

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD
KATEDRA MECHANIKY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Návrh objektu a zpracování projektové dokumentace
Mateřská škola – 6 tříd

Vypracovala:

Gabriela Staňková

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Luděk Vejvara, Ph.D.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: „ Návrh objektu a zpracování projektové dokumentace - Mateřská škola - 6 tříd “ vypracovala samostatně pod odborným dohledem pana Ing. Ludka Vejvary, Ph.D. a s použitím pramenů uvedených na závěr této práce.

V Plzni dne 31. 5. 2013

.....

podpis autora

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala panu Ing. Ludkovi Vejvarovi, Ph.D. za hodnotné rady, trpělivost, čas věnovaný konzultacím a v neposlední řadě za odborné vedení při zpracování této práce.

Dále tímto děkuji všem vyučujícím z oddělení stavitelství za cenné rady, osobní a zároveň profesionální přístup ke studentům po celou dobu studia.

Velké díky také patří mé rodině a mým blízkým nejen za psychickou, ale také za finanční podporu.

Anotace

Bakalářská práce obsahuje zjednodušenou projektovou dokumentaci objektu mateřské školy vypracovanou pro účely stavebního povolení. Mým úkolem bylo provedení návrhu umístění stavby, hmotové, stavebnětechnické, konstrukční, dispoziční a provozní řešení mateřské školy s kapacitou 6-ti tříd, tak aby odpovídalo požadavkům kladeným na prostory užívané dětmi předškolního věku. Součástí byl také návrh sociálního zázemí pro zaměstnance a pro provoz mateřské školy.

Stavební celek mateřské školy je rozdělen na tři dvoupodlažní pavilony, které jsou provozně propojeny jednopodlažní centrální částí. Jedná se o zděnou budovu navrženou z broušených cihel POROTHERM Profi a nejnovějšího systému POROTHERM T Profi. Nosný systém v centrální části je doplněn železobetonovými rámy.

Výkresová dokumentace je vytvořena v programu AutoCAD 2011.

Klíčová slova

mateřská škola s 6-ti třídami, provozní a dispoziční řešení, statika, zděný systém POROTHERM T Profi

Abstract

The Bachelor's thesis includes the project of kindergarten prepared for the building permit. The target of the Bachelor thesis was to implement the design of the building's construction, the building's location, operating layout and facility of kindergarten with 6 classes so that it meets the requirements on premises used by children of preschool age. The proposal was sanitary facilities for employees and the operation of the kindergarten also.

The building of the kindergarten is divided into the three two-storey pavilions which are operationally interconnected the single-storey central part. The kindergarten is designed of the POROTHERM Profi brick system and the latest POROTHERM T Profi brick system. The load-bearing system of the central part is made of reinforced concrete.

The drawings were created in AutoCAD 2011.

Key words

kindergarten with six classes, operating layout and facility, statics, POROTHERM T Profi brick system

OBSAH:

ÚVOD.....	9
<u>A PRŮVODNÍ ZPRÁVA</u>	11
A. 1 Identifikační údaje	14
A. 2 Seznam vstupních podkladů	14
A. 3 Údaje o území	15
A. 4 Údaje o stavbě	17
A. 5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	20
<u>B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA</u>	23
B. 1 Popis území stavby	27
B. 2 Celkový popis stavby	32
B. 2. 1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	32
B. 2. 2 Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	32
a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení.....	32
b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.....	33
B. 2. 3 Celkové provozní řešení.....	33
B. 2. 4 Bezbariérové užívání stavby.....	35
B. 2. 5 Bezpečnost při užívání stavby.....	35
B. 2. 6 Základní charakteristika objektů.....	36
a) stavební řešení.....	36
b) konstrukční a materiálové řešení.....	38
c) mechanická odolnost a stabilita.....	42
B. 2. 7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení.....	43
B. 2. 8 Požárně bezpečnostní řešení.....	46

B. 2. 9 Zásady hospodaření s energiemi.....	46
B. 2. 10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí.....	47
B. 2. 11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	49
B. 3 Připojení na technickou infrastrukturu.....	49
B. 4 Dopravní řešení.....	51
B. 5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav.....	52
B. 6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	52
B. 7 Ochrana obyvatelstva.....	52
B. 8 Zásady organizace výstavby.....	52
<u>C SITUAČNÍ VÝKRESY.....</u>	53
<u>D DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....</u>	55
D. 1. 1. Architektonicko – stavební řešení.....	58
Technická zpráva.....	58
Výkresová část.....	67
D. 1. 2. Stavebně konstrukční část.....	68
Technická zpráva.....	68
Statické posouzení.....	72
<u>E DOKLADOVÁ ČÁST.....</u>	73
ZÁVĚR.....	75
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A INTERNETOVÝCH ZDROJŮ.....	76

SEZNAM POUŽITÉHO SOFTWARE.....	78
SEZNAM PŘÍLOH.....	79

ÚVOD

Jako téma mé bakalářské práce jsem si zvolila projekt mateřské školy.

Tato stavba bude umístěna ve městě nacházející se na Jižním Plzeňsku. Město Blovice je již desítky let vnímáno jako centrum vzdělávání pro spádové vesnice a města v okolí, nejen týkající se stupně předškolního, základního, ale také i středoškolského. V neposlední řadě je zde nabízena možnost vzdělávání pro širokou veřejnost pod záštitou evropské unie.

V tomto městě se nachází mateřská škola zařízená pouze dvěma třídami, což zásadně nevyhovuje již v rámci kapacity, kterou by samo město využilo. Proto se vedení města Blovice rozhodlo investovat do výstavby nové mateřské školy, s tím, že stará budova mateřské školy nebude zbourána, ale bude upravena na budovu s využitím jeslí, které se v širokém okolí nevyskytují, poptávka po nich v dnešní době však stále roste.

Mým úkolem je provedení návrhu umístění stavby, hmotové, stavebnětechnické, konstrukční, dispoziční a provozní řešení mateřské školy s kapacitou 6-ti tříd, (tzn. pro 150 dětí), tak aby odpovídalo požadavkům kladeným na prostory užívané dětmi předškolního věku. Součástí je také návrh sociálního zázemí pro zaměstnance a pro provoz mateřské školy.

Po konzultacích s řediteli a učiteli mateřských škol jsem se rozhodla pro návrh následujícího celku.

Stavební celek mateřské školy bude rozdělen na tři dvoupodlažní pavilony, které budou provozně propojeny jednopodlažní centrální částí. Bude se jednat o zděnou budovu navrženou z broušených cihel POROTHERM Profi a nejnovějšího systému POROTHERM T Profi. Nosný systém v centrální části bude doplněn železobetonovými rámy.

Objekt bude z velké části proveden ve zděném systému POROTHERM. Nejnovější systém POROTHERM T Profi nabízí cihly plněné minerální vatou, kde dochází ke spojení přírodního stavebního materiálu s osvědčenou izolační hmotou. Tento materiál jsem zvolila z důvodu propojení tradičního způsobu výstavby s inovací. Železobetonové rámy v centrální části jsou navrženy z důvodu přenesení zatížení od střešní konstrukce. Při použití zděného systému by byla v tomto případě velmi omezena dispoziční volnost v centrální části objektu.

V případě, že by město nesehnalo dostatek finančních prostředků na stavbu mateřské školy, bude možné k centrální části vystavět pouze dva pavilony. V případě rapidního poklesu počtu dětí za pár let je díky dispozici možné využít pavilony samostatně k jiným činnostem, či k pronájmu v rámci dětských center. To vše je bráno v úvahu při tvorbě tohoto projektu.

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

Akce: **STAVBA MATEŘSKÉ ŠKOLY**

Místo stavby: **DRUŽSTEVNÍ ULICE, 336 01 BLOVICE**
PARCELNÍ ČÍSLO 441/1,
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ BLOVICE 605735

Stupeň PD: **DOKUMENTACE KE STAVEBNÍMU POVOLENÍ**

OBSAH:

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A. 1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

A. 2 Seznam vstupních podkladů

A. 3 Údaje o území

- a) rozsah řešeného území
- b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů
- c) údaje o odtokových poměrech
- d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření
- e) údaje o souladu s územním rozhodnutím
- f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území
- g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů
- h) seznam výjimek a úlevových řešení
- i) seznam souvisejících a podmiňujících investic
- j) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby

A. 4 Údaje o stavbě

- a) nová stavba nebo změna dokončené stavby
- b) účel užívání stavby
- c) trvalá nebo dočasná stavba
- d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů
- e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

- f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů
- g) seznam výjimek a úlevových řešení
- h) navrhované kapacity stavby
- i) základní bilance
- j) základní předpoklady výstavby
- k) orientační náklady stavby

A. 5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

A. 1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A. 1. 1 Údaje o stavbě

Název stavby: Mateřská škola s 6- ti třídami

Místo stavby: Družstevní ulice, 336 01 Blovice

Kraj: Plzeňský

Parcelní číslo: 441/1

Katastrální území: Blovice 605735

Předmět projektové dokumentace: Novostavba mateřské školy

A. 1. 2 Údaje o stavebníkovi

Objednavatel: Město Blovice,

Masarykovo náměstí 143, 336 01 Blovice

A. 1. 3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Projektant: Gabriela Staňková

Heydukova 612, 332 02 Starý Plzenec

Kontaktní údaje: gabistan@students.zcu.cz

A. 2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

- aktuální údaje ČÚZK (katastr nemovitostí KN)
- geodetické zaměření zájmového území (polohopisné a výškopisné údaje)

- inženýrsko- geologický a hydrogeologický průzkum
- informace správců inženýrských sítí
- stanovení radonového indexu pozemku

A. 3 ÚDAJE O ÚZEMÍ

a) rozsah řešeného území

Zájmové území se nachází na pozemku, který vlastní město Blovice a je vedený v KN pod číslem 441/1. Pozemek je z východní strany zastavěn objekty ZŠ Blovice a Gymnázia Blovice. Z jižní strany je ohraničený Družstevní ulicí, ze západní strany ulicí Pod tratí. Ze severní strany navazuje na pozemky, na nichž jsou postaveny tři podlažní bytové domy a rodinné domy, obklopené zahradami.

b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

V blízkém okolí stavby se nenachází žádné významné historické ani architektonické památky. Investor je povinen postupovat v souladu s § 21 – 23 zákona č. 20/1987Sb (změna: 142/2012 Sb)- O státní památkové péči. V zájmovém území se nenacházejí žádná chráněná území přírody. Pozemek se nenachází v záplavovém území. V posuzovaném území se nenacházejí ložiska surovin a nejsou dotčeny zájmy chráněné zákonem č.439/1992 Sb. - O ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon).

c) údaje o odtokových poměrech

Stavba bude realizována v části plochy stávajícího zatravněného pozemku v rovinnatém území a nemůže nepříznivě ovlivnit stávající odvodňovací systém. Srážková voda zadržaná cestou (Cesta svobody) se přirozeně v rámci hydrogeologických podmínek bude zasakovat.

Odvodnění střechy bude zajištěno dešťovou kanalizací.

Kolem celého objektu bude provedena drenáž k odvodu vod od základové spáry. Bude provedena za pomoci korugovaného, vysokopevnostního drenážního potrubí z PE-HD DN 100, plně perforovaného.

d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření

Stavba je umístěna v souladu s územním plánem města Blovice.

e) údaje o souladu s územním rozhodnutím

Stavba je umístěna v souladu s územním plánem města Blovice.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Novostavba je umístěna na pozemku evidovaném v KN jako ostatní plocha. Dle aktuálního územního plánu města Blovice (schváleného dne 22. 10. 2008) se zájmové území nachází v ploše určené pro občanské vybavení.

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Veškeré požadavky dotčených orgánů byly splněny.

h) seznam výjimek a úlevových řešení

V projektu se nenachází výjimečné ani úlevové akce. Stavba nezasahuje svým charakterem do rázu krajiny a splňuje všechny podmínky pro výstavbu. V projektu jsou respektovány požadavky vyhlášky 268/2009 Sb.- O technických požadavcích na stavbu.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic

Nebudou prováděny související ani podmiňující investice. Při návrhu a realizaci stavby musí být zvláště respektovány následující fakta:

- polohopisné a výškopisné údaje umístění přilehlých komunikací

- stávající rozvody sítě technické infrastruktury v přilehlém okolí

j) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)

Parcelní číslo:	1430/1	Katastrální území:	Blovice 605735
Parcelní číslo:	428/28	Katastrální území:	Blovice 605735
Parcelní číslo:	428/31	Katastrální území:	Blovice 605735
Parcelní číslo:	441/2	Katastrální území:	Blovice 605735
Parcelní číslo:	441/3	Katastrální území:	Blovice 605735
Parcelní číslo:	441/4	Katastrální území:	Blovice 605735
Parcelní číslo:	440/8	Katastrální území:	Blovice 605735
Parcelní číslo:	440/5	Katastrální území:	Blovice 605735
Parcelní číslo:	440/2	Katastrální území:	Blovice 605735
Parcelní číslo:	443/4	Katastrální území:	Blovice 605735
Parcelní číslo:	444/5	Katastrální území:	Blovice 605735

A. 4 ÚDAJE O STAVBĚ

a) nová stavba nebo změna dokončené stavba

Projekt se zabývá novostavbou mateřské školy s kapacitou 6 - ti tříd.

b) účel užívání stavby

Jedná se o stavbu pro školství.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Budova bude mít trvalý charakter.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Jedná o novostavbu, nejsou zde uplatňovány žádné požadavky v rámci historické či architektonické hodnoty objektu ani v rámci jeho bezprostředního okolí..

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

Objekt je z hlediska bezbariérového užívání osob navržený dle vyhlášky č. 398/2009 Sb.– O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání stavby.

Parkovací stání jsou opatřena dvěma stáními o rozměrech 3,5 x 5,0 m pro osoby s omezenou schopností pohybu. Bezbariérový přístup je řešený u vstupu do centrální části a do jednotlivých pavilonů. Nájezdové rampy mají sklon 1:16, šířku 1500 mm a jsou opatřeny oboustranným zábradlím o výšce 900 mm. Sklon schodišťového ramene je 28°, výška stupně 157 mm, šířka stupně 290 mm, schodišťová ramena jsou rovněž vybavena madly ve výšce 900 mm. Pro překonání výškových rozdílů je k dispozici samoobslužný výtah, který je navržen pro jednoho vozíčkáře. Vstupní dveře a veškeré interiérové dveře veřejně přístupných místností budou šířky minimálně 900 mm. Manipulační plochy rovněž odpovídají požadavkům dle výše uvedené vyhlášky. WC bude mít rozměry 1 900 x 1 980 mm.

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

V rámci projektové přípravy byly osloveny následující dotčené orgány a organizace:

RWE Distribuční služby, s.r.o.

ČEZ Distribuce, a.s.

České dráhy, a.s.

Telefónica O2 Czech Republic, a.s.

Veškeré požadavky dotčených orgánů byly splněny.

g) seznam výjimek a úlevových řešení

V projektu se nenachází výjimekové ani úlevové akce. Stavba nezasahuje svým charakterem do rázu krajiny a splňuje všechny podmínky pro výstavbu. V projektu jsou respektovány požadavky vyhlášky 268/2009 Sb.- O technických požadavcích na stavbu.

h) navrhované kapacity stavby

Zastavěná plocha: 1388 m²

Obestavěný prostor: 11 081 m³

Užitná plocha: 1766 m²

Počet uživatelů: 150 dětí

Počet pracovníků: 18 zaměstnanců

i) základní bilance stavby

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce tato část projektové dokumentace není řešena.

K projektové dokumentaci by byly přiloženy přílohy se stanovením výkonové bilance elektrické energie, výkonové bilance tepelné energie, energetický štítek budovy, celková spotřeba vody, odborný odhad množství splaškových a dešťových vod. Vše zpracováno autorizovanou osobou.

j) základní předpoklady výstavby

Předpokládané zahájení výstavby: duben 2014

Předpokládané dokončení výstavby: srpen 2015

Předpokládaná doba výstavby je 15 měsíců od zahájení stavebních prací. Konkrétní termíny výstavby dle stanoveného postupu prací se mohou v průběhu stavby měnit. Budou upřesněny investorem a ohlášeny prostřednictvím plánu kontrolních prohlídek stavby příslušnému stavebnímu úřadu.

k) orientační náklady stavby

Dle rozpočtových ukazatelů stavebních objektů dle měrných jednotek objektů pro rok 2013 – I. pololetí byla stanovena orientační cena objektu. Orientační ukazatele vybraných objektů klasifikovaných dle JKSO (Jednotná klasifikace stavebních objektů):

Obor 801 – Budovy občanské výstavby 6 250 Kč/m³ obestavěného prostoru

69 257 000 Kč

A. 5 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

Objekty

Stavba mateřské školy se skládá z jednoho stavebního objektu, který je rozdělen do 4 dilatačních celků:

Pavilon A, Pavilon B, Pavilon C, Centrální část

Posuvné spáry umožňují svislý pohyb stavebních celků navzájem, procházejí celou výškou budovy od střechy až po základovou spáru.

Inženýrské stavby (objekty)

a) odvodňování území

Kolem celého objektu bude provedena drenáž k odvodu vod od základové spáry. Bude provedena za pomoci korugovaného, vysokopevnostního drenážního potrubí z PE-HD DN 100, plně perforovaného.

b) zásobování vodou

Pro zásobování mateřské školy vodou bude zřízena vodovodní přípojka DN 50, která bude napojena na stávající vodovodní řad v ulici Pod tratí. Přípojka bude ukončena v místě vodoměru. Dále bude v objektu pokračovat vnitřní rozvod vody. Potrubí přípojky bude uloženo do pískového lože, obsypáno pískem do 200 mm nad povrch potrubí. Vodoměrná šachta se nachází 2,8 m od hranice pozemku (viz. výkresové dokumentaci -C.1 Celková situace stavby).

c) zásobování energiemi

Napojení je navrženo ze stávající trafostanice o výkonu 150 kW. Na hranici pozemku bude zřízený elektrický sloupek 1200 x 1200 mm. Přípojka bude vedená zemí. Kapacitně současné zdroje dostačují.

Zásobování plynem bude zajištěno plynovou přípojkou DN 80 napojenou na stávající plynovodní řad vedený v ulici Pod tratí. Přípojka je ukončena HUP, který se nachází na hranici pozemku.

d) řešení dopravy

Vjezd na zájmové území je řešen pomocí napojení na stávající komunikaci z Družstevní ulice. Vnitřní komunikace (světlá šířka 7,0 m) je navržena pro zásobování objektu a pro vjezd na parkoviště. Poloměr nájezdů je roven 6,0 m. 13 parkovacích stání pro osobní automobily jsou o rozměrech 2 500 x 5 000 mm a 2 parkovací stání jsou navržena o rozměrech 3 500 x 5 000 mm, které jsou určené pro ZTP. Šířka jízdního pruhu mezi parkovacími stáními je 6,9 m. Z parkoviště je navržen chodník (světlá šířka 2,0 m), který vede hlavním vstupům do mateřské školy. Pěší komunikace bude umožněna za pomoci sítě chodníků v okolí objektu, napojených na veřejný chodník v ulici Družstevní. Bezbariérový přístup je řešený u vstupu do centrální části a do jednotlivých pavilonů. Nájezdové rampy mají sklon 1:16, šířku 1500 mm a jsou opatřeny oboustranným zábradlím o výšce 900 mm.

e) povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav

Povrchové a vegetační úpravy okolí stavby nejsou řešeny v tomto projektu. Investorovi bude doporučeno zhotovení detailnější dokumentace, zabývající se zahradní architekturou, v rámci prováděcí dokumentace.

f) elektronické komunikace

Telefonické a internetové připojení bude provedeno až na základě smlouvy o připojení s dodavatelem služeb.

Technologická zařízení staveb

V objektu se nenachází zvláštní technologická zařízení. V každém pavilonu je navržen trakční výtah bez strojovny pro vertikální pohyb osob a malý nákladní výtah pro vertikální posun jídla.

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Akce: **STAVBA MATEŘSKÉ ŠKOLY**

Místo stavby: **DRUŽSTEVNÍ ULICE, 336 01 BLOVICE**
PARCELNÍ ČÍSLO 441/1,
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ BLOVICE 605735

Stupeň PD: **DOKUMENTACE KE STAVEBNÍMU POVOLENÍ**

OBSAH:

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B. 1 Popis území stavby

- a) charakteristika stavebního pozemku
- b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů
- c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma
- d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.
- e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry území
- f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin
- g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa
- h) územně technické podmínky
- i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

B. 2 Celkový popis stavby

B. 2. 1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

B. 2. 2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

- a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení
- b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

B. 2. 3 Celkové provozní řešení

B. 2. 4 Bezbariérové užívání stavby

B. 2. 5 Bezpečnost při užívání stavby

B. 2. 6 Základní charakteristika objektů

- a) stavební řešení
- b) konstrukční a materiálové řešení
- c) mechanická odolnost a stabilita

B. 2. 7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

- a) technické řešení
- b) výčet technických a technologických zařízení
- B. 2. 8 Požárně bezpečnostní řešení
- B. 2. 9 Zásady hospodaření s energiemi
 - a) kritéria tepelně technického hodnocení
 - b) energetická náročnost stavby
 - c) posouzení využití alternativních zdrojů energií
- B. 2. 10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí
- B. 2. 11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí
 - a) ochrana před pronikáním radonu z podloží
 - b) ochrana před bludnými proudy
 - c) ochrana před technickou seizmicitou
 - d) ochrana před hlukem
 - e) protipovodňová opatření
- B. 3 Připojení na technickou infrastrukturu**
 - a) napojovací místa technické infrastruktury
- B. 4 Dopravní řešení**
 - a) popis dopravního řešení
 - b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu
 - c) doprava v klidu
 - d) pěší a cyklistické stezky
- B. 5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**
- B. 6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**
 - a) vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda
 - b) vliv stavby na přírodu a krajinu, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

- c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000
- d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA
- e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

B. 7 Ochrana obyvatelstva

B. 8 Zásady organizace výstavby

- a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění
- b) odvodnění staveniště
- c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu
- d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky
- e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin
- f) maximální zábory pro staveniště
- g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace
- h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin
- i) ochrana životního prostředí při výstavbě
- j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci při práci podle jiných právních předpisů
- k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb
- l) zásady pro dopravně inženýrské opatření
- m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby
- n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

B. 1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) charakteristika stavebního pozemku

Zájmové území se nachází na pozemku, který vlastní město Blovice a je vedený v KN pod číslem 441/1. Pozemek je z východní strany zastavěn objekty ZŠ Blovice a Gymnázia Blovice. Z jižní strany je ohraničený Družstevní ulicí, ze západní strany ulicí Pod tratí. Ze severní strany navazuje na pozemky, na nichž jsou postaveny tři podlažní bytové domy a rodinné domy, obklopené zahradou. Pozemek je rovinného původu a připraven k výstavbě.

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

- inženýrsko- geologický a hydrogeologický průzkum

Výsledek: Provedenými průzkumnými pracemi byly v zájmovém prostoru ověřeny vcelku jednoduché geologické poměry. Budoucí objekt mateřské školy bude možné založit plošně na G3-GF štěrky s příměsí jemno-zrnné zeminy s únosností 450 kPa. Hladina podzemní vody leží cca 4,0 m pod terénem a nebude do úrovně plošného založení dosahovat.

- stanovení radonového indexu pozemku

Výsledek: Na zájmovém území bylo zjištěno nízké radonové riziko se střední plynopropustností. Z tohoto důvodu plně vyhoví navržená souvislá vrstva hydroizolace z SBS modifikovaného asfaltového pasu.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba se nenachází v žádném ochranném ani bezpečnostním pásmu inženýrských či dopravních sítích.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Objekt se nenachází v záplavovém území ani v oblasti poddolování.

Objekt se nachází v seismicky klidné oblasti. Seismicita není řešena.

Dle IGP se nachází hladina spodní vody cca. 4,0 m pod terénem a nebude do úrovně plošného založení dosahovat, z toho vyplývá, že agresivita spodní vody bude nízká a základové konstrukce mohou být vytvořeny z betonu C 25/30 XC2, XA2.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Ochrana stávající zeleně

Vzhledem k umístění stavby na pozemku s nízkou vegetací, nedojde k nezbytnému kácení dřeviny v překryvu s navrženým objektem. Pokud při realizaci stavby dojde k poškození zeleně mimo staveniště, je nutné provést revitalizaci zeleně.

Ochrana před hlukem

Hluk ze stavební činnosti související s výstavbou objektu bude ve venkovním prostoru staveb vyhovující současně platnému nařízení pro časový úsek dne od 7 do 22 hodin, tzn. nebude překročen hygienický limit $L_{Aeq,s} = 65$ dB.

Ochrana před prachem

Zvýšení prašnosti v dotčené lokalitě provozem stavby bude eliminováno:

- zpevnění vnitrostaveništních komunikací
 - uložení sypkého nákladu musí být zakryto plachtami dle §52 zák. č. 361/2000 Sb.
 - v případě sucha skrápěním staveniště
 - dočištěním dopravních prostředků před jejich výjezdem na veřejnou komunikaci tak, aby splňovala podmínky §52 zákona č- 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích
 - používané komunikace musí být po dobu stavby udržovány v pořádku a čistotě
- Při znečištění komunikací vozidly stavby je nutné v souladu s §28 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích v platném znění znečištění bez průtahů odstranit a uvést komunikaci do původního stavu

Likvidace odpadů ze stavby

S veškerými odpady bude náležitě nakládáno ve smyslu ustanovení zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, vyhláška č. 381/2001 (změna: 374/2008 Sb.) a předpisů souvisejících.

Původce odpadů je povinen odpady zařazovat podle druhů a kategorií. Odpady lze ukládat pouze na skládky, které svým technickým provedením splňují požadavky pro ukládání těchto odpadů.

Charakteristika a zařídění předpokládaných odpadů ze stavby dle Katalogu odpadů z vyhlášky č. 381/2001 Sb.:

Kód Název odpadu

- 17 01 Beton, cihly, tašky a keramika
- 17 02 Dřevo, sklo a plasty kácené porosty
- 17 03 Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu
- 17 04 Kovy (včetně jejich slitin)
- 17 05 Zemina, kamení a vytěžená hlušina
- 17 06 Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu
- 17 08 Stavební materiály na bázi sádry
- 17 09 Jiné stavební a demoliční odpady
- 20 03 Ostatní komunální odpady

Tento odpad bude odvážen na řízenou skládku. Doklady o likvidaci budou doloženy při kolaudaci.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Vzhledem k umístění stavby na pozemku s nízkou vegetací, nedojde k nezbytnému kácení dřeviny v překryvu s navrženým objektem. Zájmové území není zastavěno, demolice objektů neproběhne.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné/ trvalé)

Pozemek nepatří do půdního fondu, ani neplní funkci lesa a z toho důvodu nejsou nutné žádné zábory tohoto charakteru.

h) územně technické podmínky

Dopravní napojení

Vjezd na zájmové území je řešen pomocí napojení na stávající komunikaci z Družstevní ulice. Vnitřní komunikace (světlá šířka 7,0 m) je navržena pro zásobování objektu a pro vjezd na parkoviště. Poloměr nájezdů je roven 6,0 m. 13 parkovacích stání pro osobní automobily jsou o rozměrech 2 500 x 5 000 mm a 2 parkovací stání jsou navržena o rozměrech 3 500 x 5 000 mm, které jsou určené pro ZTP. Šířka jízdního pruhu mezi parkovacími stánými je 6,9 m.

Napojení na technickou infrastrukturu

Napojení na technickou infrastrukturu je možné v ulici Pod tratí.

Splašková kanalizační přípojka

Splašková kanalizační přípojka bude napojena samostatně do veřejné splaškové sítě v ulici Pod tratí (viz. výkresová dokumentace - C.1 Celková situace stavby). Splaškové vody budou dováděny kanalizační přípojkou do kanalizačního řadu DN 500. Napojení se provede odbočkou 500/300 mm ve spádu $4^\circ = 7\%$. Splašková kanalizační přípojka bude založena do pískového lože a obsypána jemně zrněným obsypem. Zásyp bude po vrstvách zhutněn. Součástí přípojky je revizní šachta 900 x 1200 mm, která je umístěna vně objektu.

Dešťová kanalizační přípojka

Dešťová kanalizační přípojka bude napojena samostatně do dešťové stoky vedené

v komunikaci. Dešťové vody budou dováděny kanalizační přípojkou do kanalizačního řadu DN 500. Napojení se provede odbočkou 500/300 mm ve spádu $4^\circ = 7\%$. Dešťová kanalizační přípojka bude založena do pískového lože a obsypána jemně zrněným obsypem. Zásyp bude po vrstvách zhutněn. Součástí přípojky je revizní šachta 900 x 1200 mm, která je umístěna vně objektu.

Vodovodní přípojka

Pro zásobování mateřské školy vodou bude zřízena vodovodní přípojka DN 50, která bude napojena na stávající vodovodní řad DN 100 v ulici Pod tratí. Přípojka bude ukončena v místě vodoměru. Dále bude v objektu pokračovat vnitřní rozvod vody. Potrubí přípojky bude uloženo do pískového lože, obsypáno pískem do 200 mm nad povrch potrubí. Vodoměrná šachta se nachází 2,8 m od hranice pozemku (viz. výkresová dokumentace - C.1 Celková situace stavby).

Plynová přípojka

Zásobování plynem bude zajištěno plynovou přípojkou DN 80 napojenou na stávající plynovodní řad DN 100 vedený v ulici Pod tratí. Přípojka je ukončena HUP, který se nachází na hranici pozemku.

Elektro přípojka

Napojení je navrženo ze stávající trafostanice o výkonu 150 kW. Na hranici pozemku bude zřízený elektrický sloupek 1200 x 1200 mm. Přípojka bude vedená zemí. Kapacitně současné zdroje dostačují.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Již na základě studie, inženýrsko-geologického, hydrogeologického průzkumu a vyjádření dotčených orgánů nebudou prováděny související ani podmiňující investice. Při návrhu a realizaci stavby musí být zvláště respektovány následující fakta:

- polohopisné a výškopisné údaje umístění přílehlých komunikací
- stávající rozvody sítě technické infrastruktury v přílehlém okolí

Stavba přímo nenavazuje na jiné stavby, které by mohly ovlivnit časový průběh realizace.

B. 2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

B. 2. 1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Předmětem návrhu je mateřská škola s kapacitou 6- ti tříd, tak aby odpovídalo požadavkům kladeným na prostory užívané dětmi předškolního věku. Stavební celek mateřské školy je rozdělen na tři dvoupodlažní pavilony, které jsou provozně propojeny jednopodlažní centrální částí, ve které se nachází provozní a sociální zázemí pro zaměstnance. V každém pavilonu se nachází 2 třídy, z nichž každá je navržena pro 25 dětí. Předpokládaný počet zaměstnanců se sestává z 6 učitelů/směnu (celkový počet učitelů 12), 3 zaměstnanců kuchyně, 2 uklízeček, 1 údržbáře.

B. 2. 2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Pozemek 441/1 je z východní strany zastavěn objekty ZŠ Blovice a Gymnázia Blovice. Z jižní strany je ohraničený Družstevní ulicí, ze západní strany ulicí Pod trať. Ze severní strany navazuje na pozemky, na nichž jsou postaveny tři podlažní bytové domy a rodinné domy, obklopené zahradou.

Objekt mateřské školy je navržen jako samostatně stojící stavba a je rozdělen na tři dvoupodlažní pavilony, které jsou provozně propojeny jednopodlažní centrální částí. Hlavní vstupy do objektu jsou situovány z ulice Družstevní, s jejíž osou je objekt rovnoběžně situován (JV).

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Objekt mateřské školy je rozdělen na tři dvoupodlažní pavilony, které jsou provozně propojeny jednopodlažní centrální částí. Celý objekt je řešen v jednoduchém, funkcionalistickém stylu.

Jednoduchý styl podtrhuje barevnost fasády, která je volena v bílé barvě BI00,HBW 75,6. Moderní vzhled budovy bude dokreslovat dřevěné obložení v oblasti atik a hlavních vstupů do objektu. Dřevěný obklad bude v odstínu západního červeného cedru (sukatý) s ochrannou olejovou lazurou OSMO cedr. Ve stejném odstínu jsou navržena plastová okna, plastové vstupní dveře a nátěr dřevěných konstrukcí pergol u hlavních vstupů. Pochozí vrstvy terasy u hlavních vstupů budou řešeny pomocí systému Woodplastic rovněž v odstínu západního červeného cedru. Sokl bude obložen TERCA Klinker lícovými pásky typ TERCA Blauw Rood Genuanceerd.

B. 2. 3 Celkové provozní řešení

Vstupy na pozemek a do objektu

Vjezd na zájmové území je řešen pomocí napojení na stávající komunikaci z Družstevní ulice. Vnitřní komunikace (světlá šířka 7,0 m) je navržena pro zásobování objektu a pro vjezd na parkoviště. 13 parkovacích stání pro osobní automobily jsou o rozměrech 2 500 x 5 000 mm a 2 parkovací stání jsou navržena o rozměrech 3 500 x 5 000 mm, které jsou určené pro ZTP.

Z parkoviště je navržen chodník (světlá šířka 2,0 m), který vede hlavním vstupům do mateřské školy. Pěší komunikace bude umožněna za pomoci sítě chodníků v okolí objektu, napojených na již zmíněný chodník vedoucí z parkoviště a na veřejný chodník v ulici Družstevní. Hlavní vstupy do objektu jsou orientované na JV stranu a pro překonání výškového rozdílu jsou u nich navrženy terasy, kryté pergolami. Bezbariérový přístup je řešený u vstupu do centrální části a do jednotlivých pavilonů. Nájezdové rampy mají sklon 1:16, šířku 1500 mm a jsou opatřeny oboustranným zábradlím o výšce 900 mm.

Provozní řešení pavilonu

Každý pavilon má samostatný vstup určený pro příchozí rodiče s dětmi, kteří se po vstupu dostanou do zádveří a odtud do společné chodby 1.NP. Ze společné chodby mohou zamířit do prostorů 1. třídy nebo na schodiště, které je dovede do 2. třídy v 2.NP. Z 2.NP je možné se dostat na pochozí střechnu nad centrální částí. Tento vstup však není určený pro veřejnost, je zde navržen jako součást druhé únikové cesty v rámci požární bezpečnosti objektu.

Celé patro pavilonu zaujímá jedna třída určená pro hru a práci 25 dětí. Tato dispozice byla zvolena hlavně kvůli jejich bezpečnosti. Po vstupu ze společné chodby se rodič s dítětem dostane do chodby příslušné třídy, ze které je přístup přímo do šatny. Rodič může vstoupit přímo do třídy v případě vyzvednutí dítěte. Ze šatny dítě pokračuje do třídy, přičemž mívá vstup do umývárny a WC. Na patře se také nachází šatna pro učitele, která je přístupná rovnou ze třídy, kde si učitel může odložit a uzamknout své osobní věci. Na patře se dále nachází sklad lehátek, rovněž přístupný ze třídy, WC pro zaměstnance, úklidová komora a přípravná jídel, ve které je umístěný malý nákladní výtah, pro transport jídla do 2.NP. Pavilon v 1.NP je napojený na centrální část. Tento vstup je vyhrazený pouze pro zaměstnance mateřské školy.

Provozní řešení centrální části

Hlavní vstup do centrální části objektu je určený pro rodiče a zaměstnance mateřské školy. Veřejnost má přístup pouze do zádveří a odtud do ředitelny nebo do kanceláře provozní jídelny. Zaměstnanci mohou ze zádveří pokračovat do chodby, která je myšlena jako provozní komunikace propojující všechny tři pavilony. Z této chodby je přístup do sborovny, šatny zaměstnanců, WC (rozdělení muži/ženy), úklidové komory, kuchyně, místnosti pro údržbáře. Z místnosti pro údržbáře je přístup do technické místnosti. U kuchyně jsou navrženy 2 sklady potravin, sklad chlazeného odpadu s předsíní, která je přístupná jak z kuchyně, tak přímo z chodby. Z chodby je přístupný také sklad obalů a sklad špinavého prádla. Do centrální části

vedou ještě 2 provozní vstupy a to ze SZ a JZ strany, ke kterému vede komunikace pro zásobování.

B. 2. 4 Bezbariérové užívání stavby

Objekt je z hlediska bezbariérového užívání osob navržený dle vyhlášky č. 398/2009 Sb.– O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání stavby.

Parkovací stání jsou opatřena dvěma stánkami o rozměrech 3,5 x 5,0 m pro osoby s omezenou schopností pohybu. Bezbariérový přístup je řešený u vstupu do centrální části a do jednotlivých pavilonů. Nájezdové rampy mají sklon 1:16, šířku 1500 mm a jsou opatřeny oboustranným zábradlím o výšce 900 mm. Sklon schodišťového ramene je 28°, výška stupně 157 mm, šířka stupně 290 mm, schodišťová ramena jsou rovněž vybavena madly ve výšce 900 mm. Pro překonání výškových rozdílů je k dispozici samoobslužný výtah, který je navržen pro jednoho vozíčkáře. Vstupní dveře a veškeré interiérové dveře veřejně přístupných místností budou šířky minimálně 900 mm. Manipulační plochy rovněž odpovídají požadavkům dle výše uvedené vyhlášky. WC bude mít rozměry 1 900 x 1 980 mm.

B. 2. 5 Bezpečnost při užívání stavby

Návrh zaručuje bezpečnost užívání stavby respektováním následujících právních předpisů při jejím návrhu:

- vyhláška č. 268/2009 Sb. – O technických požadavcích na stavbu
- zákon č. 258/2000 Sb. - O ochraně veřejného zdraví
- nařízení vlády č. 502/2000 Sb. (novelizace nařízení vlády č. 88/2004 Sb.) - O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

K provozu mateřské školy bude zpracován provozní řád.

B. 2. 6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení

Konstrukční a materiálové řešení je popsáno v části B. 2. 6, odstavec b) konstrukční a materiálové řešení (viz níže).

Stavba mateřské školy se skládá z jednoho stavebního objektu, který je rozdělen do 4 dilatačních celků:

Pavilon A, Pavilon B, Pavilon C, Centrální část

Posuvné spáry umožňují svislý pohyb stavebních celků navzájem, procházejí celou výškou budovy od střechy až po základovou spáru.

V rámci terénních úprav budou provedeny přípravné práce a vlastní zemní práce. Nejprve bude provedeno sejmutí ornice v tl. 150 – 250 mm. Ornice bude uložena na mezideponii na pozemku pro zpětné využití na úpravu pozemku. Po provedení HTÚ se provede výkop pro základové konstrukce a inženýrské sítě. Vytěžená zemina při provádění výkopových prací bude uskladněna na pozemku pro zpětné zásypy. Přebytečná zemina bude odvezena na skládku vybranou dodavatelem stavby. Pro odvedení povrchových vod na staveništi před vlastním provedením drenáže je uvažováno přirozené vsakování do zeminy.

Objekt je založen na základových pasech z prostého betonu tl. 700 a 800 mm, výjimku tvoří založení ŽB rámu v centrální části objektu. ŽB rámy jsou založeny na základových patkách 1200 x 1200 mm. Dále jsou základy tvořeny z bednicích dílců tl. 500 mm od firmy BS Klatovy a budou sloužit jako ztracené bednění. Výška jedné tvárnice je 250 mm a jsou uloženy ve třech řadách. Šířka a výška základových konstrukcí odpovídá příslušnému zatížení. Hloubka závisí na průběhu rostlého terénu a na skutečnosti, zda se jedná o pas pod obvodovou stěnou (nezámrazná hloubka) nebo základ pod vnitřní nosnou zdí (min. výška 500 mm). Součástí základů je i podkladní beton tl. 150 mm.

Obvodové stěny budou vyzděny z nejnovějšího systému POROTHERM T Profi tl. 425 mm bez nutnosti zdivo dodatečně zateplovat (broušené cihly plněné minerální vatou, zděné na maltu pro tenké spáry). Vnitřní nosné zdi budou provedeny ze systému POROTHERM Profi tl. 300 a 400 mm (broušené cihly, zděné na maltu pro tenké spáry). Příčky budou vyzděné rovněž ze systému POROTHERM Profi tl. 140 a 80 mm.

V 1. NP a 2. NP je navržena stropní konstrukce POROTHERM tl. 290 mm. V úrovni stropu budou provedeny železobetonové ztužující věnce.

Objekt bude zastřešen jednopláš'ovou střechou, která bude nad centrální částí objektu pochozí.

Schodiště bude železobetonové tříramenné prefabrikované se dvěma mezipodestami z betonu a nosnou výztuží, doplněné oboustranným ocelovým zábradlím s dřevěným madlem.

Skladby podlah včetně podlahových krytin jsou uvedeny v příloze dokumentace stavby a ve výkresové části dokumentace stavby (D.1.1.7).

Překlady budou ze systému POROTHERM, přičemž v pavilonech bude pod nosnými překlady umístěn překlad POROTHERM VARIO přizpůsobený pro montáž venkovních žaluzií.

V objektu jsou navržena plastová okna a plastové vstupní dveře, interiérové dveře budou s obložkovou zárubní.

Vnitřní omítky v celém objektu budou minerální přírodně bílé vápenocementové jednovrstvé omítky s jemným povrchem pro ruční či strojní zpracování. Barevné řešení bude provedeno dle přání investora.

V objektu jsou řešeny napínané podhledy EURO CEILING.

b) konstrukční a materiálové řešení

Základy

Základové kce budou vybetonovány na zhutněném štěrkové podsypu frakce 4-16 v tl. 100 mm. Objekt je založen plošně na G3-GF štěrky s příměsí jemno-zrnné zeminy s únosností 450 kPa. Hladina podzemní vody leží cca 4,0 m pod terénem, nezasahuje do plošného založení. Základové pasy jsou z prostého betonu (C 25/30 XC2), pod obvodovými stěnami v tl. 800 mm, výška 350 mm a úroveň základové spáry je v hloubce -1,41 m. Pod vnitřními nosnými stěnami jsou pasy v tl. 700 mm, výška 350 mm a úroveň základové spáry je v hloubce -0,91 m. Dále jsou základové pasy tvořeny z bednicích dílců BS Klatovy BD 50 BS (pevnost v tlaku 3,5 MPa), výška tvárnice je 250 mm, dílce budou uloženy ve 3 řadách, dodatečně zality betonem (C 16/20 XC0). Výjimku v založení objektu tvoří ŽB rámy v centrální části objektu. ŽB rámy jsou založeny na základových patkách 1200 x 1200 mm z prostého betonu (C 25/30 XC2), výška 800 mm, úroveň základové spáry -1,11 m. Součástí základů je i podkladní beton (C 16/20 XC2) tl. 150 mm, oboustranně vyztužený ocelovou KARI sítí 6,0 x 6,0 mm s oky 150 x 150 mm.

Svislé nosné konstrukce

Pro založení stěn bude použita zakládací malta POROTHERM Profi AM (M15). Obvodové stěny se vyzdí z broušených cihel POROTHERM 42,5 T Profi (P8) na maltu pro tenké spáry POROTHERM T (M10). Vnitřní nosné stěny jsou z broušených cihel POROTHERM 30 Profi (P10) na maltu pro tenké spáry POROTHERM T (M10). Vnitřní nosné stěny tvořící výtahovou šachtu budou vyzděny z broušených cihel POROTHERM 40 Profi (P15) na maltu pro tenké spáry POROTHERM T (M10). Konstrukční výška svislé nosné stěny v 1.NP pavilonu je 3810 mm, v 2.NP pavilonu 3790 mm a v centrální části 3460 mm. V místě provedení dilatační spáry bude provedeno vyzdění dvou souběžných nosných zdí tloušťky s vložením tepelné izolace XPS tl. 20 mm. Posuvné spáry musí procházet celou výškou budovy od střechy až po základovou spáru. Atiky budou vyzděny

z broušených cihel POROTHERM 42,5 T Profi (P8) na maltu pro tenké spáry POROTHERM T (M10).

Monolitické železobetonové rámy (beton C30/37 XC1) tvoří sloupy o rozměrech 400 x 400 mm, konstrukčně vyztužený 4 pruty profilu 12 (ocel B500B) a příčel o rozměrech 500 x 400 mm (v.,š.), vyztužená 5 pruty profilu 16 (ocel B500B).

Vodorovné konstrukce

Vodorovné nosné konstrukce nad 1.NP a 2.NP budou zhotoveny z POROTHERM stropu v celkové tl. 290 mm. Osová vzdálenost nosníků POT x/902 bude 500 mm. Výplň tvoří stropní vložky MIAKO 23/50 PTH. Nadbetonování bude provedeno z betonu C 25/30 XC1 v tl. 60 mm. Pro rozpětí nosníku více než 6 m bude zhotoveno ztužující žebro o šířce 250 mm uprostřed rozpětí nosníku (doplňková stropní vložka MIAKO 8/50 PTH). Stropy budou vyztuženy dolní a horní výztuží dle statického výpočtu, který je součástí této dokumentace. Doplňková stropní vložka MIAKO 8/50 PTH se bude pokládat při obvodech některých nosných zdí (viz. výkresová dokumentace – kladečský výkres stropu D.1.1.3 a D.1.1.5) a v místech, kde na stropní konstrukci bude řešena příčka POROTHERM 14 Profi a POROTHERM 8 Profi.

Ve výšce stropních konstrukcí, nad nosnými zdmi a ŽB příčlím, budou provedeny ztužující železobetonové větve (beton C25/30 XC1), armované ocelí B500B - 4 pruty profilu 10 se smykovou výztuží profilu 8 vzdálené po 200 mm.

Monolitické železobetonové rámy (beton C30/37 XC1) tvoří sloupy o rozměrech 400 x 400 mm, konstrukčně vyztužený 4 pruty profilu 12 (ocel B500B) a příčel o rozměrech 500 x 400 mm, vyztužená 5 pruty profilu 16 (ocel B500B).

Překlady nad otvory v nosných jsou navrženy ze systému POROTHERM překlad 7, přičemž v pavilonech bude pod nosnými překlady umístěn překlad POROTHERM VARIO přizpůsobený pro montáž venkovních žaluzií. Předepsané uložení překladu

je pro světlost otvoru do 1500 mm 125 mm, do 1850 mm 200 mm, do 3000 mm 250mm.

Schodiště

Schodiště bude železobetonové tříramenné prefabrikované se dvěma mezipodestami z betonu (C25/30 XC1) a nosnou výztuží profilu dle statického výpočtu výrobce schodiště (ocel B500B). Schodišťová ramena budou nesena nosnou zdí POROTHERM 40 Profi a POROTHERM 42,5 T Profi. Stupně mají rozměr 157/290 mm, šířka schodišťového ramene je 1300 mm, délka 1. a 3. schodišťového ramene je 2030 mm, délka 2. schodišťového ramene je 2610 mm. Konstruktivní výška schodiště je 4080 mm. Schodiště bude opatřené oboustranným ocelovým zábradlím s dřevěným madlem.

Střecha

Objekt bude zastřešen plochou jednoplášťovou střechou, která je nesena přímo stropní konstrukcí POROTHERM. Nad centrální částí bude střecha pochozí. Skladby obou variant jsou podrobně uvedené v příloze a ve výkresové dokumentaci D.1.1.7.

Spádová vrstva bude tvořena ze spádových izolačních desek IZOPOL EPS 150 S Stabil na nepochozí střeše v tl. 160 mm až 350 mm. Na pochozí střeše bude pod spádovými izolačními deskami IZOPOL EPS 150 S Stabil tl. 100 mm až 230 mm, přikotvena souvislá vrstva 60 mm tepelné izolace SYNTHOS XPS 30-L. Tepelná izolace a hydroizolace bude kotvena pomocí ocelových hmoždinek. Hmoždinky budou ukotveny do stropní konstrukce POROTHERM.

Sklon spádové vrstvy je od 2,0 % do 6,0 % v závislosti na vzdálenosti střešní vpusti DN 110.

Dilatační celky

V místě provedení dilatační spáry bude provedeno vyzdění dvou souběžných nosných zdí tloušťky s vložením tepelné izolace XPS tl. 20 mm. Posuvné spáry musí procházet celou výškou budovy od střechy až po základovou spáru.

Příčky

Pro založení příček bude použita zakládací malta POROTHERM Profi AM (M15). Příčky budou vyzděny z broušených cihel POROTHERM 14 Profi (P8) a POROTHERM 8 Profi (P8) na maltu pro tenké spáry POROTHERM T (M10).

Podlahy

Nosnou konstrukci podlahy v 1.NP tvoří podkladní deska z betonu C 16/20 XC2, oboustranně vyztužený KARI síť 6,0 x 6,0 mm s oky 150 x 150 mm s provázáním sítí min. 150 mm.

Na ŽB desce bude položena souvislá vrstva asfaltového modifikovaného pas SBS GLASTEK 35 STANDART MINERAL. Pod izolaci bude aplikován penetrační nátěr DEKPRIMER. Následuje tepelná izolace SYNTHOS XPS 30-L v tl. 100 mm, separační vrstva geotextilie FILTEK, betonová mazanina CM 16/20 XCI, vyztužená KARI síť 6,0 x 6,0 mm s oky 150x150 mm s provázáním sítí min. 150 mm. Nosná konstrukce podlah ve 2.NP je tvořena stropem POROTHERM, tepelnou izolační akustickou deskou Steprock ND v tl. 80 mm, separační vrstvou geotextilie FILTEK, roznášecí vrstvou betonové mazaniny CM 16/20 XC1. Nášlapná vrstva se liší dle účelu místnosti. Skladby podlah jsou podrobně uvedené v příloze a ve výkresové dokumentaci D.1.1.7.

Omítky

Vnitřní omítky v celém objektu budou minerální přírodně bílé vápenocementové jednovrstvé omítky s jemným povrchem pro ruční či strojní zpracování (POROTHERM UNIVERSAL).

Venkovní omítky

Obvodové stěny se vyzdí z broušených cihel POROTHERM 42,5 T Profi (P8) na maltu pro tenké spáry POROTHERM T (M10). Tento systém je bez dodatečného zateplování. Na zdivo bude nanesen cementový postřík, omítky POROTHERM TO v tl. 30 mm, omítky POROTHERM UNIVERSAL v tl. 5 mm, fasádní nátěr WEBER v bílé barvě BI00,HBW 75,6. Ukončení omítky zaručí soklová lišta.

Sokl bude obložen TERCA Klinker lícovými pásky typ TERCA Blauw Rood Genuanceerd. Pod nimi bude nanesena stěrková hmota se síťovinou. Dřevěný obklad, v oblasti atik a hlavních vstupů do objektu, bude v odstínu západního červeného cedru (sukatý) s ochrannou olejovou lazurou OSMO cedr.

Vnitřní obklady budou v sociálních místnostech, kuchyni, přípravně jídel, úklidových místnostech, skladech do výšky 1600 mm. U kuchyňské linky bude obklad výšky 600 mm (od kuchyňské desky k horní skříňce).

Výplně otvorů

V objektu jsou navržena plastová okna pěti-komorová, zasklení tepelně izolačním průhledným dvojsklem $U_w = 1,14 \text{ W/m}^2\text{K}$. Venkovní dveře jsou plastové, také v odstínu západního červeného cedru. Součinitel prostupu tepla $U_w = 1,14 \text{ W/m}^2\text{K}$. Členění je viditelné z výkresové dokumentace D.1.1.8..

Vnitřní dveře jsou dřevěné s obložkovou zárubní. Rozměry otvorů jsou zřejmé z projektové dokumentace D.1.1.2, D1.1.4..

c) mechanická odolnost a stabilita

Byl proveden základní statický návrh a posouzení hlavních nosných konstrukcí. Statický výpočet je samostatnou přílohou části D. 1. 2 Statické posouzení.

V průběhu výstavby a užívání stavby nesmí konstrukce překročit stanovené limity návrhu. Pokud nebudou dodrženy všechny předpisy a nařízení může dojít k zřícení nebo k nežádoucímu přetvoření, které by způsobilo poškození jiných částí stavby.

Uvažovaná zatížení:

- **stálé zatížení** (součinitel zatížení $\gamma_G = 1,35$)
- **užitné zatížení** - mateřská škola $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$ (součinitel zatížení $\gamma = 1,50$)
- **užitné zatížení na nepochozí střeše** $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$ (součinitel zatížení $\gamma = 1,50$)
- **zatížení sněhem** - II. sněhová oblast $q_k = 0,80 \text{ kN/m}^2$ (součinitel zatížení $\gamma = 1,50$)

- **zatížení větrem** - II. větrová oblast se základní výchozí rychlostí větru 25 m/s, kategorie terénu III – město (vzhledem k charakteru stavby se zatížení větrem **neuvažuje**)

B. 2. 7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení

Inženýrské stavby (objekty)

a) odvodňování území

Kolem celého objektu bude provedena drenáž k odvodu vod od základové spáry. Bude provedena za pomoci korugovaného, vysokopevnostního drenážního potrubí z PE-HD DN 100, plně perforovaného. Drenáž bude uložena v nezámrazné hloubce, zasypána štěrkovým násypem frakce 4-16. Voda bude odvedena do vsakovacích jímek (počet 2), viz. výkresová dokumentace- C.1 Celková situace stavby. Dle dohody s investorem bude voda ze vsakovacích jímek odvedena do dešťové kanalizace. Investorovi bude doporučeno zhotovení detailnější dokumentace, zabývající se touto problematikou, v rámci prováděcí dokumentace.

b) zásobování vodou

Pro zásobování mateřské školy vodou bude zřízena vodovodní přípojka DN 50, která bude napojena na stávající vodovodní řad v ulici Pod tratí. Přípojka bude ukončena v místě vodoměru. Dále bude v objektu pokračovat vnitřní rozvod vody. Potrubí přípojky bude uloženo do pískového lože, obsypáno pískem do 200 mm nad povrch potrubí. Vodoměrná šachta se nachází 2,8 m od hranice pozemku (viz. výkresové dokumentaci -C.1 Celková situace stavby).

c) zásobování energiemi

Napojení je navrženo ze stávající trafostanice o výkonu 150 kW. Na hranici pozemku bude zřízený elektrický sloupek 1200 x 1200 mm. Přípojka bude vedená zemí. Kapacitně současné zdroje dostačují.

Zásobování plynem bude zajištěno plynovou přípojkou DN 80 napojenou na stávající plynovodní řad vedený v ulici Pod tratí. Přípojka je ukončena HUP, který se nachází na hranici pozemku.

d) řešení dopravy

Vjezd na zájmové území je řešen pomocí napojení na stávající komunikaci z Družstevní ulice. Vnitřní komunikace (světlá šířka 7,0 m) je navržena pro zásobování objektu a pro vjezd na parkoviště. Poloměr nájezdů je roven 6,0 m. 13 parkovacích stání pro osobní automobily jsou o rozměrech 2 500 x 5 000 mm a 2 parkovací stání jsou navržena o rozměrech 3 500 x 5 000 mm, které jsou určené pro ZTP. Šířka jízdního pruhu mezi parkovacími stáními je 6,9 m. Z parkoviště je navržen chodník (světlá šířka 2,0 m), který vede hlavním vstupům do mateřské školy. Pěší komunikace bude umožněna za pomoci sítě chodníků v okolí objektu, napojených na veřejný chodník v ulici Družstevní. Bezbariérový přístup je řešený u vstupu do centrální části a do jednotlivých pavilonů. Nájezdové rampy mají sklon 1:16, šířku 1500 mm a jsou opatřeny oboustranným zábradlím o výšce 900 mm.

e) povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav

Povrchové a vegetační úpravy okolí stavby nejsou řešeny v tomto projektu. Investorovi bude doporučeno zhotovení detailnější dokumentace, zabývající se zahradní architekturou, v rámci prováděcí dokumentace.

f) elektronické komunikace

Telefonické a internetové připojení bude provedeno až na základě smlouvy o připojení s dodavatelem služeb.

b) výčet technických a technologických zařízení

V objektu se nenachází zvláštní technologická zařízení. V každém pavilonu je navržen trakční výtah bez strojovny pro vertikální pohyb osob a malý nákladní výtah pro vertikální posun jídla.

Základní technické údaje:

Trakční výtah bez strojovny FREE-VOTolift:

typ: IV.

nosnost: 630 kg

osoby: 8

rozměry kabiny: 1 100 x 1 400 mm

rozměry šachty: 1 700 x 1 800 mm

rychlost: 1 m/s

příkon: 5,5 kW

POZN.: vhodný pro převoz imobilního člověka

Malý nákladní výtah MB:

nosnost: 100 - 200 kg

rychlost: 0,29 m/s

rozměry kabiny: 800 x 800 mm

rozměry šachty: 1 100 x 900mm

el. motor: 1,1 – 1,5 kW

napětí: 3 x 400 V

B. 2. 8 Požárně bezpečnostní řešení

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce není tato část projektu řešena.

Požární zprávu zpracuje osoba odborně způsobilá.

Stavba je navržena dle platných předpisů a norem:

- vyhláška č. 268/2011 Sb. mění vyhlášku č. 23/2008 Sb. - O technických podmínkách požární ochrany staveb
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0810 Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí

a splňuje následující požadavky:

- stavba mš nesmí mít více než 2 nadzemní podlaží
- konstrukční systém objektu DP1 (nehořlavý)
- každá třída mš bude tvořit samostatný požární úsek
- ve stavbě mateřské školy musí být navrženy dvě únikové cesty (třídy nacházející se v 2.NP mají zajištěnou druhou únikovou cestu přes pochozí střechnu nad centrální částí objektu)
- na únikových cestách nejsou použity kývavé nebo turniketové dveře
- zachování nosnosti a stability konstrukce po určitou dobu, omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě, omezení šíření požáru na sousední stavbu, umožnění evakuace osob a zvířat, umožnění bezpečnostního zásahu jednotek požární ochrany

B. 2. 9 Zásady hospodaření s energiemi

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce je tato část řešena pouze zjednodušeným výpočtem.

Skladby obálkových konstrukcí objektu splňují požadavky normy ČSN 73 0540-2 na požadovaný součinitel prostupu tepla U_N .

Vypočítané součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí jsou uvedeny v příloze.

b) energetická náročnost stavby

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce není tato část v projektu řešena.

c) posouzení využití alternativních zdrojů energií

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce není tato část řešena v projektu.

B. 2. 10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Hygienická zařízení

Objekt mateřské školy vyhovuje všem předpisům o hygieně, ochraně zdraví a životního prostředí.

U každé třídy se nachází 5 WC + 1 WC (invalida) s příslušným počtem 6 umyvadel uzpůsobené pro děti, 1 sprchová vanička a 1 WC pro zaměstnance s 1 umyvadlem. Umyvadlo je umístěno v šatně pro učitele a také ve třídě. V centrální části se nachází WC (muži/ženy), šatna pro zaměstnance, u které je navržena umývárna vybavená sprchovým koutem a umyvadlem.

Hygienické předpisy jsou platné i pro prostory s jídlom a odpady.

Potraviny jsou skladované ve skladech potravin, které jsou přístupné z kuchyně. Jídlo je připravováno v kuchyni a převáženo v teplotních kontejnerech do přípravný jídel. Odtud bude jídlo vydáváno dětem. Mytí nádobí bude probíhat v myčce v přípravně jídel. Zbytky jídla budou umístěny do chladicího skladu odpadu, které budou na základě smluvní dohody minimálně jednou týdně odváženy. Předšní chladicího skladu je přístupná z kuchyně i z chodby a bude vybavená umyvadlem s teplou vodou.

Větrání

Větrání místností je navrženo přirozené okny popř. dveřmi. Místnosti bez možnosti větrání budou odvětrány nuceně vzduchotechnickým zařízením, které bude vedeno

pod stropní konstrukcí a zakryto podhledy. Odtah par v kuchyních bude zajištěn digestořemi.

Vytápění

Objekt bude vytápěn plynem. Plynový kotel se bude nacházet v technické místnosti. Navržená teplota v jednotlivých místnostech je 18 - 24 °C. Návrh odpovídá dané ČSN 73 0540-2.

Mikroklima

Jako opatření zamezující nadměrnému přehřívání obytných a užitných místností bude sloužit v centrální části objektu zastínění oken vnitřními žaluziemi. V pavilonech jsou navrženy překlady POROTHERM VARIO do nichž budou namontovány venkovní žaluzie, které budou rovněž zamezovat nadměrnému přehřívání obytných a užitných místností.

Osvětlení

Při návrhu objektu budou dodrženy požadavky na přirozené a umělé osvětlení. V místnostech jsou navrženy odpovídající osvětlovací zařízení s hodnotou 500 lx, v sociálních prostorech je dodržena hodnota 350 lx.

Zásobování vodou

Pro zásobování mateřské školy vodou bude zřízena vodovodní přípojka DN 50, která bude napojena na stávající vodovodní řad DN 100 v ulici Pod tratí. Přípojka bude ukončena v místě vodoměru. Dále bude v objektu pokračovat vnitřní rozvod vody. Potrubí přípojky bude uloženo do pískového lože, obsypáno pískem do 200 mm nad povrch potrubí. Vodoměrná šachta se nachází 2,8 m od hranice pozemku (viz. výkresová dokumentace - C.1 Celková situace stavby).

Vibrace, hluk, prašnost

Na pozemku ani v objektu se nenachází výrazné zdroje těchto jevů.

B. 2. 11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Na zájmovém území bylo zjištěno nízké radonové riziko se střední plynopropustností. Z tohoto důvodu plně vyhoví navržená souvislá vrstva hydroizolace z SBS modifikovaného asfaltového pasu GLASTEK 35 MINERAL STANDART.

b) ochrana před bludnými proudy

Tato problematika bude případně řešena osobou odborně způsobilou.

c) ochrana před technickou seizmicitou

V objektu se nachází pouze provozní výtah a malý nákladní výtah. Provoz těchto zařízení je navržen v šachtách, které odpovídají předpisům firmy VÝTAHY VOTO. Investorovi bude doporučeno nechat si zhotovit detailní posudek v rámci prováděcí dokumentace stavby.

d) ochrana před hlukem

Veškeré stavební materiály jsou navrženy tak, aby vyhověly požadavkům pro ochranu proti hluku. Zdíci prvek POROTHERM 42,5 T Profi (hodnota vážené laboratorní neprůzvučnosti $R_w = 48$ dB, korekce $k = -3$).

e) protipovodňová opatření

Objekt mateřské školy se nevyskytuje v záplavovém území.

B. 3 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

a) napojovací místa technické infrastruktury

Napojení na technickou infrastrukturu je možné v ulici Pod tratí.

Splašková kanalizační přípojka

Splašková kanalizační přípojka bude napojena samostatně do veřejné splaškové sítě v ulici Pod tratí (viz. výkresová dokumentace - C.1 Celková situace stavby). Splaškové vody budou dováděny kanalizační přípojkou do kanalizačního řadu DN 500. Napojení se provede odbočkou 500/300 mm ve spádu $4^\circ = 7\%$. Splašková kanalizační přípojka bude založena do pískového lože a obsypána jemně zrněným obsypem. Zásyp bude po vrstvách zhutněn. Součástí přípojky je revizní šachta 900 x 1200 mm, která je umístěna vně objektu.

Dešťová kanalizační přípojka

Dešťová kanalizační přípojka bude napojena samostatně do dešťové stoky vedené v komunikaci. Dešťové vody budou dováděny kanalizační přípojkou do kanalizačního řadu DN 500. Napojení se provede odbočkou 500/300 mm ve spádu $4^\circ = 7\%$. Dešťová kanalizační přípojka bude založena do pískového lože a obsypána jemně zrněným obsypem. Zásyp bude po vrstvách zhutněn. Součástí přípojky je revizní šachta 900 x 1200 mm, která je umístěna vně objektu.

Vodovodní přípojka

Pro zásobování mateřské školy vodou bude zřízena vodovodní přípojka DN 50, která bude napojena na stávající vodovodní řad DN 100 v ulici Pod tratí. Přípojka bude ukončena v místě vodoměru. Dále bude v objektu pokračovat vnitřní rozvod vody. Potrubí přípojky bude uloženo do pískového lože, obsypáno pískem do 200 mm nad povrch potrubí. Vodoměrná šachta se nachází 2,8 m od hranice pozemku (viz. výkresová dokumentace - C.1 Celková situace stavby).

Plynová přípojka

Zásobování plynem bude zajištěno plynovou přípojkou DN 80 napojenou na stávající plynovodní řad DN 100 vedený v ulici Pod tratí. Přípojka je ukončena HUP, který se nachází na hranici pozemku.

Elektro přípojka

Napojení je navrženo ze stávající trafostanice o výkonu 150 kW. Na hranici pozemku bude zřízený elektrický sloupek 1200 x 1200 mm. Přípojka bude vedená zemí. Kapacitně současné zdroje dostačují.

B. 4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

a) popis dopravního řešení

Vjezd na zájmové území je řešen pomocí napojení na stávající komunikaci z Družstevní ulice. Vnitřní komunikace (světlá šířka 7,0 m) je navržena pro zásobování objektu a pro vjezd na parkoviště. Poloměr nájezdů je roven 6,0 m. 13 parkovacích stání pro osobní automobily jsou o rozměrech 2 500 x 5 000 mm a 2 parkovací stání jsou navržena o rozměrech 3 500 x 5 000 mm, které jsou určené pro ZTP. Šířka jízdního pruhu mezi parkovacími stánými je 6,9 m.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Na základě DIR bude povolen vjezd na zájmové území napojením na stávající komunikaci z Družstevní ulice.

c) doprava v klidu

Na pozemku 441/1 je navrženo parkoviště zařízené:

13 parkovacích stání pro osobní automobily o rozměrech 2 500 x 5 000 mm

2 parkovací stání o rozměrech 3 500 x 5 000 mm, které jsou určené pro ZTP

Šířka jízdního pruhu mezi parkovacími stánými je 6,9 m.

d) pěší a cyklistické stezky

Z parkoviště je navržen chodník (světlá šířka 2,0 m), který vede hlavním vstupům do mateřské školy. Pěší komunikace bude umožněna za pomoci sítě chodníků v

okolí objektu, napojených na veřejný chodník v ulici Družstevní. Cyklistické stezky se v okolí nevyskytují.

B. 5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

Povrchové a vegetační úpravy okolí stavby nejsou řešeny v tomto projektu. Investorovi bude doporučeno zhotovení detailnější dokumentace, zabývající se zahradní architekturou, v rámci prováděcí dokumentace.

B. 6 POPIS Vlivů STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

Tato část dokumentace je přiložena v příloze práce.

B. 7 OCHRANA OBYVATELSTVA

Tato část dokumentace je přiložena v příloze práce.

B. 8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

Tato část dokumentace je přiložena v příloze práce.

C SITUAČNÍ VÝKRESY

Akce: **STAVBA MATEŘSKÉ ŠKOLY**

Místo stavby: **DRUŽSTEVNÍ ULICE, 336 01 BLOVICE**
PARCELNÍ ČÍSLO 441/1,
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ BLOVICE 605735

Stupeň PD: **DOKUMENTACE KE STAVEBNÍMU POVOLENÍ**

OBSAH:

Výkresová dokumentace C.1 - Celkový situační výkres stavby (měřítko 1:250).

D DOKUMENTACE OBJEKTŮ A
TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH
ZAŘÍZENÍ

Akce: **STAVBA MATEŘSKÉ ŠKOLY**

Místo stavby: **DRUŽSTEVNÍ ULICE, 336 01 BLOVICE**
PARCELNÍ ČÍSLO 441/1,
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ BLOVICE 605735

Stupeň PD: **DOKUMENTACE KE STAVEBNÍMU POVOLENÍ**

OBSAH:

D. 1. 1. Architektonicko – stavební řešení

Technická zpráva

- a) účel objektu
- 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
- c) kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění
- d) technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost,
- e) tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů,
- f) způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu
- g) vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí
- h) dopravní řešení
- i) ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření
- j) dodržení obecných požadavků na výstavbu

Výkresová část

- D. 1. 1. 1 PŮDORYS ZÁKLADŮ
- D. 1. 1. 2 PŮDORYS 1. NP
- D. 1. 1. 3 KLADEČSKÝ VÝKRES STROPU NAD 1. NP
- D. 1. 1. 4 PŮDORYS 2. NP
- D. 1. 1. 5 KLADEČSKÝ VÝKRES STROPU NAD 2. NP
- D. 1. 1. 6 PŮDORYS STŘECHY
- D. 1. 1. 7 ŘEZ A – A', ŘEZ B – B'

D. 1. 1. 8 POHLEDY JV, SV, SZ, JZ

D. 1. 2. Stavebně konstrukční část

Technická zpráva

- a) popis navrženého konstrukčního systému stavby
- b) navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky
- c) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce
- d) návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů
- e) zásady pro provádění bouracích prací a zpeňovacích konstrukcí či prostupů.
- f) požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí
- g) specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

Statické posouzení

Viz. příloha dokumentace.

D. 1. 1. Architektonicko – stavební řešení

a) účel objektu

Předmětem návrhu je mateřská škola s kapacitou 6- ti tříd, tak aby odpovídalo požadavkům kladeným na prostory užívané dětmi předškolního věku. Stavební celek mateřské školy je rozdělen na tři dvoupodlažní pavilony, které jsou provozně propojeny jednopodlažní centrální částí, ve které se nachází provozní a sociální zázemí pro zaměstnance. V každém pavilonu se nachází 2 třídy, z nichž každá je navržena pro 25 dětí. Předpokládaný počet zaměstnanců se sestává z 6 učitelů/směnu (celkový počet učitelů 12), 3 zaměstnanců kuchyně, 2 uklízeček, 1 údržbáře.

b) zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Objekt mateřské školy je rozdělen na tři dvoupodlažní pavilony, které jsou provozně propojeny jednopodlažní centrální částí. Celý objekt je řešen v jednoduchém, funkcionalistickém stylu.

Jednoduchý styl podtrhuje barevnost fasády, která je volena v bílé barvě BI00,HBW 75,6. Moderní vzhled budovy bude dokreslovat dřevěné obložení v oblasti atik a hlavních vstupů do objektu. Dřevěný obklad bude v odstínu západního červeného cedru (sukatý) s ochrannou olejovou lazuroou OSMO cedr. Ve stejném odstínu jsou navržena plastová okna, plastové vstupní dveře a nátěr dřevěných konstrukcí pergol u hlavních vstupů. Pochozí vrstvy terasy u hlavních vstupů budou řešeny pomocí systému Woodplastic rovněž v odstínu západního červeného cedru. Sokl bude obložen TERCA Klinker lícovými pásky typ TERCA Blauw Rood Genuanceerd. Hlavní vstupy do objektu jsou orientované na JV stranu a pro překonání výškového rozdílu jsou u nich navrženy terasy, kryté pergolami.

Objekt je z hlediska bezbariérového užívání osob navržený dle vyhlášky č. 398/2009 Sb.– O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání stavby.

Parkovací stání jsou opatřena dvěma stáními o rozměrech 3,5 x 5,0 m pro osoby s omezenou schopností pohybu. Bezbariérový přístup je řešený u vstupu do centrální části a do jednotlivých pavilonů. Nájezdové rampy mají sklon 1:16, šířku 1500 mm a jsou opatřeny oboustranným zábradlím o výšce 900 mm. Sklon schodišťového ramene je 28°, výška stupně 157 mm, šířka stupně 290 mm, schodišťová ramena jsou rovněž vybavena madly ve výšce 900 mm. Pro překonání výškových rozdílů je k dispozici samoobslužný výtah, který je navržen pro jednoho vozíčkáře. Vstupní dveře a veškeré interiérové dveře veřejně přístupných místností budou šířky minimálně 900 mm. Manipulační plochy rovněž odpovídají požadavkům dle výše uvedené vyhlášky. WC bude mít rozměry 1 900 x 1 980 mm.

c) kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění

Zastavěná plocha: 1388 m²

Obestavěný prostor: 11 081 m³

Užitná plocha: 1766 m²

Počet uživatelů: 150 dětí

Počet pracovníků: 18 zaměstnanců

Hlavní vstupy do objektu jsou situovány z ulice Družstevní, s jejíž osou je objekt rovnoběžně situován (JV).

d) technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost

Základy

Základové kce budou vybetonovány na ztuhnutém štěrkové podsypu frakce 4-16 v tl. 100 mm. Objekt je založen plošně na G3-GF štěrky s příměsí jemno-zrnné zeminy s únosností 450 kPa. Hladina podzemní vody leží cca 4,0 m pod terénem, nezasahuje do plošného založení. Základové pasy jsou z prostého betonu (C 25/30 XC2), pod obvodovými stěnami v tl. 800 mm, výška 350 mm a úroveň základové spáry je v hloubce -1,41 m. Pod vnitřními nosnými stěnami jsou pasy v tl. 700 mm, výška 350 mm a úroveň základové spáry je v hloubce -0,91 m. Dále jsou základové pasy tvořeny z bednicích dílců BS Klatovy BD 50 BS (pevnost v tlaku 3,5 MPa), výška tvárnice je 250 mm, dílce budou uloženy ve 3 řadách, dodatečně zality betonem (C 16/20 XC0). Výjimku v založení objektu tvoří ŽB rámy v centrální části objektu. ŽB rámy jsou založeny na základových patkách 1200 x 1200 mm z prostého betonu (C 25/30 XC2), výška 800 mm, úroveň základové spáry -1,11 m. Součástí základů je i podkladní beton (C 16/20 XC2) tl. 150 mm, oboustranně vyztužený ocelovou KARI sítí 6,0 x 6,0 mm s oky 150 x 150 mm.

Svislé nosné konstrukce

Pro založení stěn bude použita zakládací malta POROTHERM Profi AM (M15). Obvodové stěny se vyzdí z broušených cihel POROTHERM 42,5 T Profi (P8) na maltu pro tenké spáry POROTHERM T (M10). Vnitřní nosné stěny jsou z broušených cihel POROTHERM 30 Profi (P10) na maltu pro tenké spáry POROTHERM T (M10). Vnitřní nosné stěny tvořící výtahovou šachtu budou vyzděny z broušených cihel POROTHERM 40 Profi (P15) na maltu pro tenké spáry POROTHERM T (M10). Konstrukční výška svislé nosné stěny v 1.NP pavilonu je 3810 mm, v 2.NP pavilonu 3790 mm a v centrální části 3460 mm. V místě provedení dilatační spáry bude provedeno vyzdění dvou souběžných nosných zdí tloušťky s vložením tepelné izolace XPS tl. 20 mm. Posuvné spáry musí procházet celou výškou budovy od střechy až po základovou spáru. Atiky budou vyzděny

z broušených cihel POROTHERM 42,5 T Profi (P8) na maltu pro tenké spáry POROTHERM T (M10).

Monolitické železobetonové rámy (beton C30/37 XC1) tvoří sloupy o rozměrech 400 x 400 mm, konstrukčně vyztužený 4 pruty profilu 12 (ocel B500B) a příčel o rozměrech 500 x 400 mm, vyztužená 5 pruty profilu 16 (ocel B500B).

Vodorovné konstrukce

Vodorovné nosné konstrukce nad 1.NP a 2.NP budou zhotoveny z POROTHERM stropu v celkové tl. 290 mm. Osová vzdálenost nosníků POT x/902 bude 500 mm. Výplň tvoří stropní vložky MIAKO 23/50 PTH. Nadbetonování bude provedeno z betonu C 25/30 XC1 v tl. 60 mm. Pro rozpětí nosníku více než 6 m bude zhotoveno ztužující žebro o šířce 250 mm uprostřed rozpětí nosníku (doplňková stropní vložka MIAKO 8/50 PTH). Stropy budou vyztuženy dolní a horní výztuží dle statického výpočtu, který je součástí této dokumentace. Doplňková stropní vložka MIAKO 8/50 PTH se bude pokládat při obvodech některých nosných zdí (viz. výkresová dokumentace – kladečský výkres stropu D.1.1.3 a D.1.1.5) a v místech, kde na stropní konstrukci bude řešena příčka POROTHERM 14 Profi a POROTHERM 8 Profi.

Ve výšce stropních konstrukcí, nad nosnými zdmi a ŽB příčlí, budou provedeny ztužující železobetonové věnce (beton C25/30 XC1), armované ocelí B500B - 4 pruty profilu 10 se smykovou výztuží profilu 8 vzdálené po 200 mm.

Monolitické železobetonové rámy (beton C30/37 XC1) tvoří sloupy o rozměrech 400 x 400 mm, konstrukčně vyztužený 4 pruty profilu 12 (ocel B500B) a příčel o rozměrech 500 x 400 mm, vyztužená 5 pruty profilu 16 (ocel B500B).

Překlady nad otvory v nosných jsou navrženy ze systému POROTHERM překlad 7, přičemž v pavilonech bude pod nosnými překlady umístěn překlad POROTHERM VARIO přizpůsobený pro montáž venkovních žaluzií. Předepsané uložení překladu je pro světlost otvoru do 1500 mm 125 mm, do 1850 mm 200 mm, do 3000 mm 250mm.

Schodiště

Schodiště bude železobetonové tříramenné prefabrikované se dvěma mezipodestami z betonu (C25/30 XC1) a nosnou výztuží profilu dle statického výpočtu výrobce schodiště (ocel B500B). Schodišťová ramena budou nesena nosnou zdí POROTHERM 40 Profi a POROTHERM 42,5 T Profi. Stupně mají rozměr 157/290 mm, šířka schodišťového ramene je 1300 mm, délka 1. a 3. schodišťového ramene je 2030 mm, délka 2. schodišťového ramene je 2610 mm. Konstruktivní výška schodiště je 4080 mm. Schodiště bude opatřené oboustranným ocelovým zábradlím s dřevěným madlem.

Střecha

Objekt bude zastřešen plochou jednoplášťovou střechou, která je nesena přímo stropní konstrukcí POROTHERM. Nad centrální částí bude střecha pochozí. Skladby obou variant jsou podrobně uvedené v příloze a ve výkresové dokumentaci D.1.1.7.

Spádová vrstva bude tvořena ze spádových izolačních desek IZOPOL EPS 150 S Stabil na nepochozí střeše v tl. 160 mm až 350 mm. Na pochozí střeše bude pod spádovými izolačními deskami IZOPOL EPS 150 S Stabil tl. 100 mm až 230 mm, přikotvena souvislá vrstva 60 mm tepelné izolace SYNTHOS XPS 30-L. Tepelná izolace a hydroizolace bude kotvena pomocí ocelových hmoždinek. Hmoždinky budou ukotveny do stropní konstrukce POROTHERM.

Sklon spádové vrstvy je od 2,0 % do 6,0 % v závislosti na vzdálenosti střešní vpusti DN 110.

Dilatační celky

V místě provedení dilatační spáry bude provedeno vyždění dvou souběžných nosných zdí tloušťky s vložením tepelné izolace XPS tl. 20 mm. Posuvné spáry musí procházet celou výškou budovy od střechy až po základovou spáru.

Příčky

Pro založení příček bude použita zakládací malta POROTHERM Profi AM (M15). Příčky budou vyžděny z broušených cihel POROTHERM 14 Profi (P8) a POROTHERM 8 Profi (P8) na maltu pro tenké spáry POROTHERM T (M10).

Podlahy

Nosnou konstrukci podlahy v 1.NP tvoří podkladní deska z betonu C 16/20 XC2, oboustranně vyztužený KARI síť 6,0 x 6,0 mm s oky 150 x 150 mm s provázáním sítí min. 150 mm.

Na ŽB desce bude položena souvislá vrstva asfaltového modifikovaného pas SBS GLASTEK 35 STANDART MINERAL. Pod izolaci bude aplikován penetrační nátěr DEKPRIMER. Následuje tepelná izolace SYNTHOS XPS 30-L v tl. 100 mm, separační vrstva geotextilie FILTEK, betonová mazanina CM 16/20 XCI, vyztužená KARI síť 6,0 x 6,0 mm s oky 150x150 mm s provázáním sítí min. 150 mm. Nosná konstrukce podlah ve 2.NP je tvořena stropem POROTHERM, tepelnou izolační akustickou deskou Steprock ND v tl. 80 mm, separační vrstvou geotextilie FILTEK, roznášecí vrstvou betonové mazaniny CM 16/20 XC1. Nášlapná vrstva se liší dle účelu místnosti. Skladby podlah jsou podrobně uvedené v příloze a ve výkresové dokumentaci D.1.1.7.

Omítky

Vnitřní omítky v celém objektu budou minerální přírodně bílé vápenocementové jednovrstvé omítky s jemným povrchem pro ruční či strojní zpracování (POROTHERM UNIVERSAL).

Venkovní omítka

Obvodové stěny se vyzdí z broušených cihel POROTHERM 42,5 T Profi (P8) na maltu pro tenké spáry POROTHERM T (M10). Tento systém je bez dodatečného zateplování. Na zdivo bude nanesen cementový postřík, omítka POROTHERM TO v tl. 30 mm, omítka POROTHERM UNIVERSAL v tl. 5 mm, fasádní nátěr WEBER v bílé barvě BI00,HBW 75,6. Ukončení omítky zaručí soklová lišta.

Sokl bude obložen TERCA Klinker lícovými pásky typ TERCA Blauw Rood Genuanceerd. Pod nimi bude nanesena stěrková hmota se síťovinou. Dřevěný obklad, v oblasti atik a hlavních vstupů do objektu, bude v odstínu západního červeného cedru (sukatý) s ochrannou olejovou lazurou OSMO cedr.

Vnitřní obklady budou v sociálních místnostech, kuchyni, přípravně jídel, úklidových místnostech, skladech do výšky 1600 mm. U kuchyňské linky bude obklad výšky 600 mm (od kuchyňské desky k horní skřínce).

Výplně otvorů

V objektu jsou navržena plastová okna pěti-komorová, zasklení tepelně izolačním průhledným dvojsklem $U_w = 1,14 \text{ W/m}^2\text{K}$. Venkovní dveře jsou plastové, také v odstínu západního červeného cedru. Součinitel prostupu tepla $U_w = 1,14 \text{ W/m}^2\text{K}$. Členění je viditelné z výkresové dokumentace D.1.1.8.

Vnitřní dveře jsou dřevěné s obložkovou zárubní. Rozměry otvorů jsou zřejmé z projektové dokumentace D.1.1.2, D1.1.4.

e) tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce je tato část řešena pouze zjednodušeným výpočtem.

Skladby obálkových konstrukcí objektu splňují požadavky normy ČSN 73 0540-2 na požadovaný součinitel prostupu tepla U_N .

Vypočet součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí je uvedený v příloze.

- skladba podlahy (kontakt se zeminou) - součinitel prostupu tepla $U = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$
- skladba S9 (nepochozí střecha) - součinitel prostupu tepla $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$
- skladba S10 (pochozí střecha) - součinitel prostupu tepla $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$
- skladba obvodové stěny (POROTHERM 42,5 T Profi) –
součinitel prostupu tepla $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($U + \Delta U = 0,26 \text{ W/m}^2\text{K}$)
- plastová okna pěti-komorová, zasklení tepelně izolačním průhledným dvojsklem
 $U_w = 1,14 \text{ W/m}^2\text{K}$

- plastové dveře pěti-komorová, zasklení tepelně izolačním průhledným dvojsklem

$$U_w = 1,14 \text{ W/m}^2\text{K}$$

f) způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu

Základové kce budou vybetonovány na zhutněném štěrkové podsypu frakce 4-16 v tl. 100 mm. Objekt je založen plošně na G3-GF štěrky s příměsí jemno-zrnné zeminy s únosností 450 kPa. Hladina podzemní vody leží cca 4,0 m pod terénem, nezasahuje do plošného založení. Základové pasy jsou z prostého betonu (C 25/30 XC2), pod obvodovými stěnami v tl. 800 mm, výška 350 mm a úroveň základové spáry je v hloubce -1,41 m. Pod vnitřními nosnými stěnami jsou pasy v tl. 700 mm, výška 350 mm a úroveň základové spáry je v hloubce -0,91 m. Dále jsou základové pasy tvořeny z bednicích dílců BS Klatovy BD 50 BS (pevnost v tlaku 3,5 MPa), výška tvárnice je 250 mm, dílce budou uloženy ve 3 řadách, dodatečně zality betonem (C 16/20 XC0). Výjimku v založení objektu tvoří ŽB rámy v centrální části objektu. ŽB rámy jsou založeny na základových patkách 1200 x 1200 mm z prostého betonu (C 25/30 XC2), výška 800 mm, úroveň základové spáry -1,11 m. Součástí základů je i podkladní beton (C 16/20 XC2) tl. 150 mm, oboustranně vyztužený ocelovou KARI sítí 6,0 x 6,0 mm s oky 150 x 150 mm.

g) vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí

Stavba nemá negativní vliv na životní prostředí v jeho okolí.

Hodnocení emisí škodlivin

Při provozu mateřské školy nevznikají emise škodlivin. Objekt bude vytápěný plynem, domácí spotřebiče budou elektrické. Emise z automobilové dopravy (příjezd a odjezd rodičů a personálu) budou ve srovnání se stávající dopravou v daném území standartní.

Domovní odpad

Odpady z potravin budou ukládány ve skladu chladícího odpadu a na základě smluvního vztahu minimálně jednou týdně odváženy. Ve skladu obalů bude provedeno roztrídění obalů (plast, papír, sklo).

V území navrhované stavby se předpokládá s umístěním odpadního kontejneru na pozemku investora u oplocení, tj. u hranice pozemku s místní obslužnou komunikací.

h) dopravní řešení

Vjezd na zájmové území je řešen pomocí napojení na stávající komunikaci z Družstevní ulice. Vnitřní komunikace (světlá šířka 7,0 m) je navržena pro zásobování objektu a pro vjezd na parkoviště. Poloměr nájezdů je roven 6,0 m. 13 parkovacích stání pro osobní automobily jsou o rozměrech 2 500 x 5 000 mm a 2 parkovací stání jsou navržena o rozměrech 3 500 x 5 000 mm, které jsou určené pro ZTP. Šířka jízdního pruhu mezi parkovacími stáními je 6,9 m. Z parkoviště je navržen chodník (světlá šířka 2,0 m), který vede hlavním vstupům do mateřské školy. Pěší komunikace bude umožněna za pomoci sítě chodníků v okolí objektu, napojených na veřejný chodník v ulici Družstevní. Bezbariérový přístup je řešený u vstupu do centrální části a do jednotlivých pavilonů. Nájezdové rampy mají sklon 1:16, šířku 1500 mm a jsou opatřeny oboustranným zábradlím o výšce 900 mm.

i) ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

Na zájmovém území bylo zjištěno nízké radonové riziko se střední plynopropustností. Z tohoto důvodu plně vyhoví navržená souvislá vrstva hydroizolace z SBS modifikovaného asfaltového pasu GLASTEK 35 STANDART MINERAL.

j) dodržení obecných požadavků na výstavbu

Projektová dokumentace především respektuje požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb. – O technických požadavcích na stavbu a vyhláška č. 398/2009 Sb.– O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání stavby.

Při realizaci objektu je nutné se řídit předepsanými řešeními, které jsou obsahem těchto technických zpráv a v poznámkách ve výkresové dokumentaci. Je třeba dbát pokynů výrobců jednotlivých materiálů dle jejich technologických předpisů. Při podstatném rozporu jednotlivých údajů je nutno si vyžádat vyjádření projektanta v rámci autorského dozoru.

Výkresová část

Výkresová dokumentace je přiložena jako samostatná příloha.

D. 1. 2. Stavebně konstrukční část

a) popis navrženého konstrukčního systému stavby

Stavba mateřské školy se skládá z jednoho stavebního objektu, který je rozdělen do 4 dilatačních celků:

Pavilon A, Pavilon B, Pavilon C, Centrální část

Posuvné spáry umožňují svislý pohyb stavebních celků navzájem, procházejí celou výškou budovy od střechy až po základovou spáru.

V rámci terénních úprav budou provedeny přípravné práce a vlastní zemní práce. Nejprve bude provedeno sejmutí ornice v tl. 150 – 250 mm. Ornice bude uložena na mezideponii na pozemku pro zpětné využití na úpravu pozemku. Po provedení HTÚ se provede výkop pro základové konstrukce a inženýrské sítě. Vytěžená zemina při provádění výkopových prací bude uskladněna na pozemku pro zpětné zásypy. Přebytečná zemina bude odvezena na skládku vybranou dodavatelem stavby. Pro odvedení povrchových vod na staveništi před vlastním provedením drenáže je uvažováno přirozené vsakování do zeminy.

Objekt je založen na základových pasech z prostého betonu tl. 700 a 800 mm, výjimku tvoří založení ŽB rámu v centrální části objektu. ŽB rámy jsou založeny na základových patkách 1200 x 1200 mm. Dále jsou základy tvořeny z bednicích dílců tl. 500 mm od firmy BS Klatovy a budou sloužit jako ztracené bednění. Výška jedné tvárnice je 250 mm a jsou uloženy ve třech řadách. Šířka a výška základových konstrukcí odpovídá příslušnému zatížení. Hloubka závisí na průběhu rostlého terénu a na skutečnosti, zda se jedná o pas pod obvodovou stěnou (nezámrazná hloubka) nebo základ pod vnitřní nosnou zdí (min. výška 500 mm). Součástí základů je i podkladní beton tl. 150 mm.

Obvodové stěny budou vyžděny z nejnovějšího systému POROTHERM T Profi tl. 425 mm bez nutnosti zdivo dodatečně zateplovat (broušené cihly plněné minerální vatou, zděné na maltu pro tenké spáry). Vnitřní nosné zdi budou provedeny ze

systému POROTHERM Profi tl. 300 a 400 mm (broušené cihly, zděné na maltu pro tenké spáry). Příčky budou vyzděné rovněž ze systému POROTHERM Profi tl. 140 a 80 mm.

V 1. NP a 2. NP je navržena stropní konstrukce POROTHERM tl. 290 mm. V úrovni stropu budou provedeny železobetonové ztužující věnce.

Objekt bude zastřešen jednoplášťovou střechou, která bude nad centrální částí objektu pochozí.

Schodiště bude železobetonové tříramenné prefabrikované se dvěma mezipodestami z betonu a nosnou výztuží, doplněné oboustranným ocelovým zábradlím s dřevěným madlem.

Skladby podlah včetně podlahových krytin jsou uvedeny v příloze dokumentace stavby a ve výkresové části dokumentace stavby (D.1.1.7).

Překlady budou ze systému POROTHERM, přičemž v pavilonech bude pod nosnými překlady umístěn překlad POROTHERM VARIO přizpůsobený pro montáž venkovních žaluzií.

V objektu jsou navržena plastová okna a plastové vstupní dveře, interiérové dveře budou s obložkovou zárubní.

Vnitřní omítky v celém objektu budou minerální přírodně bílé vápenocementové jednovrstvé omítky s jemným povrchem pro ruční či strojní zpracování. Barevné řešení bude provedeno dle přání investora.

V objektu jsou řešeny napínané podhledy EURO CEILING.

b) navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Hlavní konstrukční prvky objektu jsou základové pásy, základové patky, sloupy, průvlaky, nosné stěny, překlady

- základové konstrukce pásy prostý beton C25/30 XC2
- základové konstrukce patky prostý beton C25/30 XC1
- bednicích dílců BS Klatovy BD 50 BS

- podkladní beton C 16/20 XC2, oboustranně vyztužený ocelovou KARI sítí 6,0 x 6,0 mm s oky 150 x 150 mm

- ŽB sloupy beton C30/37 XC1, betonářská výztuž B500B
- ŽB příčel C30/37 XC1, betonářská výztuž B500B

- broušená cihla POROTHERM 42,5 T Profi (P8),
 maltu pro tenké spáry POROTHERM T (M10)
- broušená cihla POROTHERM 30 Profi (P10),
 maltu pro tenké spáry POROTHERM T (M10)
- broušená cihla POROTHERM 40 Profi (P15),
 maltu pro tenké spáry POROTHERM T (M10)

- vložkový strop POROTHERM
- nosník POT x/902
- stropní vložka MIAKO 23/50 PTH, doplňková stropní vložka MIAKO 8/50 PTH
- beton C25/30 XC1

- překlady keramické prefabrikované systém POROTHERM 7

Tepelné izolace

- tepelná izolace SYNTHOS XPS 30-L
- spádová izolační deska IZOPOL EPS 150 S Stabil
- akustická izolace Steprock ND

Hydroizolace

- modifikovaný asfaltový pás SBS GLASTEK 30 STICKER PLUS
- modifikovaný asfaltový pás SBS GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL
- modifikovaný asfaltový pás SBS GLASTEK 35 MINERAL STANDART
- hydroizolační PVC fólie ALKORPLAN 35176

c) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Byl proveden základní statický návrh a posouzení hlavních nosných konstrukcí. Statický výpočet je samostatnou přílohou.

V průběhu výstavby a užívání stavby nesmí konstrukce překročit stanovené limity návrhu. Pokud nebudou dodrženy všechny předpisy a nařízení může dojít k zřícení nebo k nežádoucímu přetvoření, které by způsobilo poškození jiných částí stavby.

Uvažovaná zatížení:

- **stálé zatížení** (součinitel zatížení $\gamma_G = 1,35$)
- **užitné zatížení** - mateřská škola $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$ (součinitel zatížení $\gamma = 1,50$)
- **užitné zatížení na nepochozí střeše** $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$ (součinitel zatížení $\gamma = 1,50$)
- **zatížení sněhem** - II. sněhová oblast $q_k = 0,80 \text{ kN/m}^2$ (součinitel zatížení $\gamma = 1,50$)
- **zatížení větrem** - II. větrová oblast se základní výchozí rychlostí větru 25 m/s, kategorie terénu III – město (vzhledem k charakteru stavby se zatížení větrem **neuvažuje**)

d) návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů,

technologických postupů

V projektu novostavby se nenachází zvláštní, neobvyklé konstrukce, konstrukční detaily ani technologické postupy.

e) zásady pro provádění bouracích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Jedná se o novostavbu, bourací práce se nebudou provádět.

f) požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Především bude provedena důkladná kontrola výztuže železobetonových rámců, železobetonových monolitických věnců, stropní konstrukce před dobetonováním a dalších konstrukcí, u kterých je kladen důraz na kvalitu provedení. Kontrola bude provedena dle ČSN 73 2480 - Provádění a kontrola montovaných konstrukcí.

Je doporučena provést fotodokumentace.

g) specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

Dokumentace pro provádění stavby by měla vycházet z této dokumentace určené pro stavební povolení.

Statické posouzení

Statické posouzení hlavních konstrukcí je přiloženo v příloze práce.

E DOKLADOVÁ ČÁST

Akce: **STAVBA MATEŘSKÉ ŠKOLY**

Místo stavby: **DRUŽSTEVNÍ ULICE, 336 01 BLOVICE**
PARCELNÍ ČÍSLO 441/1,
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ BLOVICE 605735

Stupeň PD: **DOKUMENTACE KE STAVEBNÍMU POVOLENÍ**

Dokladová část není součástí této projektové dokumentace a není řešena.

ZÁVĚR

Mým úkolem bylo provedení návrhu umístění stavby, hmotové, stavebnětechnické, konstrukční, dispoziční a provozní řešení mateřské školy s kapacitou 6-ti tříd, tzn. 150 dětí, tak aby odpovídalo požadavkům kladeným na prostory užívané dětmi předškolního věku a zpracovat zjednodušenou projektovou dokumentaci na úrovni projektu pro účely stavebního povolení ve členění dle přílohy.

Dispozici objektu jsem volila po konzultacích s řediteli mateřských škol a v návaznosti na skutečnost, že by investor nezískal dostatek finančních prostředků na stavbu mateřské školy. V tomto případě by bylo možné vystavět k centrální části pouze dva pavilony. V případě rapidního poklesu počtu dětí za pár let by bylo možné využít pavilony samostatně k jiným činnostem, či k pronájmu v rámci dětských center. To vše bylo bráno v úvahu při tvorbě tohoto projektu.

V zadání bakalářské práce je stanoveno vypracování dokumentace dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. Během řešení projektu však vyšla v platnost vyhláška č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb. Na základě dohody s vedoucím bakalářské práce jsem zpracovala projektovou dokumentaci dle nové vyhlášky č. 62/2013 Sb. ze dne 28. Února. Výkresová dokumentace je vytvořena v programu AutoCAD 2011.

Návrh a posouzení železobetonového rámu, betonové patky, obvodové stěny, vnitřní nosné stěny a základového pasu je provedeno ručně na základě pomoci statického programu RFEM- Dlubal Software. Posouzení stropní konstrukce je provedeno ve statickém programu Porotherm strop.

Součástí této práce jsou přílohy a CD s jednotlivými přílohami ve formátu PDF.

Při návrhu jsem se snažila, aby budova vyhovovala nejen všem provozním a technickým požadavkům, ale také aby se v ní děti, které mnohdy bývají poprvé samy bez rodičů, cítily zcela v bezpečí. K návrhu jsem přistupovala zodpovědně a věřím, že by moje snaha byla uživateli oceněna.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A JINÝCH ZDROJŮ

- [1] ČSN EN 1990 – Zásady navrhování stavebních konstrukcí
- [2] ČSN EN 1991 – Zatížení stavebních konstrukcí
- [3] ČSN EN 1992 – Navrhování betonových konstrukcí
- [4] ČSN EN 1996 – Navrhování zděných konstrukcí
- [5] ČSN 73 0540 – 2 – Tepelná ochrana budov - část 2: Požadavky
- [6] ČSN 73 0532 - Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování
akustických vlastností stavebních výrobků: Požadavky
- [7] ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
- [8] ČSN 73 0810 - Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí
- [9] vyhláška č. 499/2006 Sb., změna vyhláška č. 62/2013 Sb.
– O dokumentaci stavby
- [10] vyhláška č. 268/2009 Sb. – O technických požadavcích na stavbu
- [11] vyhláška č. 398/2009 Sb.– O obecných technických požadavcích
zabezpečujících bezbariérové užívání stavby
- [12] vyhláška č. 343/2009 Sb. – O hygienických požadavcích na prostory a provoz
zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání
dětí a mladistvých
- [13] zákon č. 314/2006 Sb. – O odpadech
- [14] vyhláška č. 381/2001 (změna: 374/2008 Sb.) - O přepravě odpadů,

Katalog odpadů

- [15] vyhláška č. 268/2011 Sb. - O technických podmínkách požární ochrany staveb
- [16] <http://www.wienerberger.cz/>
- [17] <http://dektrade.cz/docs/publikace/sd-ploche-strechy.pdf>
- [18] http://concrete.fsv.cvut.cz/~tipka/vyuka_soubory/BEK2/BEK2_10-11_DU3.pdf
- [19] <https://www.mmr.cz/cs/Stavebni-rad-a-bytova-politika/Uzemni-planovani-a-stavebni-rad/Pravo-Legislativa/Prehled-platnych-pravnich-predpisu>
- [20] http://concrete.fsv.cvut.cz/~tipka/vyuka_soubory/BEK2/BEK2_10-11_DU3.pdf
- [21] URS Praha, a. s. - Orientační ceny rozpočtových ukazatelů stavebních objektů
dle měrných jednotek objektů pro rok 2013 – I. pololetí
- [22] <http://www.tzb-info.cz/>

SEZNAM POUŽITÉHO SOFTWARE

AutoCAD 2011

Statický program RFEM- Dlubal Software

Statický program POROTHERM strop

TZB – info Výpočet prostupu tepla vícevrstvou konstrukcí

Microsoft Word 2010

PDFCreator

SEZNAM PŘÍLOH

B. 6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

B. 7 Ochrana obyvatelstva

B. 8 Zásady organizace výstavby

Skladby konstrukcí

D. 1. 1 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí

D. 1. 2 Statické posouzení

1. Stanovení zatížení dle ČSN EN 1991

2. Návrh a posouzení železobetonové příčle

3. Návrh a statické posouzení železobetonového sloupu

4. Návrh a posouzení základové patky z prostého betonu

5. Posouzení obvodové zdi

6. Posouzení vnitřní nosné zdi

7. Návrh a posouzení základového pasu pod obvodovou zdí

8. Návrh a posouzení základového pasu pod vnitřní nosnou zdí

9. Posouzení stropní konstrukce porotherm

a) Posouzení stropní konstrukce nad 1. NP

b) Posouzení stropní konstrukce nad 1. NP – pochozí střecha

c) Posouzení stropní konstrukce nad 2. NP – nepochozí střecha

PŘÍLOHY

Akce: **STAVBA MATEŘSKÉ ŠKOLY**

Místo stavby: **DRUŽSTEVNÍ ULICE, 336 01 BLOVICE**
PARCELNÍ ČÍSLO 441/1,
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ BLOVICE 605735

Stupeň PD: **DOKUMENTACE KE STAVEBNÍMU POVOLENÍ**

B. 6 POPIS VLVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

a) vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Ochrana stávající zeleně

Vzhledem k umístění stavby na pozemku s nízkou vegetací, nedojde k nezbytnému kácení dřeviny v překryvu s navrženým objektem. Pokud při realizaci stavby dojde k poškození zeleně mimo staveniště, je nutné provést revitalizaci zeleně.

Ochrana před hlukem

Hluk ze stavební činnosti související s výstavbou objektu bude ve venkovním prostoru staveb vyhovující současně platnému nařízení pro časový úsek dne od 7 do 22 hodin, tzn. nebude překročen hygienický limit $L_{Aeq,s} = 65$ dB.

Veškeré stavební materiály jsou navrženy tak, aby vyhověly požadavkům pro ochranu proti hluku. Zdíci prvek POROTHERM 42,5 T Profi (hodnota vážené laboratorní neprůzvučnosti $R_w = 48$ dB, korekce $k = -3$).

Ochrana před prachem

Zvýšení prašnosti v dotčené lokalitě provozem stavby bude eliminováno:

- zpevnění vnitrostaveništních komunikací
 - uložení sypkého nákladu musí být zakryto plachtami dle §52 zák. č. 361/2000 Sb.
 - v případě sucha skrápěním staveniště
 - dočištěním dopravních prostředků před jejich výjezdem na veřejnou komunikaci tak, aby splňovala podmínky §52 zákona č- 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích
 - používané komunikace musí být po dobu stavby udržovány v pořádku a čistotě
- Při znečištění komunikací vozidly stavby je nutné v souladu s §28 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích v platném znění znečištění bez průtahů odstranit a uvést komunikaci do původního stavu

Likvidace odpadů ze stavby

S veškerými odpady bude náležitě nakládáno ve smyslu ustanovení zákon č. 314/2006 Sb., o odpadech, vyhláška č. 381/2001 (změna: 374/2008 Sb.) a předpisů souvisejících.

Původce odpadů je povinen odpady zařazovat podle druhů a kategorií. Odpady lze ukládat pouze na skládky, které svým technickým provedením splňují požadavky pro ukládání těchto odpadů.

Charakteristika a zařídění předpokládaných odpadů ze stavby dle Katalogu odpadů z vyhlášky č. 381/2001 Sb.:

Kód Název odpadu

17 01 Beton, cihly, tašky a keramika

17 02 Dřevo, sklo a plasty kácené porosty

17 03 Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu

17 04 Kovy (včetně jejich slitin)

17 05 Zemina, kamení a vytěžená hlušina

17 06 Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu

17 08 Stavební materiály na bázi sádry

17 09 Jiné stavební a demoliční odpady

20 03 Ostatní komunální odpady

Tento odpad bude odvážen na řízenou skládku. Doklady o likvidaci budou doloženy při kolaudaci.

b) vliv stavby na přírodu a krajinu, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Stavba nebude mít zásadní negativní vliv na krajinu. Investorovi bude doporučeno zhotovení detailnější dokumentace, zabývající se zahradní architekturou, v rámci prováděcí dokumentace.

c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

Pozemek 441/1 se nenachází na chráněném území Natura 2000.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Základním právním předpisem pro proces EIA je zákon č. 100/2001 Sb. - O posuzování vlivů na životní prostředí, ve znění pozdějších předpisů.

Stavba nepodléhá procesu EIA.

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Pozemek 441/1 se nenachází v žádném ochranném či bezpečnostním pásu.

Jelikož se jedná o novostavbu, nejsou zde uplatňovány žádné požadavky v rámci historické či architektonické hodnoty objektu ani jeho bezprostředního okolí.

B. 7 OCHRANA OBYVATELSTVA

Objekt mateřské školy neohrožuje obyvatelstvo města Blovice. Výstavba se řídí platnými vyhláškami a předpisy o ochraně obyvatelstva.

Ochrana před hlukem

Hluk ze stavební činnosti související s výstavbou objektu bude ve venkovním prostoru staveb vyhovující současně platnému nařízení pro časový úsek dne od 7 do 22 hodin, tzn.

nebude překročen hygienický limit $L_{Aeq,s} = 65$ dB.

Ochrana před prachem

Zvýšení prašnosti v dotčené lokalitě provozem stavby bude eliminováno:

- zpevnění vnitrostaveništních komunikací
 - uložení sypkého nákladu musí být zakryto plachtami dle §52 zák. č. 361/2000 Sb.
 - v případě sucha skrácením staveniště
 - dočištěním dopravních prostředků před jejich výjezdem na veřejnou komunikaci tak, aby splňovala podmínky §52 zákona č- 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích
 - používané komunikace musí být po dobu stavby udržovány v pořádku a čistotě
- Při znečištění komunikací vozidly stavby je nutné v souladu s §28 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích v platném znění znečištění bez průtahů odstranit a uvést komunikaci do původního stavu

Likvidace odpadů ze stavby

S veškerými odpady bude náležitě nakládáno ve smyslu ustanovení zákon č. 314/2006 Sb., o odpadech, vyhláška č. 381/2001 (změna: 374/2008 Sb.) a předpisů souvisejících.

Původce odpadů je povinen odpady zařazovat podle druhů a kategorií. Odpady lze ukládat pouze na skládky, které svým technickým provedením splňují požadavky pro ukládání těchto odpadů.

Charakteristika a zařazení předpokládaných odpadů ze stavby dle Katalogu odpadů z vyhlášky č. 381/2001 Sb.:

Kód Název odpadu

17 01 Beton, cihly, tašky a keramika

17 02 Dřevo, sklo a plasty kácené porosty

17 03 Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu

17 04 Kovy (včetně jejich slitin)

17 05 Zemina, kamení a vytěžená hlušina

17 06 Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu

17 08 Stavební materiály na bázi sádry

17 09 Jiné stavební a demoliční odpady

20 03 Ostatní komunální odpady

Tento odpad bude odvážen na řízenou skládku. Doklady o likvidaci budou doloženy při kolaudaci.

B. 8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny

Napojení stavby na elektrickou síť bude zajištěno staveništním rozvaděčem s vlastním měřením. Voda pro stavbu bude měřena podružným vodoměrem. Zhotovitel zajistí osazení podružného elektroměru a vodoměru na odběrné místo.

Určení spotřeby vody a elektřiny

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce určení spotřeby vody a elektřiny při výstavbě není řešeno. K projektové dokumentaci by byly přiloženy přílohy se stanovením výkonové bilance elektrické energie, celková spotřeba vody. Vše zpracováno autorizovanou osobou.

Sociální zařízení staveniště

Součástí staveniště bude sociální zázemí, které budou zajišťovat mobilní buňky firmy ZRUP Příbram a.s. Modulový rozměr mobilní buňky je 6 x 3 m.

V prvním podlaží bude zhotovena:

Typ buňky	Účel buňky
mobilní buňka 106-1WC	sociální zařízení
mobilní buňka 101-1M	šatna pro dělníky

V druhém podlaží bude zhotovena:

Typ buňky	Účel buňky
mobilní buňka 105-1M	zázemí pro stavbyvedoucího/ mistra
mobilní buňka 101-1M	zasedací místnost

Přístup do tohoto podlaží bude zajištěno mobilním ocelovým schodištěm, které rovněž dodá ZRUP Příbram a.s.

Skladovací plochy a montážní plochy

Plocha bude zhotovena ze silničních betonových panelů:

Počet dílců:	Typ dílce:
84 x	betonový panel IZD 300/100/15
4 x	betonový panel IZD 180/100/15

Oplocení staveniště

Staveniště bude v první řadě oploceno přenosným plotem o výšce 2 m. Na plotě budou z vnější strany staveniště po 8 m zavěšeny bezpečnostní zákazové tabulky s nápisem „Nepovolaným osobám vstup zakázán!“.

b) odvodnění staveniště

Staveništní úpravy nemění stávající odvodnění pozemku ani nekladou nároky na řešení odvodnění staveniště.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Napojení na dopravní infrastrukturu bude možné z ulice Družstevní. Součástí zařízení staveniště bude jednosměrná komunikace (šířka 3,5m), na jejímž konci bude možnost obrácení nákladního vozidla. Komunikace bude zhotovena na zhutněném terénu a vysypaná drceným štěrkem, tl. 100 mm (frakce 16-22).

Napojení staveniště na technickou infrastrukturu bude možné z ulice Pod tratí, přičemž vybudované odbočky od hlavních řádů budou později využitelné pro připojení samotného objektu mateřské školy.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Ochrana před hlukem

Hluk ze stavební činnosti související s výstavbou objektu bude ve venkovním prostoru staveb vyhovující současně platnému nařízení pro časový úsek dne od 7 do 22 hodin, tzn. nebude překročen hygienický limit $L_{Aeq,s} = 65$ dB.

Ochrana před prachem

Zvýšení prašnosti v dotčené lokalitě provozem stavby bude eliminováno:

- zpevnění vnitrostaveništních komunikací
 - uložení sypkého nákladu musí být zakryto plachtami dle §52 zák. č. 361/2000 Sb.
 - v případě sucha skrápěním staveniště
 - dočištěním dopravních prostředků před jejich výjezdem na veřejnou komunikaci tak, aby splňovala podmínky §52 zákona č- 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích
 - používané komunikace musí být po dobu stavby udržovány v pořádku a čistotě
- Při znečištění komunikací vozidly stavby je nutné v souladu s §28 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích v platném znění znečištění bez průtahů odstranit a uvést komunikaci do původního stavu

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Vzhledem k umístění stavby na pozemku s nízkou vegetací, nedojde k nezbytnému kácení dřeviny v překryvu s navrženým objektem. Zájmové území není zastavěno, demolice objektů neproběhne. Pokud při realizaci stavby dojde k poškození zeleně mimo staveniště, je nutné provést revitalizaci zeleně.

f) maximální zábory pro staveniště

Pozemek 441/1 je pro zařízení a provoz staveniště zcela dostačující. Dočasné zábory budou provedeny v ulici Pod tratí 428/31 a pozemku 428/28 při zhotovování technické infrastruktury objektu.

g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Vzhledem k rozsahu bakalářské práce množství odpadů a emisí při výstavbě není řešeno.

S veškerými odpady bude náležitě nakládáno ve smyslu ustanovení zákon č. 314/2006 Sb. – O odpadech, vyhláška č. 381/2001 (změna: 374/2008 Sb.) a předpisů souvisejících.

Původce odpadů je povinen odpady zařazovat podle druhů a kategorií. Odpady lze ukládat pouze na skládky, které svým technickým provedením splňují požadavky pro ukládání těchto odpadů.

Charakteristika a zařazení předpokládaných odpadů ze stavby dle Katalogu odpadů z vyhlášky č. 381/2001 Sb.:

Kód Název odpadu

17 01 Beton, cihly, tašky a keramika

17 02 Dřevo, sklo a plasty kácené porosty

17 03 Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu

17 04 Kovy (včetně jejich slitin)

17 05 Zemina, kamení a vytěžená hlušina

17 06 Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu

17 08 Stavební materiály na bázi sádky

17 09 Jiné stavební a demoliční odpady

20 03 Ostatní komunální odpady

Tento odpad bude odvážen na řízenou skládku. Doklady o likvidaci budou doloženy při kolaudaci.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

V rámci terénních úprav budou provedeny přípravné práce a vlastní zemní práce. Nejprve bude provedeno sejmutí ornice v tl. 150 – 250 mm. Ornice bude uložena na

mezideponii na pozemku pro zpětné využití na úpravu pozemku. Po provedení HTÚ se provede výkop pro základové konstrukce a inženýrské sítě. Vytěžená zemina při provádění výkopových prací bude uskladněna na pozemku pro zpětné zásypy. Přebytečná zemina bude odvezena na skládku vybranou dodavatelem stavby.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě

Při provádění konstrukčně výrobního procesu bude dbáno na ochranu životního prostředí a to z hlediska:

Ochrana stávající zeleně

Vzhledem k umístění stavby na pozemku s nízkou vegetací, nedojde k nezbytnému kácení dřeviny v překryvu s navrženým objektem. Pokud při realizaci stavby dojde k poškození zeleně mimo staveniště, je nutné provést revitalizaci zeleně.

Ochrana půdy

- sejmutá ornice bude odvezena na skládku
- chemikálie budou skladovány na určeném uzavřeném místě
- případné čerpání paliva bude prováděno pouze na místě, které je k tomuto účelu vymezeno

Ochrana spodních a povrchových vod

- zemní práce budou prováděny bez nebezpečí narušení podzemního toku
- chemikálie budou skladovány na předem určeném uzavřeném místě

Ochrana pozemních komunikací

- doprava nebude přetěžovat komunikace nadměrnými náklady nebo frekvencí dodávek
- doprava nebude znečišťovat komunikace zeminou, nákladní automobily budou případně očištěny od nečistot manuálně

Ochrana před hlukem

Hluk ze stavební činnosti související s výstavbou objektu bude ve venkovním prostoru staveb vyhovující současně platnému nařízení pro časový úsek dne od 7 do 22 hodin, tzn. nebude překročen hygienický limit $L_{Aeq,s} = 65$ dB.

Ochrana před prachem

Zvýšení prašnosti v dotčené lokalitě provozem stavby bude eliminováno:

- zpevnění vnitrostaveništních komunikací
 - uložení sypkého nákladu musí být zakryto plachtami dle §52 zák. č. 361/2000 Sb.
 - v případě sucha skrápěním staveniště
 - dočištěním dopravních prostředků před jejich výjezdem na veřejnou komunikaci tak, aby splňovala podmínky §52 zákona č- 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích
 - používané komunikace musí být po dobu stavby udržovány v pořádku a čistotě
- Při znečištění komunikací vozidly stavby je nutné v souladu s §28 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích v platném znění znečištění bez průtahů odstranit a uvést komunikaci do původního stavu

Likvidace odpadů ze stavby

S veškerými odpady bude náležitě nakládáno ve smyslu ustanovení zákon č. 314/2006 Sb., o odpadech, vyhláška č. 381/2001 (změna: 374/2008 Sb.) a předpisů souvisejících.

Původce odpadů je povinen odpady zařazovat podle druhů a kategorií. Odpady lze ukládat pouze na skládky, které svým technickým provedením splňují požadavky pro ukládání těchto odpadů.

Charakteristika a zatřídění předpokládaných odpadů ze stavby dle Katalogu odpadů z vyhlášky č. 381/2001 Sb.:

Kód Název odpadu

17 01 Beton, cihly, tašky a keramika

17 02 Dřevo, sklo a plasty kácené porosty

17 03 Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu

17 04 Kovy (včetně jejich slitin)

17 05 Zemina, kamení a vytěžená hlušina

17 06 Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu

17 08 Stavební materiály na bázi sádry

17 09 Jiné stavební a demoliční odpady

20 03 Ostatní komunální odpady

Tento odpad bude odvážen na řízenou skládku. Doklady o likvidaci budou doloženy při kolaudaci.

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Na stavbu bude zpracován plán BOZP dle platné legislativy:

Zákon č.262/2006 Sb - ZP, č.309/2006 Sb - ZBOZP

Nařízení vlády č.362/2005 Sb, č.591/2006 Sb

Nařízení vlády č.592/2006 Sb, č.361/2007 Sb

Nařízení vlády č.494/2001 Sb, č.495/2001 Sb

Nařízení vlády č.101/2005 Sb, č.378/2001 Sb

Zákon č.309/2006 Sb

Pokud se na stavbě bude pohybovat více zhotovitelů současně, investorovi je doporučena osoba koordinátora bezpečnosti na stavbě.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Dotčené stavby nebudou výstavbou zásadně ovlivněny. Staveniště je z jižní strany ohraničeno Družstevní ulicí (plánovaný vjezd/výjezd ze staveniště), ze západní

strany ulicí Pod tratí, kde budou prováděny přípojky k technickým sítím. Dle POV nedojde k uzavření průjezdu ulicemi současně.

l) zásady pro dopravně inženýrské opatření

- průjezd vozidel IZS ulicí Družstevní bude i nadále umožněn po dobu stavebních prací na pozemku 441/1
- úpravy dopravního značení musí být zpracována kvalifikovanou osobou s patřičným oprávněním k projekci těchto úprav (autorizací)
- aplikovaná opatření musí být přehledná a srozumitelná pro všechny účastníky silničního provozu
- pro žádného účastníka silničního provozu nesmí úpravy zvyšovat pravděpodobnost nehody nebo ztíženého využití pozemních komunikací
- navržená opatření musí zajistit eliminaci následků dopravních nehod a dle možností i snížení počtu nehod
- nadužívání zvýrazňujících prvků potlačuje jejich účinnost
- veškeré úpravy musí být v souladu s platnou legislativou a závaznými technickými normativy

m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Speciální podmínky pro provádění stavby nejsou známy.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Předpokládané **předání staveniště** do 15 dnů od nabytí právní moci rozhodnutí povolující stavbu.

Předpokládané zahájení výstavby: **duben 2014**

Předpokládané dokončení výstavby: **srpen 2015**

Předpokládaná **doba výstavby** je 15 měsíců od zahájení stavebních prací. Konkrétní termíny výstavby dle stanoveného postupu prací se mohou v průběhu

stavby měnit. Budou upřesněny investorem a ohlášeny prostřednictvím plánu kontrolních prohlídek stavby příslušnému stavebnímu úřadu.

Popis postupu zásadních stavebních úprav:

- vytyčení staveniště a stávajících inženýrských sítí v prostoru staveniště
- sejmutí ornice v prostoru budoucího staveniště
- zřízení staveniště
- provedení přípojek inženýrských sítí
- základové konstrukce
- svislé nosné konstrukce
- vodorovné nosné konstrukce
- střešní konstrukce
- dokončení hrubé stavby
- skladby podlah, teras, střech
- provedení instalací
- osazení výplně otvorů
- zámečnické práce
- klempířské práce
- fasádní omítky a barvy
- úpravy vnitřních povrchů
- technologické vybavení objektu
- kompletační práce
- komunikace a zpevněné plochy
- vyklizení stavby
- likvidace zařízení staveniště
- sadová úprava
- předání stavby investorovi
- uvedení stavby do provozu

SKLADBY KONSTRUKCÍ:

S1 (kontakt se zeminou)- zádveří, chodba, WC, úklid, předsíně, kuchyň, přípravná jídel, sklad obalů, sklady potravin, umývárna, prádelna, technická místnost, dílna údržbáře

Materiál	Tloušťka [mm]
protiskluzná keramická dlažba typ TAURUS (300 x 300 x 9 mm)	9
lepidlo GRES - CEMIX	4
betonová mazanina CM 16/20 vyztužená Kari sítí 6,0 x 6,0, s velikosti ok 150 x 150 mm	50
separační vrstva geotextilie FILTEK	-
tepelná izolace SYNTHOS XPS 30-L	100
modifikovaný asfaltový pás SBS GLASTEK 35 STANDARD MINERAL	3,5
penetrační nátěr DEKPRIMER	-
podkladní beton C16/20 XC2 vyztužený Kari sítí 6,0 x 6,0, s velikosti ok 150 x 150 mm	150
zhuťněný štěrkopískový podsyp frakce 4-16	100
rostlý terén	-

S2 (kontakt se zeminou)- pracovna, jídelna, sklad lehátek, šatna, chodba ve třídě, kancelář provozní jídelny, ředitelna, sborovna

Materiál	Tloušťka [mm]
marmoleum ACOUSTIC	4
lepidlo ELASTOCOL 490	2

Návrh objektu a zpracování projektové dokumentace - Mateřská škola - 6 tříd

Gabriela Staňková

Plzeň 2013

samonivelační stěrka 30 – CEMIX	-
betonová mazanina CM 16/20 vyztužená Kari sítí 6,0 x 6,0, s velikosti ok 150 x 150 mm	50
separační vrstva geotextilie FILTEK	-
tepelná izolace SYNTHOS XPS 30-L	100
modifikovaný asfaltový pás SBS GLASTEK 35 STANDARD MINERAL	3,5
penetrační nátěr DEKPRIMER	-
podkladní beton C16/20 XC2 vyztužený Kari sítí 6,0 x 6,0, s velikosti ok 150 x 150 mm	150
zhuštěný štěrkopískový podsyp frakce 4-16	100
rostlý terén	-

S3 (kontakt se zemínou)- herna, ložnice

Materiál	Tloušťka [mm]
koberec	4
lepidlo THOMSIT T440	2
samonivelační stěrka 30 – CEMIX	-
betonová mazanina CM 16/20 vyztužená Kari sítí 6,0 x 6,0, s velikosti ok 150 x 150 mm	50
separační vrstva geotextilie FILTEK	-
tepelná izolace SYNTHOS XPS 30-L	100
modifikovaný asfaltový pás SBS GLASTEK 35 STANDARD MINERAL	3,5
penetrační nátěr DEKPRIMER	-

Návrh objektu a zpracování projektové dokumentace - Mateřská škola - 6 tříd

Gabriela Staňková

Plzeň 2013

podkladní beton C16/20 XC2 vyztužený Kari sítí 6,0 x 6,0, s velikostí ok 150 x 150 mm	150
zhutněný štěrkopískový podsyp frakce 4-16	100
rostlý terén	-

S4 skladba podlah v 2.NP - zádveří, chodba, WC, úklid, přípravná jídel

Materiál	Tloušťka [mm]
protiskluzná keramická dlažba typ TAURUS (300 x 300 x 9 mm)	9
lepidlo GRES - CEMIX	4
betonová mazanina CM 16/20 vyztužená Kari sítí 6,0 x 6,0, s velikostí ok 150 x 150 mm	50
separační vrstva geotextilie FILTEK	-
tepelná izolační akustická deska Steprock ND	80
stropní konstrukce POROTHERM	290
omítka POROTHERM Universal	10

S5 skladba podlah v 2.NP - pracovna, jídelna, sklad lehátek, šatny, chodba ve třídě

Materiál	Tloušťka [mm]
marmoleum ACOUSTIC	4
lepidlo ELASTOCOL 490	2
samonivelační stěrka 30 – CEMIX	-
betonová mazanina CM 16/20 vyztužená Kari sítí 6,0 x 6,0, s velikostí ok 150 x 150 mm	50

separační vrstva geotextilie FILTEK	-
tepelná izolační akustická deska Steprock ND	80
stropní konstrukce POROTHERM	290
omítka POROTHERM Universal	10

S6 skladba podlah v 2.NP - herna, ložnice

Materiál	Tloušťka [mm]
koberec	4
lepidlo THOMSIT T440	2
samonivelační stěrka 30 – CEMIX	-
betonová mazanina CM 16/20 vyztužená Kari sítí 6,0 x 6,0, s velikosti ok 150 x 150 mm	50
separační vrstva geotextilie FILTEK	-
tepelná izolační akustická deska Steprock ND	80
stropní konstrukce POROTHERM	290
omítka POROTHERM Universal	10

S7 skladba podlahy – výtah

Materiál	Tloušťka [mm]
epoxidová podlaha SIKALIT PK	3
penetrační nátěr nízkoviskozní pryskyřicí Sikafloor®-156	-
betonová mazanina CM 16/20 vyztužená Kari sítí 6,0 x 6,0, s velikosti ok 150 x 150 mm	50

separační vrstva geotextilie FILTEK	-
tepelná izolace SYNTHOS XPS 30-L	100
modifikovaný asfaltový pás SBS GLASTEK 35 STANDARD MINERAL	3,5
penetrační nátěr DEKPRIMER	-
základová deska C25/30 XC2	400
zhutněný štěrkopískový podsyp frakce 4-16	100
rostlý terén	-

S8 skladba podlahy – provozní výtah

Materiál	Tloušťka [mm]
epoxidová podlaha SIKALIT PK	3
penetrační nátěr nízkoviskozní pryskyřicí Sikafloor®-156	-
betonová mazanina CM 16/20 vyztužená Kari sítí 6,0 x 6,0, s velikosti ok 150 x 150 mm	60
separační vrstva geotextilie FILTEK	-
tepelná izolace SYNTHOS XPS 30-L	100
modifikovaný asfaltový pás SBS GLASTEK 35 STANDARD MINERAL	3,5
penetrační nátěr DEKPRIMER	-
podkladní beton C 16/20 vyztužený Kari sítí 6,0 x 6,0, s velikosti ok 150 x 150 mm	150
výplňový beton C 16/20 XC0	250
základová deska C 25/30 XC2	400

zhutněný štěrkopískový podsyp frakce 4-16	100
rostlý terén	-

S9 skladba nepochozí střechy

Materiál	Tloušťka [mm]
hydroizolační PVC fólie ALKORPLAN 35176	1,5
separační vrstva geotextilie FILTEK 300	-
spádové izolační desky IZOPOL EPS 100 S Stabil	min. 160
modifikovaný asfaltový pás SBS GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	4
penetrační nátěr DEKPRIMER	-
POROTHERM strop	290
omítka POROTHERM UNIVERSAL	10

S10 skladba pochozí střechy

Materiál	Tloušťka [mm]
reliéfní dlažba PRESBETON	60
drťové lože frakce 4-8	30
nosná štěrková vrstva frakce 8-16	70
separační vrstva geotextilie FILTEK 500	-
modifikovaný asfaltový pás SBS GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	2 x 4
spádové izolační desky IZOPOL EPS 150 S Stabil	min. 100
tepelná izolace SYNTHOS XPS 30-L	60

Návrh objektu a zpracování projektové dokumentace - Mateřská škola - 6 tříd

Gabriela Staňková

Plzeň 2013

hydroizolační folie PENEFOL 500	1
POROTHERM strop	290
omítka POROTHERM UNIVERSAL	10

D. 1. 1 TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

Výpočet součinitelů prostupů tepla u obálkových konstrukcí dle ČSN 730540 - 2:2011

- vzhledem k rozsahu bakalářské práce je tato část řešena pouze zjednodušeným výpočtem
- orientační (zjednodušený) výpočet byl proveden v programu na webových stránkách tzb- info
- autor výpočtové pomůcky: Ing. Zdeněk Reinberk | Recenzent: Ing. Jiří Šála, CSc.

Skladba podlahy – kontakt se zeminou

Skladba podlahy - kontakt se zeminou						
Vnitřní výpočtová teplota místnosti (podle ČSN 06 0210:1994) $t_i = 20$ °C ???						
Výpočtová teplota vnitřního vzduchu (dle ČSN 73 0540 se pro obytné budovy volí $t_{ap} = t_i + 1$) $t_{ap} = 21$ °C ???						
<input checked="" type="checkbox"/> Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce $R_{si} = 0,17$ m ² K/W ??? $t_{si,0} = 19,85$ °C ???						
	Materiál	d [m]	λ [W/mK]			
interiér	1. podlahová krytina	0,013	1,010	$R_1 = 0,013$ m ² K/W	$t_{si,1} = 19,76$ °C ???	
	2. betonová mazanina	0,050	1,430	$R_2 = 0,035$ m ² K/W	$t_{si,2} = 19,52$ °C ???	
	3. tepelná izolace SYNTHOS XPS 30-L	0,100	0,036	$R_3 = 2,778$ m ² K/W	$t_{si,3} = 0,71$ °C ???	
	4. podkladní beton	0,150	1,430	$R_4 = 0,105$ m ² K/W	$t_{si,4} = 0$ °C ???	
exteriér	5.	0,000	0,000	$R_5 = -$ m ² K/W	$t_{si,5} = -$ °C ???	
	6.	0,000	0,000	$R_6 = -$ m ² K/W	$t_{si,6} = -$ °C ???	
		$\Sigma d = 0,313$ m		$R_N = 2,93$ m ² K/W ???		
<input checked="" type="checkbox"/> Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce $R_{se} = -$ m ² K/W ??? $t_e = 0$ °C ???						
Součinitel prostupu tepla $U = 0,32$ W/m ² K Tepelný odpor konstrukce $R_T = 3,1$ m ² K/W ???						

součinitel prostupu tepla $U = 0,32$ W/ m²K

požadovaná hodnota $U_{N,20} = 0,45$ W/ m²K

doporučená hodnota $U_{N,20} = 0,30$ W/ m²K

Závěr: Skladba podlahy v kontaktu se zeminou vyhoví na požadovanou hodnotu.

Skladba S9 – nepochozí střecha

Skladba S9 - nepochozí střecha						
Vnitřní výpočtová teplota místnosti (podle ČSN 06 0210:1994) $t_i = 20$ °C ???						
Výpočtová teplota vnitřního vzduchu (dle ČSN 73 0540 se pro obytné budovy volí $t_{ap} = t_i + 1$) $t_{ap} = 21$ °C ???						
<input checked="" type="checkbox"/> Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce $R_{si} = 0,10$ m ² K/W ??? $t_{si,0} = 20,32$ °C ???						
	Materiál	d [m]	λ [W/mK]			
interiér	1. omítka POROTHERM UNIVERSAL	0,010	0,800	$R_1 = 0,012$	m ² K/W	$t_{si,1} = 20,23$ °C ???
	2. strop POROTHERM	0,290	0,820	$R_2 = 0,354$	m ² K/W	$t_{si,2} = 17,82$ °C ???
	3. tepelná izolace IZOPOL EPS	0,160	0,037	$R_3 = 4,324$	m ² K/W	$t_{si,3} = -11,73$ °C ???
exteriér	4.	0,000	0,000	$R_4 = -$	m ² K/W	$t_{si,4} = -$ °C ???
	5.	0,000	0,000	$R_5 = -$	m ² K/W	$t_{si,5} = -$ °C ???
	6.	0,000	0,000	$R_6 = -$	m ² K/W	$t_{si,6} = -$ °C ???
		$\Sigma d = 0,46$	m	$R_N = 4,69$	m ² K/W ???	
<input checked="" type="checkbox"/> Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce $R_{se} = 0,04$ m ² K/W ??? $t_a = -12$ °C ???						
Součinitel prostupu tepla $U = 0,21$ W/m ² K Tepelný odpor konstrukce $R_T = 4,83$ m ² K/W ???						

součinitel prostupu tepla $U = 0,21$ W/ m²K

požadovaná hodnota $U_{N,20} = 0,24$ W/ m²K

doporučená hodnota $U_{N,20} = 0,16$ W/ m²K

POZN.: Výpočet byl proveden v místě minimální tloušťky tepelné izolace, tj. 160 mm.

Ve skutečnosti se tloušťka tepelné izolace pohybuje od 160 mm do 350 mm.

Závěr: Skladba S9 nepochozí střechy vyhoví na požadovanou hodnotu.

Skladba S10 – pochozí střecha

Skladba S10 - pochozí střecha									
Vnitřní výpočtová teplota místnosti (podle ČSN 06 0210:1994) $t_i = 20$ °C ???									
Výpočtová teplota vnitřního vzduchu (dle ČSN 73 0540 se pro obytné budovy volí $t_{ap} = t_i + 1$) $t_{ap} = 21$ °C ???									
<input checked="" type="checkbox"/> Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce $R_{ei} = 0,10$ m ² K/W ??? $t_{ei,0} = 20,32$ °C ???									
	Materiál	d [m]	λ [W/mK]						
interiér	1. omítka POROTHERM UNIVERSAL	0.010	0.800	R ₁ =	0.012	m ² K/W	$t_{ei,1} =$	20.24	°C ???
	2. strop POROTHERM	0.290	0.820	R ₂ =	0.354	m ² K/W	$t_{ei,2} =$	17.84	°C ???
	3. tepelná izolace SYNTHOS XPS	0.060	0.036	R ₃ =	1.667	m ² K/W	$t_{ei,3} =$	6.56	°C ???
	4. tepelná izolace IZOPOL EPS	0.100	0.037	R ₄ =	2.703	m ² K/W	$t_{ei,4} =$	-11.73	°C ???
exteriér	5.	0.000	0.000	R ₅ =	-	m ² K/W	$t_{ei,5} =$	-	°C ???
	6.	0.000	0.000	R ₆ =	-	m ² K/W	$t_{ei,6} =$	-	°C ???
		$\Sigma d =$	0.46	m	R _N =	4.74	m ² K/W ???		
<input checked="" type="checkbox"/> Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce $R_{ee} = 0,04$ m ² K/W ??? $t_e = -12$ °C ???									
Součinitel prostupu tepla $U = 0,21$ W/m ² K Tepelný odpor konstrukce $R_T = 4,88$ m ² K/W ???									

součinitel prostupu tepla $U = 0,21$ W/ m²K

požadovaná hodnota $U_{N,20} = 0,24$ W/ m²K

doporučená hodnota $U_{N,20} = 0,16$ W/ m²K

POZN.: Výpočet byl proveden v místě minimální tloušťky tepelné izolace, tj. 160 mm.

Ve skutečnosti se tloušťka tepelné izolace pohybuje od 160 mm do 350 mm.

Závěr: Skladba S10 pochozí střechy vyhoví na požadovanou hodnotu.

Skladba obvodové stěny – POROTHERM 42,5 T Profi

Skladba obvodové stěny - POROTHERM 42,5 T Profi							
Vnitřní výpočtová teplota místnosti (podle ČSN 06 0210:1994) $t_i =$						20	°C ???
Výpočtová teplota vnitřního vzduchu (dle ČSN 73 0540 se pro obytné budovy volí $t_{ap} = t_i + 1$) $t_{ap} =$						21	°C ???
<input checked="" type="checkbox"/> Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce						$R_{si} = 0,25$	m^2K/W ??? $t_{si,0} = 19,67$
	Materiál	d [m]	λ [W/mK]				
interiér	1. omítka POROTHERM UNIVERSAL	0.010	0.800	$R_1 = 0,012$	m^2K/W	$t_{si,1} = 19,6$	°C ???
	2. zdivo POROTHERM 42,5 T Profi	0.425	0.075	$R_2 = 5,667$	m^2K/W	$t_{si,2} = -10,53$	°C ???
	3. omítka POROTHERM TO	0.030	0.13	$R_3 = 0,231$	m^2K/W	$t_{si,3} = -11,75$	°C ???
	4. omítka POROTHERM UNIVERSAL	0.005	0.800	$R_4 = 0,006$	m^2K/W	$t_{si,4} = -11,79$	°C ???
exteriér	5.	0.000	0.000	$R_5 = -$	m^2K/W	$t_{si,5} = -$	°C ???
	6.	0.000	0.000	$R_6 = -$	m^2K/W	$t_{si,6} = -$	°C ???
		$\Sigma d = 0,47$	m	$R_N = 5,92$	m^2K/W ???		
<input checked="" type="checkbox"/> Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce						$R_{se} = 0,04$	m^2K/W ??? $t_e = -12$
Součinitel prostupu tepla $U = 0,16$				W/m^2K	Tepelný odpor konstrukce $R_T = 6,21$		
				m^2K/W			

součinitel prostupu tepla $U = 0,16 W/m^2K$ ($U + \Delta U = 0,26 W/m^2K$)

požadovaná hodnota $U_{N,20} = 0,30 W/m^2K$

doporučená hodnota $U_{N,20} = 0,25 W/m^2K$

POZN.: Jelikož se jedná o obvodové stěny, které budou vyžděny z nejnovějšího systému POROTHERM T Profi bez nutnosti zdivo dodatečně zateplovat (broušené cihly plněné minerální vatou, zděné na maltu pro tenké spáry), doporučuji z důvodu četných lineárních mostů (v podobě ŽB věnců a překladů) přičíst k součinitel tepelné vodivosti U přírážku $\Delta U = 0,10 W/m^2K$.

Závěr: Skladba S10 obvodové stěny vyhoví na požadovanou hodnotu.

D. 1. 2 STATICKÉ POSOUZENÍ

1. STANOVENÍ ZATÍŽENÍ DLE ČSN EN 1991

STÁLÉ ZATÍŽENÍ					
Materiál	Tloušťka	Objemová hmotnost	f_k	Součinitel zatížení γ_G	f_d
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
<i>Zatížení od 1 m² skladby pochozí střechy</i>					
dlažba	0,06	23	1,38	1,35	1,86
drťové lože	0,03	18	0,54	1,35	0,73
šterková vrstva	0,07	17	1,19	1,35	1,61
geotextilie	0,001	6,5	0,0065	1,35	0,009
modifikovaný asfaltový pás SBS	0,008	20	0,16	1,35	0,21
tepelná izolace EPS	0,23	0,3	0,07	1,35	0,09
tepelná izolace XPS	0,06	0,4	0,024	1,35	0,03
hydroizolační folie PE	0,001	5	0,005	1,35	0,007
omítka	0,01	18	0,18	1,35	0,24
			3,51		4,73
<i>Zatížení od 1 m² stropní konstrukce POROTHERM</i>					
			6,56		8,856
<i>Zatížení od železobetonové příčle</i>			[kN/m]		[kN/m]

$0,5 \cdot 0,4 \cdot 25 =$	5,0	1,35	6,75
Zatížení od <i>vlastní tíhy sloupu</i>	[kN/m]		[kN/m]
$0,4 \cdot 0,4 \cdot 25 =$	4	1,35	5,4

STÁLÉ ZATÍŽENÍ					
Materiál	Tloušťka	Objemová hmotnost	f_k	Součinitel zatížení γ_G	f_n
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
<i>Zatížení od 1 m² skladby nepochozí střechy</i>					
hydroizolační PVC fólie	0,0015	13	0,02	1,35	0,027
geotextilie	0,001	6,5	0,0065	1,35	0,009
tepelná izolace EPS	0,35	0,30	0,10	1,35	0,14
modifikovaný asfaltový pás SBS	0,004	20	0,08	1,35	0,10
geotextilie	0,001	6,5	0,0065	1,35	0,009
omítka	0,01	18	0,18	1,35	0,24
			0,4		0,54
<i>Zatížení od 1 m² stropní konstrukce POROTHERM</i>					
			6,56	1,35	8,856
<i>Zatížení od atiky</i>			[kN]		[kN]
		$3,1 \cdot 1 \cdot 0,8 =$	2,48	1,35	3,348
<i>Zatížení od obvodové stěny v 2.NP</i>			[kN]		[kN]
		$3,1 \cdot 1 \cdot 3,79 =$	11,75	1,35	15,86

<i>Zatížení od vnitřní nosné stěny v 2.NP</i>	[kN]		[kN]
$2,83 \cdot 1 \cdot 3,79 =$	10,73	1,35	14,48

STÁLÉ ZATÍŽENÍ					
Materiál	Tloušťka	Objemová hmotnost	f_k	Součinitel zatížení γ_G	f_n
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
<i>Zatížení od 1 m² skladby podlahy v 2.NP</i>					
keramická podlaha	0,013	22	0,29	1,35	0,39
betonová mazanina vyztužená Kari sítí	0,05	24	1,2	1,35	1,62
geotextilie	0,001	6,5	0,0065	1,35	0,009
tepelná izolace Steprock ND	0,08	1,8	0,14	1,35	1,9
omítka	0,01	18	0,18	1,35	0,24
			3,08		4,16
<i>Zatížení od 1 m² příčky v 2.NP</i>					
POROTHERM 14 Profi (včetně omítek)	0,14	1,63	0,23	1,35	0,31
			0,23		0,31
<i>Zatížení od obvodové stěny v 1.NP</i>			[kN]		[kN]
		$3,1 \cdot 1 \cdot 3,81 =$	11,82	1,35	15,95
<i>Zatížení od vnitřní nosné stěny v 1.NP</i>			[kN]		[kN]
		$2,83 \cdot 1 \cdot 3,81 =$	10,78	1,35	14,56

STÁLÉ ZATÍŽENÍ					
Materiál	Tloušťka	Objemová hmotnost	f_k	Součinitel zatížení γ_G	f_n
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
<i>Zatížení od 1 m² skladby podlahy v 1.NP</i>					
keramická podlaha	0,013	22	0,29	1,35	0,39
betonová mazanina vyztužená Kari sítí	0,05	24	1,2	1,35	1,62
geotextilie	0,001	6,5	0,0065	1,35	0,009
tepelná izolace XPS	0,1	0,4	0,04	1,35	0,054
modifikovaný asfaltový pás SBS	0,0035	20	0,07	1,35	0,10
základní beton C16/20 vyztužený Kari sítí	0,15	25	3,75	1,35	5,06
			5,43		7,34

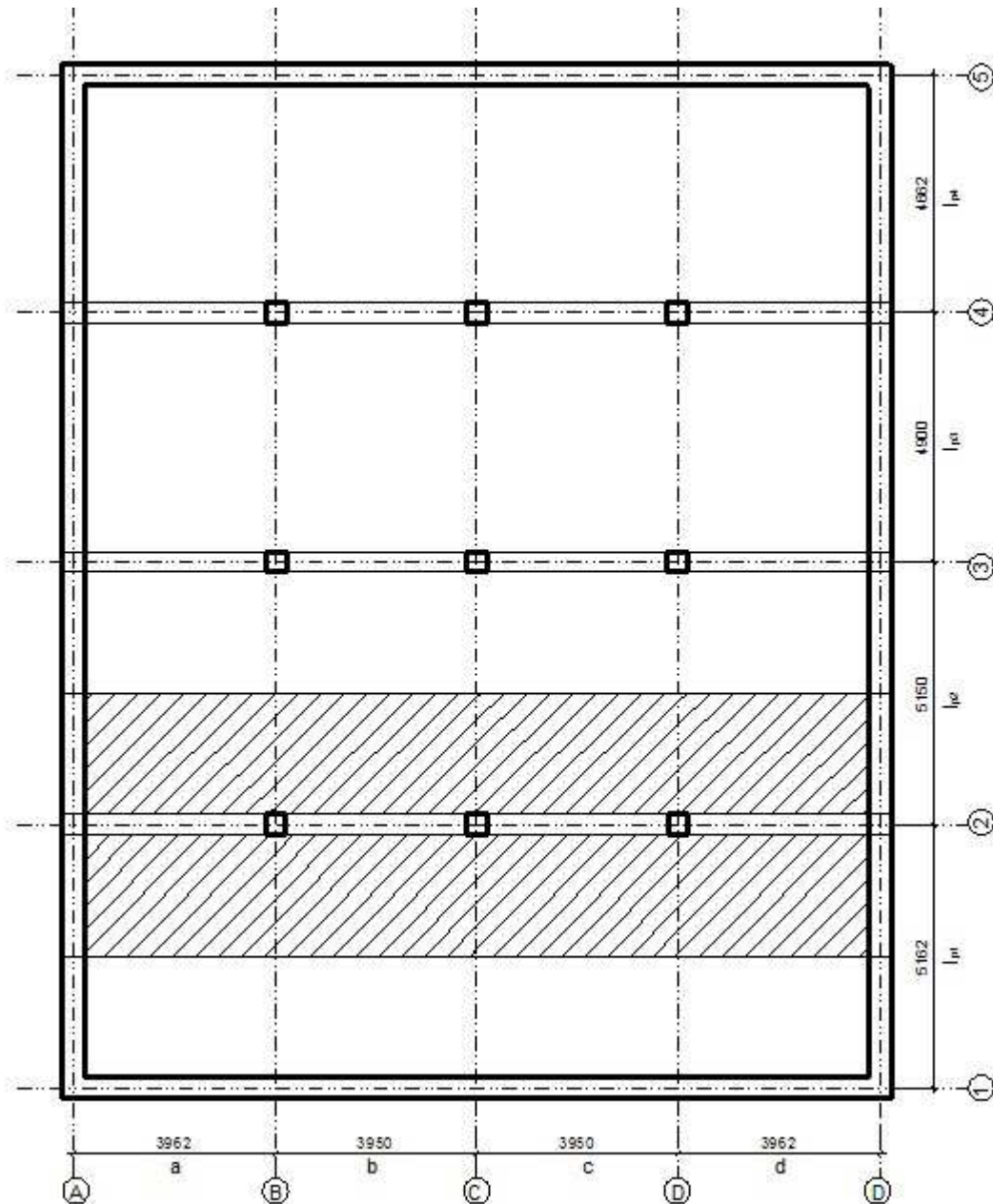
UŽITNÉ ZATÍŽENÍ			
	q_k	Součinitel zatížení γ_G	q_d
	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
pochozí střecha, kategorie C	3,0	1,5	4,5
	3,0		4,5
Součet užitého zatížení	$q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$	$q_n = 4,5 \text{ kN/m}^2$	

ZATÍŽENÍ SNĚHEM			
město Blovice – II. sněhová oblast – 1,0 kN/m ²	q_k	Součinitel zatížení γ_G	q_d
	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,0 = 0,8$ kN/m ²	0,8	1,5	1,2
	0,8		1,2
Součet zatížení sněhem	$q_k = 0,8$ kN/m ²	$q_n = 1,2$ kN/m ²	

ZATÍŽENÍ VĚTREM
II. větrová oblast se základní výchozí rychlostí větru 25 m/s, kategorie terénu III – město, vzhledem k charakteru stavby se zatížení větrem neuvažuje

2. NÁVRH A STATICKÉ POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÉ PŘÍČLE

- půdorysné schéma konstrukce:



Stanovení zatížení na příčle:

zatěžovací šířka příčle $l_z = 5,156 \text{ m}$

zatížení od **skladby pochozí střechy** $f_d = 4,73 \cdot 5,156 = 24,39 \text{ kN/m}$

zatížení od **stropní konstrukce POROTHERM** $f_d = 8,856 \cdot 5,156 = 45,66 \text{ kN/m}$

zatížení od **železobetonového věnce** $f_d = (0,29 \cdot 0,4 \cdot 25) \cdot 1,35 = 3,915 \text{ kN/m}$

zatížení od **železobetonové příčle** $f_d = (0,5 \cdot 0,4 \cdot 25) \cdot 1,35 = 6,75 \text{ kN/m}$

užitné zatížení $q_d = 4,5 \cdot 5,156 = 23,2 \text{ kN/m}$

zatížení od sněhu $q_d = 1,2 \cdot 5,156 = 6,19 \text{ kN/m}$

⇒ uvedené zatížení bylo zadáno do statického programu RFEM- Dlubal Software v následujících zatěžovacích stavech:

ZS1 stálé zatížení

ZS2 užitné zatížení q1

ZS3 užitné zatížení q2

ZS4 užitné zatížení q3

ZS5 užitné zatížení q4

ZS6 užitné zatížení q5

ZS7 zatížení sněhem

⇒ z těchto zatěžovacích stavů jsem vytvořila skupiny zatěžovacích stavů:

SZS1 ZS1 + ZS2 + ZS7

SZS2 ZS1 + ZS3 + ZS7

SZS3 ZS1 + ZS4 + ZS7

SZS4 ZS1 + ZS5 + ZS7

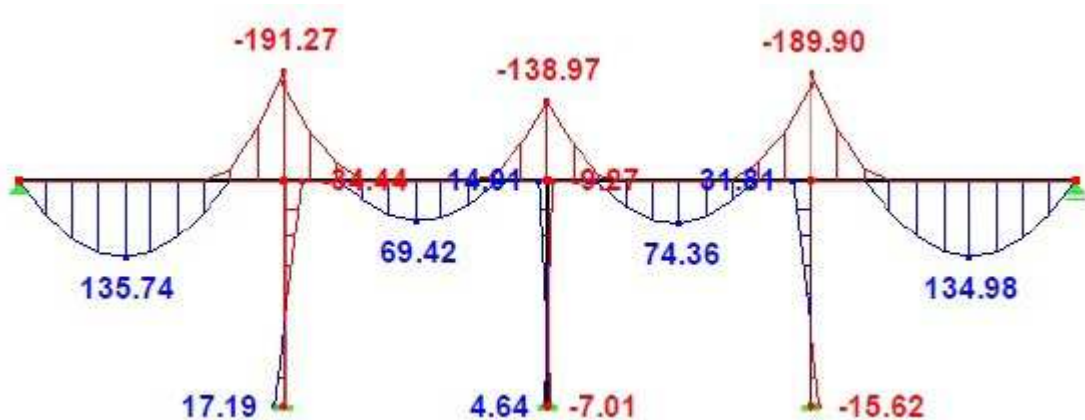
SZS5 ZS1 + ZS6 + ZS7

⇒ ze skupin zatěžovacích stavů jsem zadala kombinaci pro získání obálky vnitřních sil:

K1 SZS1 nebo SZS2 nebo SZ3 nebo SZS4 nebo SZS5

Návrh nosného prvku na následující účinky vnitřních sil:

obálka vnitřních sil – ohybový moment:



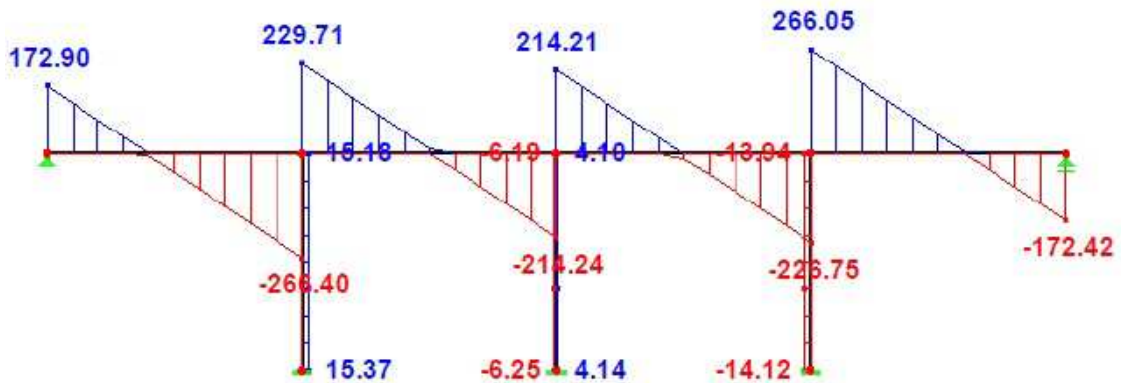
➤ $M_{ed, podpora} = -191,27 \text{ kNm}$

uvedený moment $M_{ed, podpora}$ je maximální ohybový moment nad podporou šířky $t = 400 \text{ mm}$

redukce ohybového momentu $\Delta M_{ed} = F_{ed, sup} \cdot \frac{t}{8} = 496,1 \cdot \frac{0,4}{8} = 24,81 \text{ kNm}$

⇒ $M_{ed} = M_{ed, podpora} + \Delta M_{ed} = -166,46 \text{ kNm}$

obálka vnitřních sil – posouvající síla:



➤ $V_{ed, \text{podpora}} = -266,4 \text{ kN}$

návrhová hodnota posouvající síly nad **vnitřní podporou** v průřezu ve vzdálenosti $d = 459 \text{ mm}$ za lícem střední podpory $V_{ed} = -215,53 \text{ kN}$

➤ $V_{ed, \text{podpora kraj}} = 172,9 \text{ kN}$

návrhová hodnota posouvající síly v **krajní podpoře** v průřezu ve vzdálenosti $d = 459 \text{ mm}$ za lícem střední podpory $V_{ed} = 122,56 \text{ kN}$

Materiálové charakteristiky:

beton: **C 30/37 XC1 (CZ) – C1 0,1 - D_{max} 16 – S4**

$f_{ck} = 30 \text{ Mpa}$

$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ Mpa}$

ocel: **B500B**

$f_{yk} = 500 \text{ Mpa}$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_{M0}} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ Mpa}$$

Krytí výztuže:

- doporučená konstrukční třída pro návrhovou životnost 50 let **S4**

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 16 + 10 = 26 \text{ mm} = 30 \text{ mm}$$

Návrh nosného prvku:

výška nosníku **h= 500 mm**

šířka nosníku **b= 400 mm**

předpokládaný profil výztužné vložky: **5 pruty profilu $d_s=16 \text{ mm}$**

$$\Rightarrow \text{průřezová plocha } A_s = 1005 \text{ mm}^2$$

profil smykové výztuže (třmínek) $d_t=8 \text{ mm}$

Posouzení nosného prvku:

$$\text{účinná výška průřezu } d = h - c - \frac{d_s}{2} - d_t = 500 - 30 - \frac{16}{2} - 8 = 454 \text{ mm}$$

$$\text{rameno vnitřních sil } z = 0,9 \cdot d = 0,9 \cdot 454 = 408,6 \text{ mm}$$

$$\text{potřebná plocha výztuže } A_{s,req} = \frac{M_{Ed}}{(f_{yk}/1,15) \cdot z} = \frac{166,46 \cdot 10^6}{(500/1,15) \cdot 408,6} = 937 \text{ mm}^2$$

$$\text{výška tlačené oblasti } x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{1005 \cdot (500/1,15)}{0,8 \cdot 400 \cdot 20} = 68,27 \text{ mm}$$

$$\text{- omezení výšky tlačené oblasti } x: \xi = \frac{x}{d} = \frac{68,27}{454} = 0,15 \leq \xi_{max} = 0,45 \quad \text{vyhovuje}$$

- $A_{s, \min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 0,0013 \cdot 400 \cdot 454 = 236,08 \text{ mm}^2$ vyhovuje

- $A_{s, \max} = 0,04 \cdot b \cdot x = 0,04 \cdot 400 \cdot 68,27 = 1092,32 \text{ mm}^2$ vyhovuje

rameno vnitřních sil $z = d - 0,4 \cdot x = 454 - 0,4 \cdot 68,27 = 426,69 \text{ mm}$

moment únosnosti:

$$M_{Rd} = A_s \cdot (f_{yd}/1,15) \cdot z = 1005 \cdot (500/1,15) \cdot 426,69 = 186,44 \text{ kNm}$$

Podmínka spolehlivosti:

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

$$186,44 \text{ kNm} > 166,46 \text{ kNm}$$

$$1 > 0,89$$

Závěr:

Návrh nosného prvku s výškou nosníku **h= 500 mm**, šířkou nosníku **b= 400 mm** s výztužnou vložkou, dimenzovanou na maximální ohybový moment, **5-ti pruty profilu $d_s=16 \text{ mm}$** , materiálových charakteristik uvedených výše, **VYHOVÍ.**

Návrh smykové výztuže:

pro zvolenou hodnotu $\cot\theta = 1,6$ vychází únosnost tlakové diagonály:

redukční součinitel únosnosti tlačené diagonály

$$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{30}{250}\right) = 0,528$$

$$V_{Rd, \max} = v \cdot f_{cd} \cdot b \cdot z \cdot \frac{\cot\theta}{1 + \cot^2\theta} = 0,528 \cdot (30/1,5) \cdot 400 \cdot 426,7 \cdot \frac{1,6}{1 + 1,6^2} = 810,06 \text{ kN}$$

$$V_{Rd, \max} > V_{Ed}$$

$$810,06 \text{ kN} > 215,53 \text{ kN}$$

⇒ lze navrhnout smykovou výztuž za předpokladu $\cot\theta = 1,6$

volím dvoustřížné třmínky profilu $d_t = 8 \text{ mm}$ ⇒ plocha všech větví jednoho

$$\text{třmínku } A_{sw} = n \cdot \left(\frac{\pi \cdot d_t^2}{4} \right) = 2 \cdot \left(\frac{\pi \cdot 8^2}{4} \right) = 100,53 \text{ mm}^2$$

- průvlak je zatížen přímým zatížením, pro návrh smykové výztuže lze uvažovat návrhové hodnoty posouvající síly v průřezech ve vzdálenosti d_{lc} od líců podpor.

návrhová únosnost svislých třmínků

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw} \cdot f_{yd} \cdot z \cdot \cot\theta}{s} = \frac{100,53 \cdot 10^{-6} \cdot (500 \cdot 10^3 / 1,15) \cdot 426,7 \cdot 1,6}{100} = 298,4 \text{ kN}$$

Podmínka spolehlivosti:

$$V_{Rd,s} > V_{Ed}$$

$$298,4 \text{ kN} > 215,53 \text{ kN}$$

$$1 > 0,73$$

⇒ návrh: u střední nosné podpory třmínky 2 profily $d_t = 8 \text{ mm}$ po 100 mm

Kontrola vzdálenosti třmínků $s \leq 0,75d = 0,75 \cdot 454 = 0,34 \text{ m}$ vyhovuje

$$\text{Kontrola stupně vyztužení } \rho_w = \frac{A_{sw}}{b_w \cdot s} = \frac{100,53 \cdot 10^{-6}}{0,4 \cdot 0,10} = 0,0025$$

$$\rho_{w,\min} = \frac{0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}} = \frac{0,08 \cdot \sqrt{30}}{500} = 0,00088$$

$\rho_w \geq \rho_{w,\min}$ $0,0025 \geq 0,0008$ vyhovuje

Závěr:

Dvoustřížné třmínky profilu $d_t=8$ mm v osově vzdálenosti $s=100$ mm **u střední podpory nosníku VYHOVÍ.**

- v oblastech s menšími hodnotami posouvajících sil lze volit větší vzdálenost třmínků, ovšem s kontrolou konstrukčních zásad:

$$\text{z podmínky } \rho_w \geq \rho_{w,\min} \Rightarrow s \leq \frac{100,53 \cdot 10^{-6}}{0,4 \cdot 0,00088} = 0,286\text{m}$$

návrh $s=200$ mm splňuje podmínku $s \leq s_{\max} = \min(0,75d; 0,4\text{m})$

únosnost třmínků po 200 mm

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw} \cdot f_{yd} \cdot z \cdot \cot\theta}{s} = \frac{100,53 \cdot 10^{-6} \cdot (500 \cdot 10^3 / 1,15) \cdot 426,7 \cdot 1,6}{0,2} = 149,2 \text{ kN}$$

Podmínka spolehlivosti:

$$V_{Rd,s} > V_{Ed}$$

$$149,2 \text{ kN} > 122,56 \text{ kN}$$

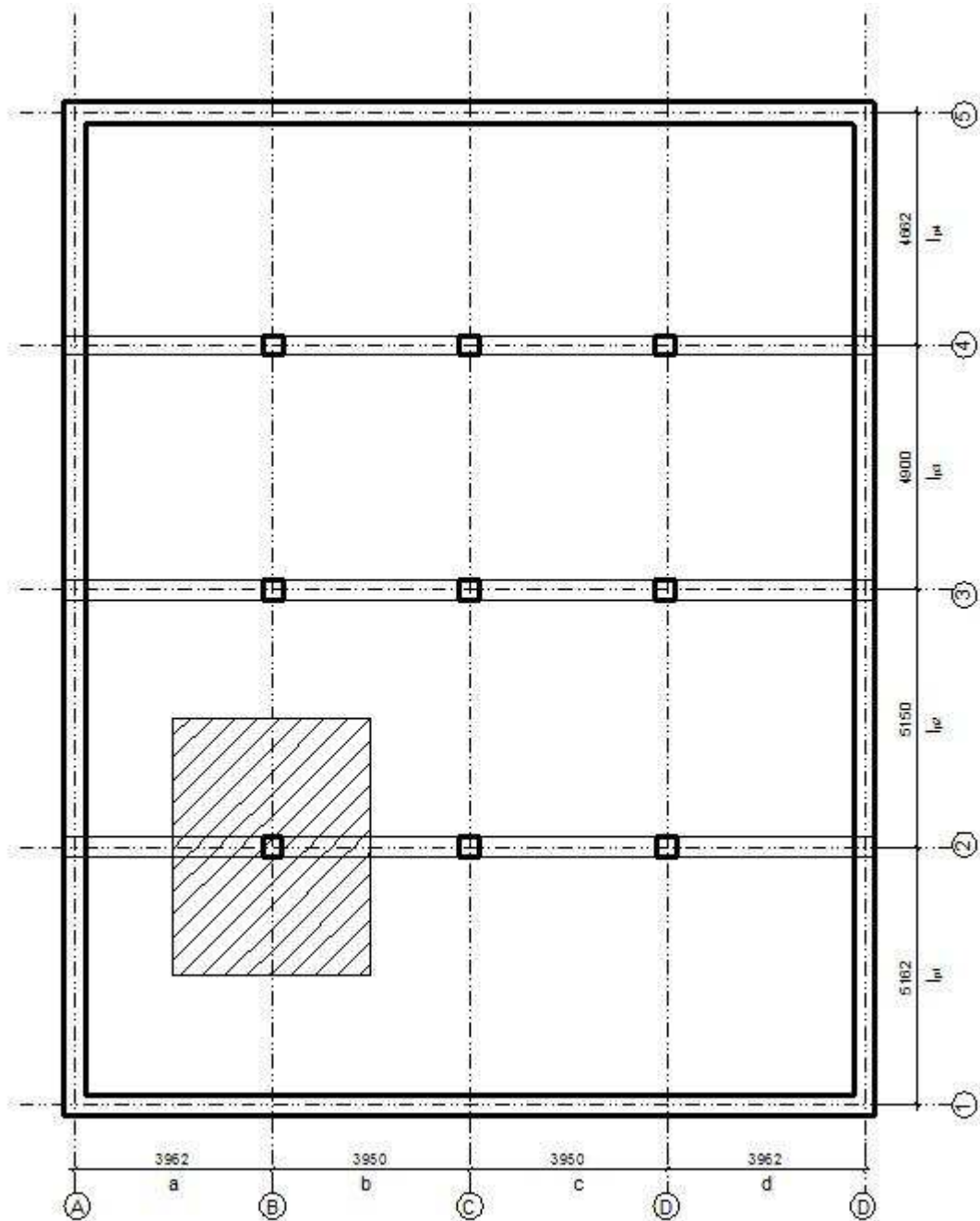
$$1 > 0,82$$

Závěr:

Dvoustřížné třmínky profilu $d_t=8$ mm v osově vzdálenosti $s=200$ mm **v oblastech u krajních podpor a ve středu nosníku (dle průběhu hodnot posouvajících sil) VYHOVÍ.**

3. NÁVRH A STATICKÉ POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÉHO SLOUPU

- půdorysné schéma konstrukce:



Stanovení zatížení na sloup:

zatěžovací plocha sloupu $A = 3,956 \cdot 5,156 = 20,4 \text{ m}^2$

zatížení od **skladby pochozí střechy** $f_d = 4,73 \cdot 20,4 = 96,42 \text{ kN}$

zatížení od **stropní konstrukce POROTHERM** $f_d = 8,856 \cdot 20,4 = 180,7 \text{ kN}$

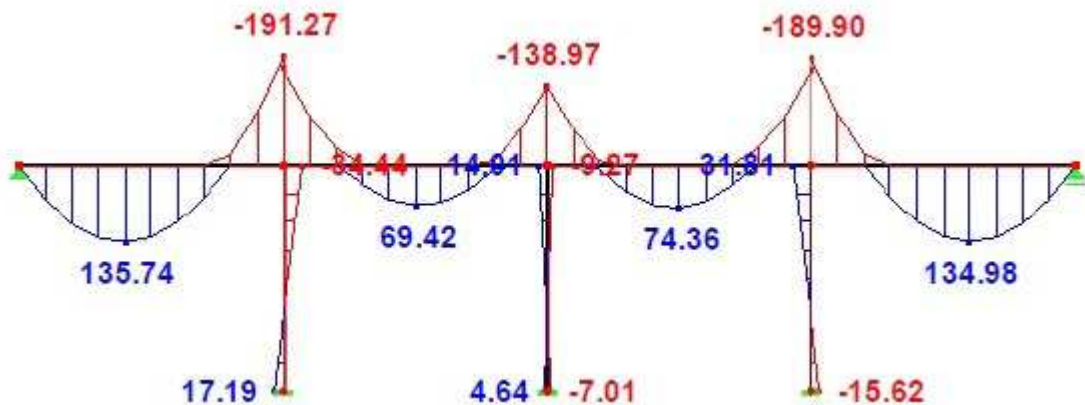
zatížení od **železobetonové příčle** $f_d = 6,75 \cdot 3,956 = 26,71 \text{ kN}$

zatížení od **vlastní tíhy sloupu** $f_d = 5,4 \cdot 3,46 = 18,68 \text{ kN}$

užitné zatížení $q_d = 4,5 \cdot 20,4 = 91,8 \text{ kN}$

zatížení od sněhu $q_d = 1,2 \cdot 20,4 = 24,48 \text{ kN}$

obálka vnitřních sil – ohybový moment (výpočet vysvětlen v návrhu a posouzení rámové příčle):



Silové působení - sloup v 1.NP- POCHOZÍ STŘECHA

pata sloupu: $N_{Ed,0} = 438,33 \text{ kN}$
 $M'_{Ed,0} = 17,19 \text{ kNm}$

hlava sloupu: $N_{Ed,1} = 420,18 \text{ kN}$
 $M'_{Ed,1} = 31,11 \text{ kNm}$

Geometrické imperfekt- odchylky v geometrii konstrukce, způsobující přídavné namáhání:

$$e_i = \theta_i \cdot \alpha_h \cdot \alpha_m \cdot \frac{l_0}{2} = \frac{1}{200} \cdot 1 \cdot 0,816 \cdot \frac{2,37}{2} = 4,83 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

základní hodnota úhlu odklonu od svislice $\theta_0 = \frac{1}{200}$ (doporučeno dle EN 1992-1-1)

redukční součinitel zohledňující výšku sloupu h:

$$\alpha_h = \frac{2}{\sqrt{h}} = \frac{2}{\sqrt{3,36}} = 1,09 \wedge \frac{2}{3} \leq \alpha_h \leq 1,0 \rightarrow \alpha_h = 1,0$$

redukční součinitel zohledňující počet sloupů m v řadě:

$$\alpha_m = \sqrt{0,5 \cdot \left(1 + \frac{1}{m}\right)} = \sqrt{0,5 \cdot \left(1 + \frac{1}{3}\right)} = 0,816$$

účinná délka sloupu $l_0 = 0,8 \cdot h_{sd} = 0,8 \cdot 2,96 = 2,37 \text{ m}$

➤ ohybové momenty od geometrické imperfekce:

pata sloupu: $M_{i,0} = N_{Ed,0} \cdot e_i = 438,33 \cdot 4,83 \cdot 10^{-3} = 2,12 \text{ kNm}$

hlava sloupu: $M_{i,1} = N_{Ed,1} \cdot e_i = 420,18 \cdot 4,83 \cdot 10^{-3} = 2,03 \text{ kNm}$

⇒ ohybové momenty I. řádu zahrnující účinky imperfekt:

pata sloupu: $M_{Ed,0,i} = M'_{Ed,0} + M_{i,0} = 17,19 + 2,12 = 19,31 \text{ kNm}$

hlava sloupu: $M_{Ed,1,i} = M'_{Ed,1} + M_{i,1} = 31,11 + 2,03 = 33,14 \text{ kNm}$

Vliv štíhlosti sloupu:

účinná délka sloupu $l_0 = 0,8 \cdot h_{sd} = 0,8 \cdot 2,96 = 2,37\text{m}$

$$\text{štíhlost sloupu } \lambda = \frac{l_0}{i} = \frac{l_0 \cdot \sqrt{12}}{h} = \frac{2,37 \cdot \sqrt{12}}{0,4} = 20,53$$

$$\text{limitní štíhlost } \lambda_{\min} = \frac{20 \cdot A \cdot B \cdot C}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0,7 \cdot 1,0 \cdot 1,147}{\sqrt{0,137}} = 43,38$$

- vliv dotvarování betonu $A=0,7$

$$\text{- vliv stupně vyztužení } B = \sqrt{1 + \frac{2 \cdot A_s \cdot f_{yd}}{A_c \cdot f_{cd}}} = \sqrt{1 + \frac{2 \cdot 452 + (500/1,15)}{400 \cdot 400 \cdot (30/1,5)}} = 1,0$$

$$\text{- vliv zatížení } C = 1,7 - r_m = 1,7 - \frac{M_{01}}{M_{02}} = 1,7 - \frac{17,19}{31,11} = 1,147$$

$$\text{. poměrná normálová síla } n = \frac{N_{Ed}}{A_c \cdot f_d} = \frac{438,33 \cdot 10^3}{400 \cdot 400 \cdot (30/1,5)} = 0,137$$

➤ pro masivní průřez platí podmínka:

$$\lambda < \lambda_{\lim} \leq 75$$

$$20,53 < 43,38 \leq 75$$

⇒ sloup je klasifikován jako **MASIVNÍ**

Materiálové charakteristiky:

beton: **C 30/37 XC1 (CZ) – C1 0,1 - D_{max} 16 – S4**

$$f_{ck} = 30 \text{ Mpa}$$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ Mpa}$$

ocel: **B500B**

$$f_{yk} = 500 \text{ Mpa}$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_{M0}} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ Mpa}$$

Krytí výztuže:

- doporučená konstrukční třída pro návrhovou životnost 50 let **S4**

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$$

Návrh nosného prvku:

výška nosníku **h= 400 mm**

šířka nosníku **b= 400 mm**

Návrh výztuže:

$$A_{s,min} = \frac{0,1 \cdot N_{Ed,max}}{f_{yd}} = \frac{0,1 \cdot 438,33 \cdot 10^3}{(500/1,15)} = 100,82 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot b \cdot h = 0,04 \cdot 400 \cdot 400 = 6400 \text{ mm}^2$$

Vyztužení není třeba navrhovat, bude použita pouze konstrukční výztuž:

4 pruty profilu $d_s = 12 \text{ mm}$

$$\Rightarrow \text{průřezová plocha } A_s = 452 \text{ mm}^2$$

profil smykové výztuže (třmínek) $d_t = 8 \text{ mm}$

Posouzení sloupu – INTERAKČNÍ DIAGRAM:

Parametry průřezu sloupu:

h= 400 mm

b= 400 mm

účinná výška průřezu $d = h - c - \frac{d_s}{2} - d_t = 400 - 25 - \frac{12}{2} - 8 = 361 \text{ mm}$

$d_1 = d_2 = c + \frac{d_s}{2} + d_t = 25 + \frac{12}{2} + 8 = 39 \text{ mm}$

$z_{s1} = z_{s2} = \frac{h - d_1 - d_2}{2} = \frac{400 - 39 - 39}{2} = 161 \text{ mm}$

$A_{s1} = A_{s2} = \frac{A_s}{2} = \frac{452}{2} = 226 \text{ mm}^2$

výška tlačené oblasti $x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{452 \cdot (500/1,15)}{0,8 \cdot 400 \cdot (30/1,5)} = 30,71 \text{ mm}$

BOD 0 – DOSTŘEDNÝ TLAK:

síla a moment únosnosti:

$N_{Rd,0} = F_c + F_{s1} + F_{s2} = 0,8 \cdot b \cdot h \cdot f_{cd} + (A_{s1} + A_{s2}) \cdot \sigma_s =$
 $0,8 \cdot 400 \cdot 400 \cdot (30/1,5) + 452 \cdot 400 = 2740,8 \text{ kN}$

$M_{Rd,0} = 0 \text{ kNm}$

napětí v oceli $\sigma_{s1} = \sigma_{s2} = E \cdot \varepsilon_{s1} = E \cdot \varepsilon_{s2} = 200 \cdot 10^3 \cdot 0,002 = 400 \text{ MPa}$

BOD 1 – NEUTRÁLNÁ OSA V TĚŽIŠTI VÝZTUŽE A_{s1} :

$F_{s1} = 0 \quad x = d$

přetvoření betonu v krajních vláknech $\varepsilon_{cu} = 0,0035$

přetvoření oceli $\varepsilon_{s1} = 0 \Rightarrow \sigma_{s1} = 0$

napětí v tlačené oceli dáno přetvořením průřezu $\frac{\epsilon_{cu}}{x} = \frac{\epsilon_{s2}}{x - d_2} \Rightarrow \epsilon_{s2} = 0,00312 >$

$$\epsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = 0,00217 \Rightarrow \sigma_{s2} = f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$$

síla a moment únosnosti:

$$N_{Rd,1} = F_c + F_{s2} = 0,8 \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} = 0,8 \cdot 400 \cdot 361 \cdot (30/1,5) + 226 \cdot 434,78 = 2408,66 \text{ kN}$$

$$M_{Rd,1} = F_c \cdot z_c + F_{s2} \cdot z_s = 0,8 \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} \cdot \left(\frac{h}{2} - 0,4 \cdot x \right) + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} \cdot z_s =$$

$$0,8 \cdot 400 \cdot 361 \cdot (30/1,5) \cdot \left(\frac{400}{2} - 0,4 \cdot 361 \right) + 226 \cdot 434,78 \cdot 161 = 144,28 \text{ kNm}$$

BOD2 – MAXIMÁLNÍ OHYBOVÝ MOMENT – TAŽENÁ VÝZTUŽ NA MEZI KLUZU:

přetvoření betonu v krajních vláknech $\epsilon_{cu} = 0,0035$

přetvoření tažené oceli $\epsilon_{s1} = \epsilon_{yd} = 0,00217 \Rightarrow \sigma_{s1} = f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$

výška tlačené oblasti $\frac{\epsilon_{cu}}{x_{bal,1}} = \frac{\epsilon_{s1}}{d - x_{bal,1}} = \frac{\epsilon_{yd}}{d - x_{bal,1}}$

$$x_{bal,1} = \frac{\epsilon_{cu} \cdot d}{\epsilon_{cu} + \epsilon_{yd}} = \frac{0,0035 \cdot 361}{0,0035 + 0,00217} = 222,84 \text{ mm}$$

přetvoření tlačené oceli:

$$\epsilon_{s2} = \frac{\epsilon_{cu}}{x_{bal,1}} \cdot (x_{bal,1} - d_2) = \frac{0,0035}{222,84} \cdot (222,84 - 39) = 0,0029 > \epsilon_{yd} = 0,00217$$

$$\Rightarrow \sigma_{s2} = f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$$

síla a moment únosnosti:

$$N_{Rd,2} = F_c - F_{s1} + F_{s2} = 0,8 \cdot b \cdot x_{bal,1} \cdot f_{cd} - A_{s1} \cdot f_{yd} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} =$$

$$0,8 \cdot 400 \cdot 222,84 \cdot (30/1,5) - 226 \cdot 434,78 + 226 \cdot 434,78 = 1426,2 \text{ kN}$$

$$\begin{aligned}
 M_{Rd,2} &= F_c \cdot z_c + F_{s1} \cdot z_s + F_{s2} \cdot z_s = \\
 &0,8 \cdot b \cdot x_{bal,1} \cdot f_{cd} \cdot \left(\frac{h}{2} - 0,4 \cdot x_{bal,1} \right) + A_{s1} \cdot f_{yd} \cdot z_{s1} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} \cdot z_{s2} = \\
 &0,8 \cdot 400 \cdot 222,84 \cdot (30/1,5) \cdot \left(\frac{400}{2} - 0,4 \cdot 222,84 \right) + 2 \cdot 226 \cdot 434,78 \cdot 161 = 303,85 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

BOD3 – PROSTÝ OHYB:

přetvoření betonu v krajních vláknech $\varepsilon_{cu} = 0,0035$

přetvoření tažené oceli $\varepsilon_{s1} > \varepsilon_{yd} = 0,00217 \Rightarrow \sigma_{s1} = f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$

výška tlačené oblasti a přetvoření tažené oceli:

1. rovnice $F_c - F_{s1} + F_{s2} = 0 \Rightarrow 0,8 \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} - A_{s1} \cdot f_{yd} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} = 0$

2. rovnice $\frac{\varepsilon_{cu}}{x} = \frac{\varepsilon_{s2}}{x - d_2} \Rightarrow x \cdot (\varepsilon_{cu} - \varepsilon_{s2}) = \varepsilon_{cu} \cdot d_2$

- dosazením do 2 rovnic o 2 neznámých získáme hodnoty:

$$x = 26,69 \text{ mm a } \varepsilon_{s2} = 1,605 \cdot 10^{-3} \Rightarrow \sigma_{s2} = E_s \cdot \varepsilon_{s2} = 200 \cdot 10^3 \cdot 1,605 \cdot 10^{-3} = 321 \text{ MPa}$$

síla a moment únosnosti:

$$N_{Rd,3} = 0 \text{ kN}$$

$$\begin{aligned}
 M_{Rd,3} &= F_c \cdot z_c + F_{s1} \cdot z_s + F_{s2} \cdot z_s = 0,8 \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} + A_{s1} \cdot f_{yd} \cdot z_{s1} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} \cdot z_{s2} = \\
 &0,8 \cdot 400 \cdot 26,69 \cdot (30/1,5) + 226 \cdot 434,78 \cdot 161 + 226 \cdot 321 \cdot 161 = 27,67 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

BOD 4 – NEUTRÁLNÁ OSA V TĚŽIŠTI VÝZTUŽE A_{s2} :

$$F_{s2} = 0 \text{ kN} \quad x = d_2$$

přetvoření oceli $\varepsilon_{s1} = \varepsilon_{su} = 0,01 > \varepsilon_{yd} = 0,00217 \Rightarrow \sigma_{s1} = f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$

$$\varepsilon_{s2} = 0 \Rightarrow \sigma_{s2} = 0$$

Síla a moment únosnosti:

$$N_{Rd,4} = F_{s1} = A_{s1} \cdot f_{yd} = 226 \cdot 434,78 = 98,26 \text{ kN}$$

$$M_{Rd,4} = F_{s1} \cdot z_{s1} = 226 \cdot 434,78 \cdot 161 = 15,82 \text{ kNm}$$

BOD 5 – DOSTŘEDNÝ TAH:

přetvoření oceli $\varepsilon_{s1} > \varepsilon_{yd} = 0,00217 \Rightarrow \sigma_{s1} = f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$

$$\varepsilon_{s2} > \varepsilon_{yd} = 0,00217 \Rightarrow \sigma_{s2} = f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$$

síla a moment únosnosti:

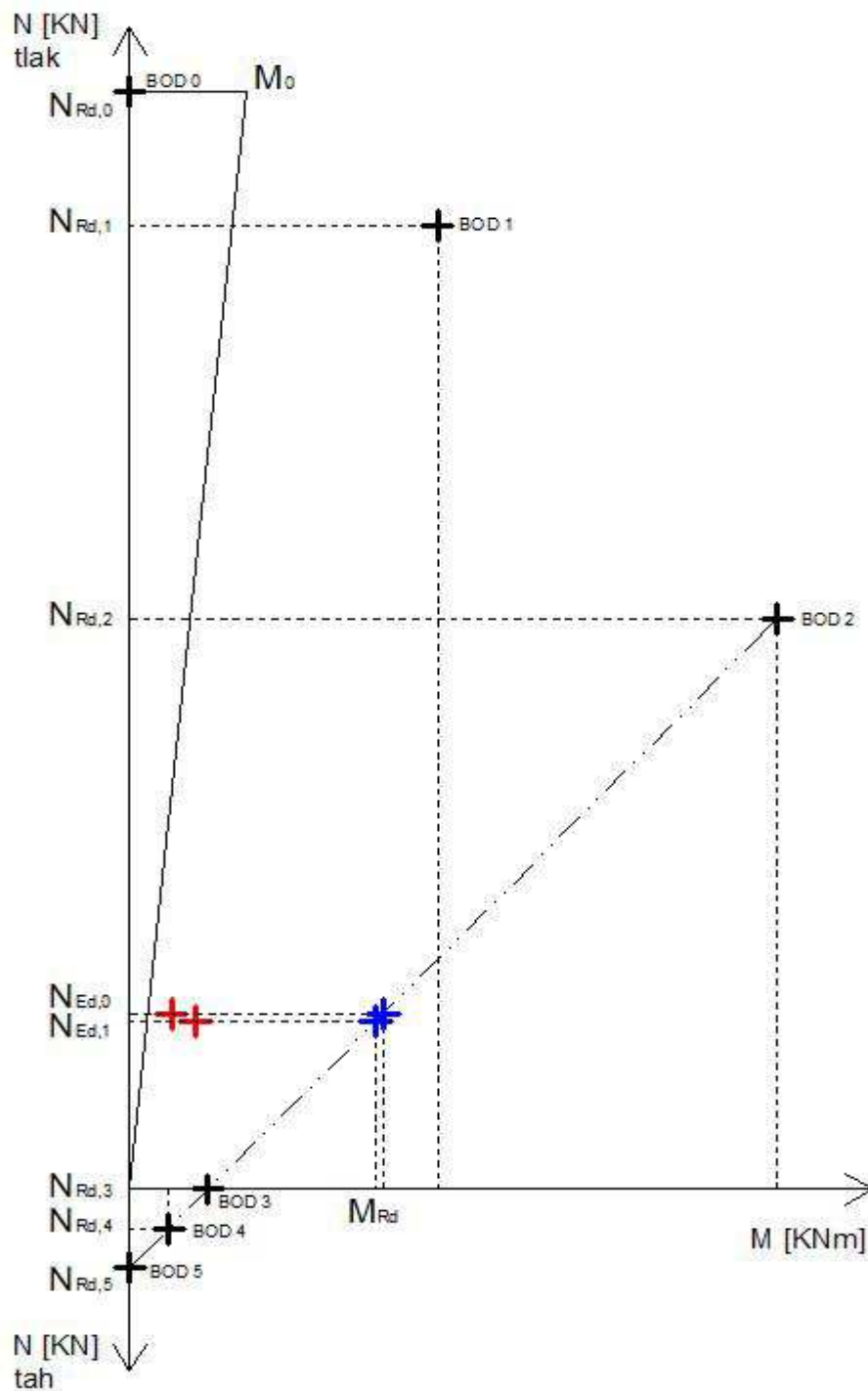
$$N_{Rd,5} = F_{s1} + F_{s2} = A_{s1} \cdot f_{yd} + A_{s2} \cdot f_{yd} = 2 \cdot 226 \cdot 434,78 = 196,52 \text{ kN}$$

$$M_{Rd,5} = 0 \text{ kNm}$$

Omezení interakčního diagramu dle EN – vliv nehomogenity průřezu:

výstřednost $e_0 = \frac{h}{30} = \frac{400}{30} = 13,33 \text{ mm}$ $e_0 \geq 20 \text{ mm} \Rightarrow e_0 = 20 \text{ mm}$

$$M_0 = N_{Rd,0} \cdot e_0 = 2740,8 \cdot 0,02 = 54,82 \text{ kN/m}$$



Závěr:

Z interakčního diagramu lze názorně odečíst, že momenty působící v hlavě a patě sloupu $M_{Ed,0,i}$, $M_{Ed,1,i}$ < moment únosnosti M_{Rd} .

4. NÁVRH A POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉ PATKY Z PROSTÉHO BETONU

Návrh nosného prvku na následující účinky vnitřních sil:

pata sloupu: $N_{Ed,0} = 438,33 \text{ kN}$

$$M_{Ed,0} = 19,31 \text{ kNm}$$

hlava sloupu: $M_{Ed,1} = 33,14 \text{ kNm}$

Materiálové charakteristiky:

beton: **C 25/30 XC2 (CZ) – C1 0,1 - D_{max} 16 – S4**

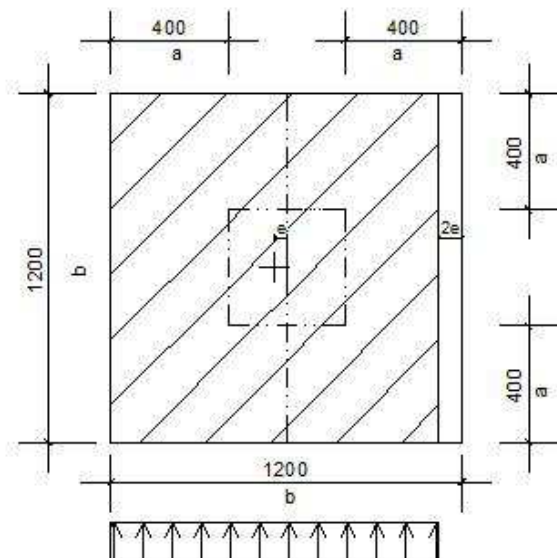
$$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{25}{1,5} = 16,67 \text{ MPa}$$

základová zemina: **G3-GF štěrk s příměsí jemno-zrnné zeminy**

únosnost základové zeminy (dle ČSN 73 1001) $R_d = 450 \text{ kPa}$

Návrh rozměrů patky:



odhad vlastní tíhy patky $G_{p0} = 0,1 \cdot N_{Ed} = 0,1 \cdot 438,33 = 43,83 \text{ kN}$

$$\text{excentricita zatížení } e = \frac{M}{N} = \frac{M_{Ed,0}}{N_{Ed} + G_{p0} + G_{p1}} = \frac{19,31}{438,33 + 43,83 + 10,57} = 0,039 \text{ m}$$

$$< \frac{1}{3} b = \frac{1}{3} \cdot 1,2 = 0,4 \text{ m}$$

požadovaná efektivní plocha základu:

$$R_d = \sigma_R = \frac{N}{A_{\text{eff}}} \Rightarrow A_{\text{eff,req}} = \frac{N}{R_d} = \frac{438,33}{450} = 0,974 \text{ m}^2$$

půdorysné rozměry čtvercové patky:

$$b_{\text{min}} = e + \sqrt{e^2 + A_{\text{eff,req}}} = 39 + \sqrt{39^2 + 974066,7} = 1027 \text{ mm}$$

\Rightarrow navrhuji základovou patku o rozměrech 1200 x 1200 mm

Posouzení vzdáleností patek:

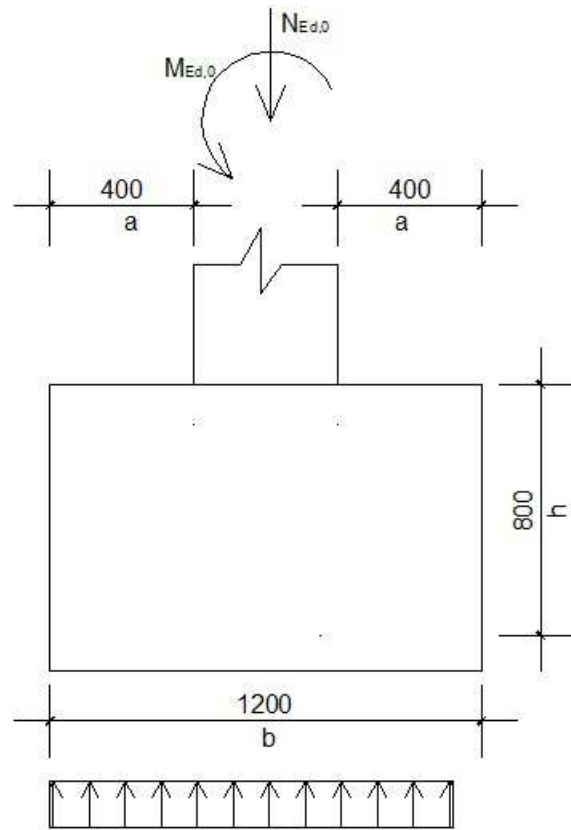
$$b = 1,2 \text{ m} \leq \frac{\Delta x}{2} = \frac{2,85}{2} = 1,425 \quad \dots \text{vyhovuje}$$

$$b = 1,2 \text{ m} \leq \frac{\Delta y}{2} = \frac{4,05}{2} = 2,025 \quad \dots \text{vyhovuje}$$

výška patky dle empirického návrhu:

$$\tan 30^\circ = \frac{0,34}{h} \Rightarrow h = 0,785 \text{ m}$$

\Rightarrow navrhuji základovou patku o výšce 800 mm



Posouzení základové patky:

skutečná vlastní tíha patky $G_p = (1,2^2 \cdot 0,8 \cdot 24) \cdot 1,35 + 10,57 = 47,9 \text{ kN}$

$$\text{excentricita zatížení } e = \frac{M}{N} = \frac{M_{Ed,0}}{N_{Ed} + G_p} = \frac{19,31}{438,33 + 47,9} = 0,0397 \text{ m} <$$

$$\frac{1}{3}b = \frac{1}{3} \cdot 1,2 = 0,37 \text{ m}$$

posouzení únosnosti základové půdy:

$$\sigma_d = \frac{N_{Ed} + G_p}{b \cdot (b - 2e)} = \frac{438,33 + 47,9}{1,2 \cdot (1,2 - 2 \cdot 0,0397)} = 361,6 \text{ kPa} < R_d = 450 \text{ kPa}$$

vyhovuje

posouzení únosnosti základové patky na ohyb:

$$\sigma_{ct} = \frac{M}{W} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{N_{Ed}}{A_{eff}} \cdot b \cdot a^2}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot (0,85 \cdot h)^2} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{438,33}{1,34} \cdot 1,2 \cdot 0,4^2}{\frac{1}{6} \cdot 1,2 \cdot (0,85 \cdot 0,8)^2} = 339,56 \text{ kPa} < f_{ctd} = 0,96 \text{ MPa}$$

vyhovuje

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} = 0,8 \cdot \frac{1,8}{1,5} = 0,96 \text{ MPa}$$

Závěr:

Patka z prostého betonu C 25/30 XC2 bude navržena o rozměrech 1200 x 1200 mm, výšce 800 mm. Z hlediska únosnosti základové zeminy existuje 20 % rezerva.

5. POSOUZENÍ OBVODOVÉ ZDI

Stanovení zatížení v 2.NP:

zatížení od **skladby nepochozí střechy** $f_d = 0,54 \text{ kN/m}^2$

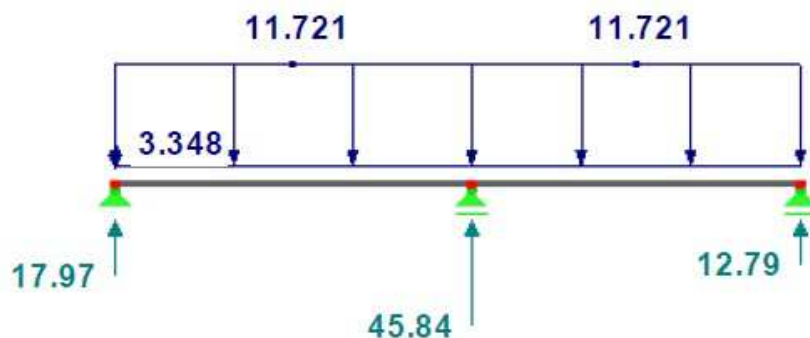
zatížení od **stropní konstrukce POROTHERM** $f_d = 8,856 \text{ kN/m}^2$

zatížení od **atiky** $f_d = 3,348 \text{ kN}$

užitné zatížení $q_d = 1,125 \text{ kN/m}^2$

zatížení od sněhu $q_d = 1,2 \text{ kN/m}^2$

⇒ uvedené zatížení bylo zadáno do statického programu Ing. Software Dlubal – RFEM, výsledkem byla reakce $R_1 = 17,97 \text{ kN}$ vznikající díky uvedenému zatížení



Stanovení zatížení v 1.NP:

zatížení od **skladby podlahy a příček v 2.NP** $f_d = 2,33 + 0,31 = 2,64 \text{ kN/m}^2$

zatížení od **stropní konstrukce POROTHERM** $f_d = 8,856 \text{ kN/m}^2$

zatížení od **obvodové zdi v 2.NP** $f_d = 15,86 \text{ kN}$

užitné zatížení $q_d = 4,5 \text{ kN/m}^2$

osamělé břemeno $R_1 = 17,97 \text{ kN}$ (vypočteno výše)

⇒ uvedené zatížení bylo zadáno do statického programu Ing. Software Dlubal – RFEM, výsledkem byla reakce $R_2 = 53,79 \text{ kN}$ vznikající díky uvedenému zatížení

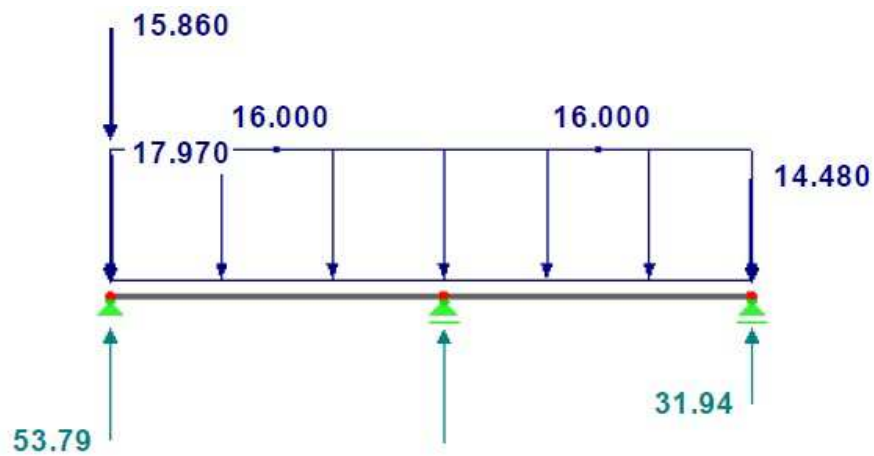
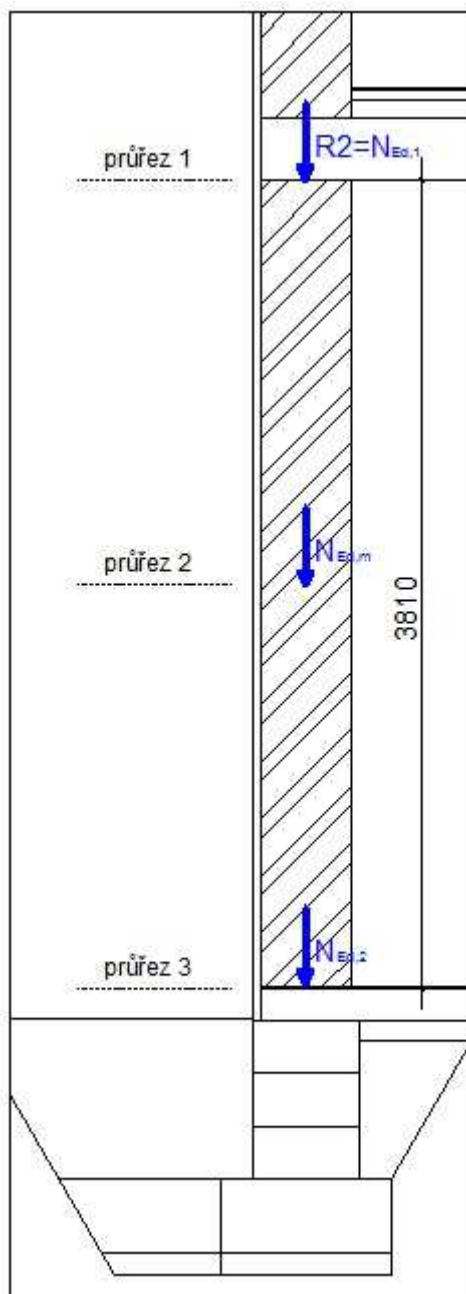


Schéma zatížení:



Účinky zatížení:

- Návrhová hodnota svislé tlakové síly:

$$N_{ed,1} = R_2 = 53,79 \text{ kN}$$

- Návrhová hodnota svislé tlakové síly působící v polovině délky stěny:

zatížení od **obvodové zdi v 1.NP** $R_3 = 15,95 \text{ kN}$

$$N_{ed,m} = R_2 + \frac{R_3}{2} = 53,79 + \frac{15,95}{2} = 61,77 \text{ kN}$$

- Návrhová hodnota svislé tlakové síly působící v patě stěny:

$$N_{ed,2} = R_2 + R_3 = 53,79 + 15,95 = 69,74 \text{ kN}$$

Materiálové charakteristiky:

POROTHERM 42,5 T Profi (P8)+ malta pro tenké spáry POROTHERM T (M10)

hmotnost zdiva včetně omítek: $310 \text{ kg/m}^2 = 3,10 \text{ kN/m}^2$

dílčí součinitel spolehlivosti $\gamma_m = 2,0$

pevnost zdícího prvku $f_u = 8,0 \text{ MPa}$

nejmenší půdorysný rozměr zdícího prvku (d,š,v): 248/425/249

geometrie zdiva: účinná tloušťka stěny $t_{ef} = 425 \text{ mm}$

světlá výška stěny $h = 3810 \text{ mm}$

vzpěrná výška stěny: $h_{ef} = \rho_2 \cdot h = 1 \cdot 3,81 = 3,81 \text{ m}$

$$\text{štíhlost stěny } \frac{h_{ef}}{t_{ef}} = \frac{3,81}{0,425} = 8,97$$

$$- \left(\frac{h_{ef}}{t} \right)_{\max} = 27$$

$$- \left(\frac{h_{ef}}{t} \right) < \left(\frac{h_{ef}}{t} \right)_{\max} \quad \dots \quad 8,97 < 27 \quad \textbf{VYHOVUJE}$$

součinitel vlivu výšky a šířky zdicích prvků $\delta = 1,157$

součinitel zahrnující vliv vlhkosti zdicích prvků $\eta = 1,0$

součinitel $K = 0,5$ (3. skupina)

➤ Normalizovaná pevnost v tlaku:

$$f_b = \delta \cdot \eta \cdot f_u = 1,15 \cdot 1 \cdot 8 = 9,2 \text{ MPa}$$

➤ Charakteristická pevnost zdiva v tlaku:

$$f_k = K \cdot f_b^{0,7} \cdot f_m^{0,3} = 0,5 \cdot 9,2^{0,7} \cdot 10^{0,3} = 4,7 \text{ MPa}$$

Výrobce POROTHERM 42,5 T Profi uvádí v technickém listě charakteristickou pevnost zdiva v tlaku stanovenou ze statických zkoušek $f_k = 2,80 \text{ MPa}$, ve výpočtech budu uvažovat nižší hodnotu.

➤ Návrhová pevnost zdiva v tlaku:

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{2,8}{2} = 1,4 \text{ MPa}$$

Ověření spolehlivosti průřezu:

1) PRŮŘEZ 1- hlava stěny $N_{Rd,1}$

Výstřednost prvního řádu od účinků svislého a vodorovného zatížení:

$$e_{0,1} = 0 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost od geometrických imperfekt:

$$e_{\text{init}} = \frac{3,81}{450} = 8,47 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Celková výstřednost v hlavě stěny:

$$e_{d,1} = 0 + 8,47 \cdot 10^{-3} = 8,47 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Minimální povinná výstřednost:

$$0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 0,425 = 0,021 \text{ m}$$

Výsledná výstřednost tlakové síly (větší z obou předchozích):

$$e_{Rd,1} = 0,021 \text{ m}$$

Zmenšující součinitel vyjadřující vliv soustřednosti:

$$\Phi_1 = 1 - 2 \cdot \frac{0,021}{0,425} = 0,90 \text{ m}$$

Návrhová únosnost průřezu v hlavě stěny:

$$N_{Rd,1} = \Phi_1 \cdot f_d \cdot b \cdot t = 0,90 \cdot 1400 \cdot 1 \cdot 0,425 = 535,5 \text{ kN}$$

Vycházíme z podmínky:

$$N_{Rd,1} > N_{Ed,1} \dots\dots 535,5 \text{ kN} > 53,79 \text{ kN}$$

Únosnost v hlavě stěny **VYHOVUJE.**

2) PRŮŘEZ m- polovina výšky stěny $N_{Rd,m}$

Výstřednost prvního řádu od účinků svislého a vodorovného zatížení:

$$e_{0,1} = 0 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost od geometrických imperfekt:

$$e_{\text{init}} = \frac{3,81}{450} = 8,47 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Celková výstřednost v hlavě stěny:

$$e_{d,1} = 0 + 8,47 \cdot 10^{-3} = 8,47 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Minimální povinná výstřednost:

$$0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 0,425 = 0,021 \text{ m}$$

Výsledná výstřednost (větší z obou předchozích):

$$e_{mk} = 0,021 \text{ m}$$

$$\text{Poměrná výsledná výstřednost } \frac{e_{mk}}{t} = \frac{0,021}{0,425} = 0,049 \text{ m}$$

$$\text{Štíhlostní poměr } \frac{h_{ef}}{t} = \frac{3,81}{0,425} = 8,97$$

Zmenšující součinitel vyjadřující vliv soustřednosti:

$$\Phi_m = A_1 \cdot e^{-\frac{u^2}{2}} = 0,90 \cdot e^{-0,05} = 0,86$$

$$A_1 = 1 - 2 \cdot \frac{e_{mk}}{t} = 1 - 2 \cdot \frac{0,021}{0,425} = 0,90 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \cdot \sqrt{\frac{f_k}{E}} = \frac{3,81}{0,425} \cdot \sqrt{\frac{2,8}{2800}} = 0,28$$

$$u = \frac{\lambda - 0,063}{0,73 - 1,17 \cdot \frac{e_{mk}}{t}} = \frac{0,28 - 0,063}{0,73 - 1,17 \cdot \frac{0,021}{0,425}} = 0,32$$

$$\frac{u^2}{2} = \frac{0,32^2}{2} = 0,05$$

Návrhová únosnost průřezu v hlavě stěny:

$$N_{Rd,m} = \Phi_m \cdot f_d \cdot b \cdot t = 0,86 \cdot 1400 \cdot 1 \cdot 0,425 = 511,7 \text{ kN}$$

Vycházíme z podmínky:

$$N_{Rd,m} > N_{Ed,m} \dots\dots 511,7 \text{ kN} > 61,77 \text{ kN}$$

Únosnost v polovině výšky stěny **VYHOVUJE.**

3) PRŮŘEZ 2- pata stěny $N_{Rd,2}$

Výstřednost prvního řádu od účinků svislého a vodorovného zatížení:

$$e_{0,2} = \frac{M_{Ed,2}}{N_{Ed,2}} = 0 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost od geometrických imperfekt:

$$e_{init} = \frac{3,81}{450} = 8,47 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Celková výstřednost v hlavě stěny:

$$e_{d,1} = 0 + 8,47 \cdot 10^{-3} = 8,47 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Minimální povinná výstřednost:

$$0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 0,425 = 0,021 \text{ m}$$

Výsledná výstřednost tlakové síly (větší z obou předchozích):

$$e_{Rd,2} = 0,021 \text{ m}$$

Zmenšující součinitel vyjadřující vliv soustřednosti:

$$\Phi_2 = 1 - 2 \cdot \frac{e_{Rd,2}}{t} = 1 - 2 \cdot \frac{0,021}{0,425} = 0,9$$

Návrhová únosnost průřezu v hlavě stěny:

$$N_{Rd,2} = \Phi_2 \cdot f_d \cdot b \cdot t = 0,9 \cdot 1400 \cdot 1 \cdot 0,425 = 535,5 \text{ kN}$$

Vyházíme z podmínky:

$$N_{Rd,2} > N_{Ed,2} \dots\dots 535,5 \text{ kN} > 69,74 \text{ kN}$$

Únosnost v patě stěny **VYHOVUJE.**

Závěr:

Stěna vyhovuje ve všech průřezích, únosnost je využita z 13%.

6. POSOUZENÍ VNITŘNÍ NOSNÉ ZDI

Stanovení zatížení v 2.NP:

zatížení od **skladby nepochozí střechy** $f_d = 0,54 \text{ kN/m}^2$

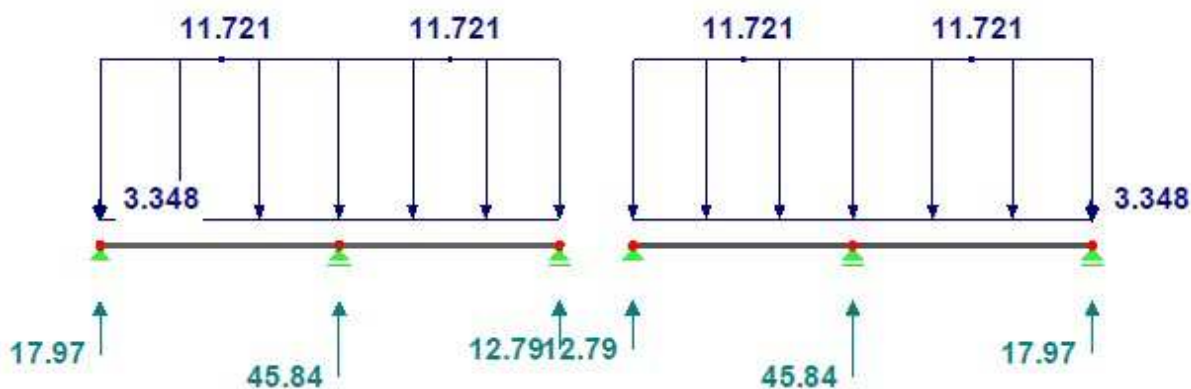
zatížení od **stropní konstrukce POROTHERM** $f_d = 8,856 \text{ kN/m}^2$

zatížení od **atiky** $f_d = 3,348 \text{ kN}$

užitné zatížení $q_d = 1,125 \text{ kN/m}^2$

zatížení od sněhu $q_d = 1,2 \text{ kN/m}^2$

⇒ uvedené zatížení bylo zadáno do statického programu Ing. Software Dlubal – RFEM, výsledkem byla reakce $S_1 = 17,97 + 17,97 = 35,94 \text{ kN}$ vznikající díky uvedenému zatížení



Stanovení zatížení v 1.NP:

zatížení od **skladby podlahy a příček v 2.NP** $f_d = 2,33 + 0,31 = 2,64 \text{ kN/m}^2$

zatížení od **stropní konstrukce POROTHERM** $f_d = 8,856 \text{ kN/m}^2$

zatížení od **vnitřní nosné zdi v 2.NP** $f_d = 14,48 \text{ kN}$

užitné zatížení $q_d = 4,5 \text{ kN/m}^2$

osamělé břemeno $S_1 = 12,79 + 12,79 = 25,58 \text{ kN}$ (vypočteno výše)

⇒ uvedené zatížení bylo zadáno do statického programu Ing. Software Dlubal – RFEM, výsledkem byla reakce $S_2 = 37,49 + 37,49 = 74,98 \text{ kN}$ vznikající díky uvedenému zatížení

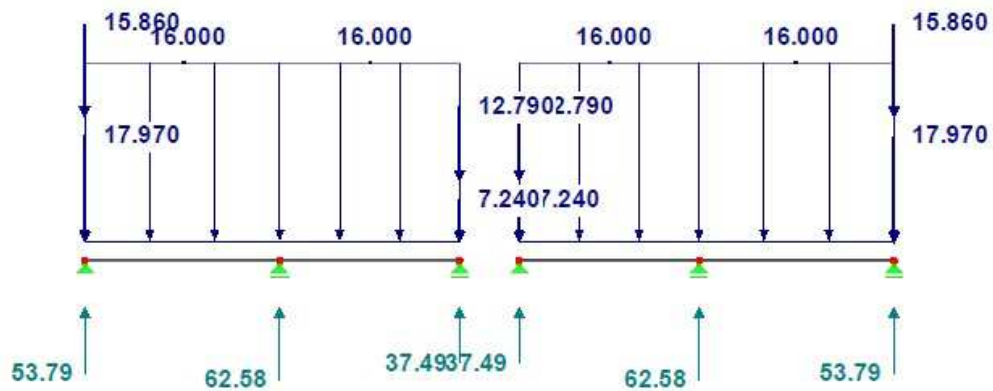
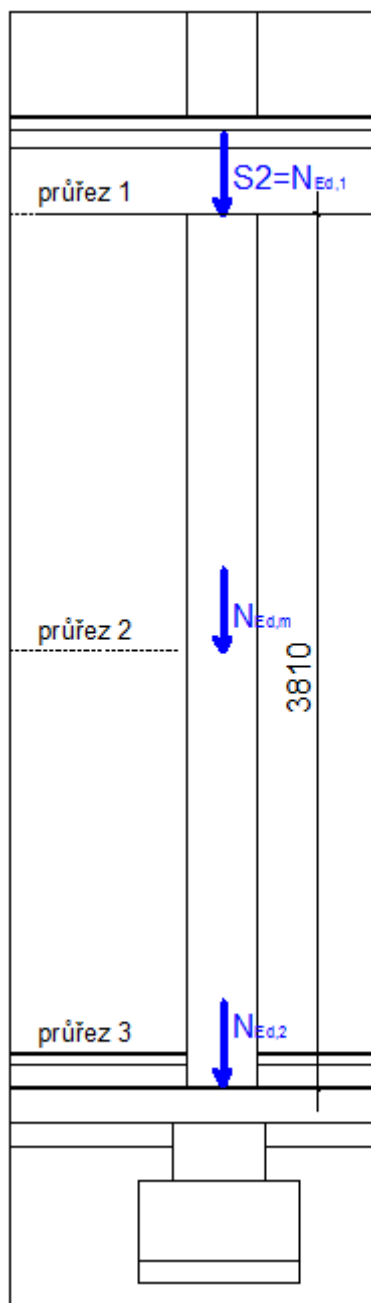


Schéma zatížení:



Účinky zatížení:

- Návrhová hodnota svislé tlakové síly:

$$N_{ed,1} = S_2 = 74,98 \text{ kN}$$

- Návrhová hodnota svislé tlakové síly působící v polovině délky stěny:

zatížení od **vnitřní nosné zdi v 1.NP** $f_d = 14,56 \text{ kN}$

$$N_{ed,m} = S_2 + \frac{S_3}{2} = 74,98 + \frac{14,56}{2} = 82,26 \text{ kN}$$

- Návrhová hodnota svislé tlakové síly působící v patě stěny:

$$N_{ed,2} = S_2 + S_3 = 74,98 + 14,56 = 89,54 \text{ kN}$$

Materiálové charakteristiky:

POROTHERM 30 Profi (P10)+ malta pro tenké spáry POROTHERM Profi DBM (M10)

hmotnost zdiva včetně omítek: $283 \text{ kg/m}^2 = 2,83 \text{ kN/m}^2$

dílčí součinitel spolehlivosti $\gamma_m = 2,0$

pevnost zdícího prvku $f_u = 10,0 \text{ MPa}$

nejmenší půdorysný rozměr zdícího prvku (d,š,v): 247/300/249

geometrie zdiva: účinná tloušťka stěny $t_{ef} = 300 \text{ mm}$

světlná výška stěny $h = 3810 \text{ mm}$

vzperná výška stěny: $h_{ef} = \rho_2 \cdot h = 1 \cdot 3,81 = 3,81 \text{ m}$

štíhlost stěny $\frac{h_{ef}}{t_{ef}} = \frac{3,81}{0,3} = 12,7$

$$- \left(\frac{h_{ef}}{t} \right)_{\max} = 27$$

$$- \left(\frac{h_{ef}}{t} \right) < \left(\frac{h_{ef}}{t} \right)_{max} \quad \dots \quad 12,7 < 27 \quad \textbf{VYHOVUJE}$$

součinitel vlivu výšky a šířky zdicích prvků $\delta = 1,157$

součinitel zahrnující vliv vlhkosti zdicích prvků $\eta = 1,0$

součinitel $K = 0,5$ (3. skupina)

➤ Normalizovaná pevnost v tlaku:

$$f_b = \delta \cdot \eta \cdot f_u = 1,15 \cdot 1 \cdot 10 = 11,5 \text{ MPa}$$

➤ Charakteristická pevnost zdiva v tlaku:

$$f_k = K \cdot f_b^{0,7} \cdot f_m^{0,3} = 0,5 \cdot 11,5^{0,7} \cdot 10^{0,3} = 5,51 \text{ MPa}$$

Výrobce POROTHERM 30 Profi uvádí v technickém listě charakteristickou pevnost zdiva v tlaku stanovenou ze statických zkoušek $f_k = 3,88 \text{ MPa}$, ve výpočtech budu uvažovat nižší hodnotu.

➤ Návrhová pevnost zdiva v tlaku:

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{3,88}{2} = 1,94 \text{ MPa}$$

Ověření spolehlivosti průřezu:

1) PRŮŘEZ 1- hlava stěny $N_{Rd,1}$

Výstřednost prvního řádu od účinků svislého a vodorovného zatížení:

$$e_{0,1} = 0 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost od geometrických imperfekt:

$$e_{\text{init}} = \frac{3,81}{450} = 8,47 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Celková výstřednost v hlavě stěny:

$$e_{\text{d},1} = 0 + 8,47 \cdot 10^{-3} = 8,47 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Minimální povinná výstřednost:

$$0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 0,300 = 0,015 \text{ m}$$

Výsledná výstřednost tlakové síly (větší z obou předchozích):

$$e_{\text{Rd},1} = 0,015 \text{ m}$$

Zmenšující součinitel vyjadřující vliv soustřednosti:

$$\Phi_1 = 1 - 2 \cdot \frac{0,015}{0,300} = 0,90$$

Návrhová únosnost průřezu v hlavě stěny:

$$N_{\text{Rd},1} = \Phi_1 \cdot f_d \cdot b \cdot t = 0,90 \cdot 1940 \cdot 1 \cdot 0,300 = 523,8 \text{ kN}$$

Vycházíme z podmínky:

$$N_{\text{Rd},1} > N_{\text{Ed},1} \dots\dots 523,8 \text{ kN} > 74,98 \text{ kN}$$

Únosnost v hlavě stěny **VYHOVUJE.**

2) PRŮŘEZ m- polovina výšky stěny $N_{\text{Rd},m}$

Výstřednost prvního řádu od účinků svislého a vodorovného zatížení:

$$e_{0,1} = 0 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost od geometrických imperfekt:

$$e_{\text{init}} = \frac{3,81}{450} = 8,47 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Celková výstřednost v hlavě stěny:

$$e_{\text{d},1} = 0 + 8,47 \cdot 10^{-3} = 8,47 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Minimální povinná výstřednost:

$$0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 0,300 = 0,015 \text{ m}$$

Výsledná výstřednost (větší z obou předchozích):

$$e_{\text{mk}} = 0,015 \text{ m}$$

$$\text{Poměrná výsledná výstřednost } \frac{e_{\text{mk}}}{t} = \frac{0,015}{0,300} = 0,05 \text{ m}$$

$$\text{Štíhlostní poměr } \frac{h_{\text{ef}}}{t} = \frac{3,81}{0,300} = 12,7$$

Zmenšující součinitel vyjadřující vliv soustřednosti:

$$\Phi_m = A_1 \cdot e^{-\frac{u^2}{2}} = 0,90 \cdot e^{-0,125} = 0,79$$

$$A_1 = 1 - 2 \cdot \frac{e_{\text{mk}}}{t} = 1 - 2 \cdot \frac{0,015}{0,300} = 0,90 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{h_{\text{ef}}}{t_{\text{ef}}} \cdot \sqrt{\frac{f_k}{E}} = \frac{3,81}{0,300} \cdot \sqrt{\frac{3,88}{3880}} = 0,40$$

$$u = \frac{\lambda - 0,063}{0,73 - 1,17 \cdot \frac{e_{\text{mk}}}{t}} = \frac{0,40 - 0,063}{0,73 - 1,17 \cdot \frac{0,015}{0,300}} = 0,50$$

$$\frac{u^2}{2} = \frac{0,50^2}{2} = 0,125$$

Návrhová únosnost průřezu v hlavě stěny:

$$N_{Rd,m} = \Phi_m \cdot f_d \cdot b \cdot t = 0,79 \cdot 1940 \cdot 1 \cdot 0,300 = 459,78 \text{ kN}$$

Vycházíme z podmínky:

$$N_{Rd,m} > N_{Ed,m} \dots\dots 459,78 \text{ kN} > 82,26 \text{ kN}$$

Únosnost v polovině výšky stěny **VYHOVUJE.**

3) PRŮŘEZ 2- pata stěny $N_{Rd,2}$

Výstřednost prvního řádu od účinků svislého a vodorovného zatížení:

$$e_{0,1} = 0 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost od geometrických imperfekt:

$$e_{init} = \frac{3,81}{450} = 8,47 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Celková výstřednost v hlavě stěny:

$$e_{d,1} = 0 + 8,47 \cdot 10^{-3} = 8,47 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

Minimální povinná výstřednost:

$$0,05 \cdot t = 0,05 \cdot 0,300 = 0,015 \text{ m}$$

Výsledná výstřednost tlakové síly (větší z obou předchozích):

$$e_{Rd,1} = 0,015 \text{ m}$$

Zmenšující součinitel vyjadřující vliv soustřednosti:

$$\Phi_1 = 1 - 2 \cdot \frac{0,015}{0,300} = 0,90 \text{ m}$$

Návrhová únosnost průřezu v hlavě stěny:

$$N_{Rd,2} = \Phi_2 \cdot f_d \cdot b \cdot t = 0,9 \cdot 1940 \cdot 1 \cdot 0,300 = 523,8 \text{ kN}$$

Vyházíme z podmínky:

$$N_{Rd,2} > N_{Ed,2} \dots\dots 523,8 \text{ kN} > 89,54 \text{ kN}$$

Únosnost v patě stěny **VYHOVUJE.**

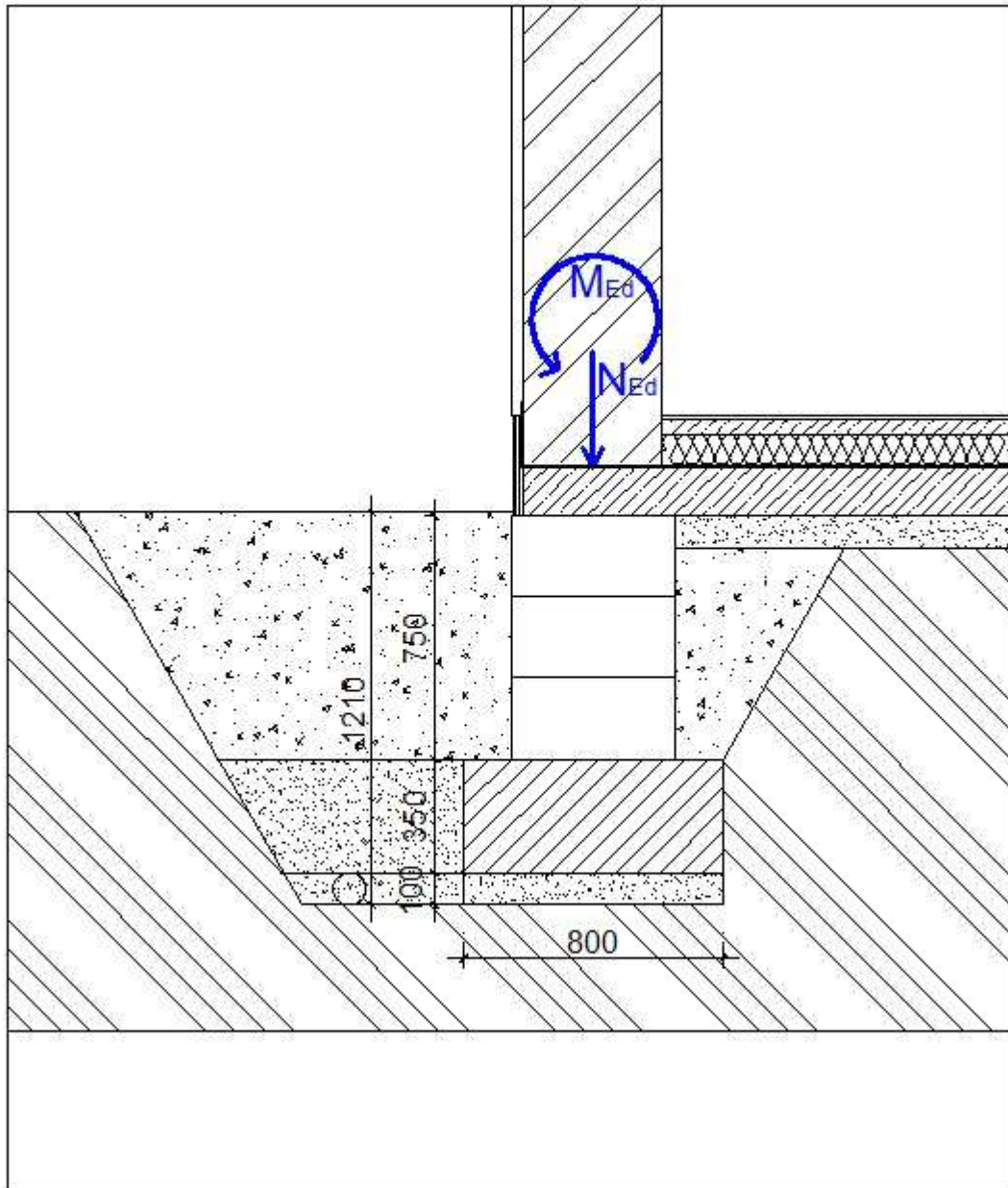
Závěr:

Stěna vyhovuje ve všech průřezích, únosnost je využita z 17%.

7. NÁVRH A POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉHO PASU POD OBVODOVOU

ZDÍ

Schéma základového pasu – řez:



Materiálové charakteristiky:

beton: **C 25/30 XC2 (CZ) – C1 0,1 - D_{max} 16 – S4**

$$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{25}{1,5} = 16,67 \text{ MPa}$$

základová zemina: **G3-GF štěrk s příměsí jemno-zrnné zeminy**

únosnost základové zeminy (dle ČSN 73 1001) $R_d = 450 \text{ kPa}$

Rozměry základového pasu:

síla působící v patě stěny $N_{Ed} = 69,74 \text{ kN}$

vlastní tíhy patky (betonový monolit + ztracené bednění + základní beton):

$$G_{p0} = (0,8 \cdot 0,35 \cdot 24) \cdot 1,35 + (0,4 \cdot 0,75 \cdot 24) \cdot 1,35 + (0,4 \cdot 0,15 \cdot 24) \cdot 1,35 = 20,74 \text{ kN/m}$$

$$\text{excentricita zatížení } e = \left(\frac{425}{2} - 62,5 \right) = 150 \text{ mm} = 0,15 \text{ m}$$

posouzení únosnosti základové půdy:

$$\sigma_d = \frac{N_{Ed} + G_{p,0}}{1 \cdot (b - 2e)} = \frac{69,74 + 20,74}{1,0 \cdot (0,8 - 2 \cdot 0,15)} = 180,96 \text{ kPa} < R_d = 450 \text{ kPa} \quad \textbf{vyhovuje}$$

posouzení únosnosti základové patky na ohyb:

$$\sigma_{ct} = \frac{M}{W} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{N_{Ed,p}}{A_{eff}} \cdot b \cdot a^2}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot (0,85 \cdot h)^2} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{81,4}{0,5} \cdot 0,8 \cdot 0,2^2}{\frac{1}{6} \cdot 0,8 \cdot (0,85 \cdot 0,35)^2} = 220,73 \text{ kPa} < f_{ctd} = 0,96 \text{ MPa}$$

vyhovuje

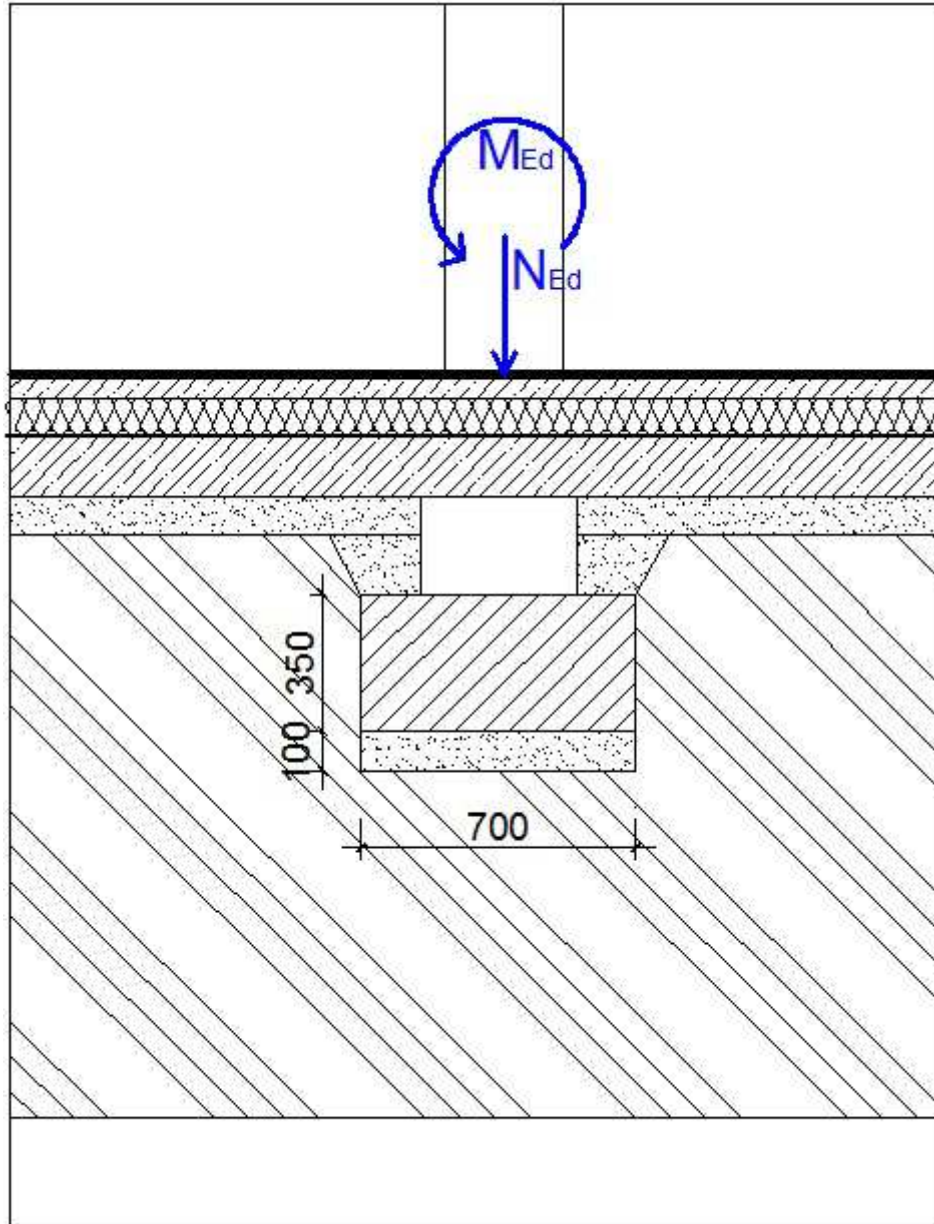
$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} = 0,8 \cdot \frac{1,8}{1,5} = 0,96 \text{MPa}$$

Závěr:

Základový pas pod obvodovou zdí bude mít tloušťku 800 mm, výška monolitické části bude 350 mm. Z hlediska únosnosti základové zeminy existuje 60% rezerva.

**8. NÁVRH A POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉHO PASU POD VNITŘNÍ
NOSNOU ZDÍ**

Schéma základového pasu – řez:



Materiálové charakteristiky:

beton: **C 25/30 XC2 (CZ) – C1 0,1 - D_{max} 16 – S4**

$$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{25}{1,5} = 16,67 \text{ MPa}$$

základová zemina: **G3-GF štěrk s příměsí jemno-zrnné zeminy**

únosnost základové zeminy (dle ČSN 73 1001) $R_d = 450 \text{ kPa}$

Rozměry základového pasu:

síla působící v patě stěny $N_{Ed} = 89,54 \text{ kN}$

vlastní tíhy patky (betonový monolit + ztracené bednění + základní beton):

$$G_{p0} = (0,7 \cdot 0,35 \cdot 24) \cdot 1,35 + (0,4 \cdot 0,25 \cdot 24) \cdot 1,35 + (0,4 \cdot 0,15 \cdot 24) \cdot 1,35 = 13,12 \text{ kN/m}$$

posouzení únosnosti základové půdy:

$$\sigma_d = \frac{N_{Ed} + G_p}{1 \cdot (b - 2e)} = \frac{89,54 + 13,12}{1,0 \cdot (0,7 - 0)} = 146,66 \text{ kPa} < R_d = 450 \text{ kPa} \quad \text{vyhovuje}$$

posouzení únosnosti základové patky na ohyb:

$$\sigma_{ct} = \frac{M}{W} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{N_{Ed,p}}{A_{eff}} \cdot b \cdot a^2}{\frac{1}{6} \cdot b \cdot (0,85 \cdot h)^2} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{94,72}{0,7} \cdot 0,7 \cdot 0,15^2}{\frac{1}{6} \cdot 0,7 \cdot (0,85 \cdot 0,35)^2} = 103,2 \text{ kPa} < f_{ctd} = 0,96 \text{ MPa}$$

vyhovuje

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} = 0,8 \cdot \frac{1,8}{1,5} = 0,96 \text{ MPa}$$

Závěr:

Základový pas pod vnitřní nosnou zdí bude mít tloušťku 800 mm, výška monolitické části bude 350 mm. Z hlediska únosnosti základové zeminy existuje 67% rezerva.

9. POSOUZENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE POROTHERM

A) Posouzení stropní konstrukce nad 1.NP

STANOVENÍ ZATÍŽENÍ NA STROPNÍ KONSTRUKCI

STÁLÉ ZATÍŽENÍ					
Materiál	Tloušťka	Objemová hmotnost	f_k	Součinitel zatížení γ_G	f_n
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
<i>Zatížení od 1 m² podlahy v 2.NP</i>					
keramická podlaha	0,013	22	0,29	1,35	0,39
betonová mazanina vyztužená Kari sítí	0,05	24	1,2	1,35	1,62
geotextilie	0,001	6,5	0,0065	1,35	0,009
tepelná izolace Steprock ND	0,08	1,8	0,14	1,35	1,9
omítka	0,01	18	0,18	1,35	0,24
			3,08		4,16
<i>Zatížení od 1 m² příčky v 2.NP</i>					
POROTHERM 14 Profi (včetně omítek)	0,14	1,63	0,23	1,35	0,31
			0,23		0,31
Součet stálého zatížení		$f_k = 3,31 \text{ kN/m}^2$		$f_n = 4,47 \text{ kN/m}^2$	

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ				
kategorie	stanovené užití	q_k	Součinitel zatížení γ_G	q_n

		[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
C1	mateřská škola	3,0	1,5	4,5
		3,0		4,5
Součet užitého zatížení		$q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$	$q_n = 4,5 \text{ kN/m}^2$	

Celkové zatížení na stropní konstrukci nad 1.NP	
charakteristické zatížení $F_k = 6,61 \text{ kN/m}^2$	návrhové zatížení $F_n = 8,97 \text{ kN/m}^2$

ZÁKLADNÍ ÚDAJE STROPNÍ KONSTRUKCE

A.1 2 x POT nosník 625 (zdvojený nosník) – spojitý nosník

<i>POT nosník 625</i>	
délka nosníku	6250 mm
světlé rozpětí	6000 mm
výztuž trámečku	2 x průřez 12 + průřez 14
<i>Stropní konstrukce</i>	
osová vzdálenost nosníků	500 mm
beton	C 25/30
tloušťka stropní konstrukce	290 mm
vložky	MIAKO 23/50 PTH (MIAKO 8/50 PTH)

Výpočet bude proveden ve statickém programu POROTHERM strop, který při výpočtu uvažuje schéma prostého nosníku:

Vstupní data :

Keramická tvarovka CSV MIAKO : 23/50 PTH

Pevnost betonu dobetonování : B 30

Výška nadbetonování : 60 mm

Počet nosníků : 2

Délka nosníku : 6250 mm

Světelné rozpětí : 6000 mm

Celková výška stropu : 290 mm

Rozteč nosníku : 670 mm

Délka uložení nosníku : 125 mm

Výztuž - svařovaný nosník d(1) : 12 mm

d(2) : 12 mm

- příložky d(3) : 14 mm

- diagonála d.sb : 5 mm

- výška svař. nosníku : 145 mm

Smyková výztuž : automaticky

Kotvení - průřez příčných třmenů v oblasti uložení nosníků d.s:
0 mm

- vzdálenost příčných třmenů v oblasti uložení nosníků s.s:
60 mm

- používat pro kotvení svařované výztuže úpravu: SP

Nosník - povrch betonu nosníku : přirozeně drsný

- šířka : 160 mm

- výška plné části : 60 mm

- krytí výztuže : 29 mm

- pevnost betonu nosníku : B 30 MPa

Prostorová výztuž - povrch diagonály : hladká

- podélné pruty - gama sw : 0.90

- diagonála - gama sw : 0.50

- kapa sf : 1.20

R.sn : 500 MPa R.sd : 450 MPa

R.sbn : 500 MPa R.sbd : 380 MPa

Vzdálenost vnějších líců spodních prutů : 85 mm

Tvarovka - CNT - PTH

- pevnost tvarovky nosníku : 15 MPa

- tloušťka stěny : 14 mm

- objemová tíha střepu tvarovky : 19.0 kN/m³

Příložky - povrch : žebírka

- R.sd : 450 MPa

- kapa.sf : 1.20

- R.sn : 500 MPa

- gama.s : 1.00

sdružená vložka : NE

Stropní vložka - pevnost : P 12 MPa

- objemová tíha střepu vložky : 19.0

uvažovat vložku ve výpočtu 1.MS : NE

uvažovat vložku ve výpočtu 2.MS : ANO

Výsledky:

VÝPOČET 1.MS

Rekapitulace mezního stavu únosnosti :

Únosnost stropní konstrukce	bez vlastní tíhy	celkem
Ohybový moment :	17.37	23.22
Podélný smyk - pružný výpočet :	17.23	23.09
Příčná posouvající síla :	17.60	23.45
Rozhodující zatížení [kN/m²] :	17.23	23.09

VÝPOČET 2.MS

Konečné hodnoty zatížení stropní konstrukce v kN/m²

Druh zatížení	normové	gama	výpočtové	
Vlastní tíha stropní konstrukce :	5.32	1.10	5.85	
Stálé zatížení bez vlastní tíhy :	3.31	1.35	4.47	
Dlouhodobá složka nahodilého zatížení :	3.46	1.50	4.50	
Krátkodobá složka nahodilého zatížení :	0.00	1.30	0.00	
Přítížení celkem :	6.77	1.42	8.97	

Rekapitulace velikosti průhybů :

Velikost průhybu [mm] podle tab.48	mezní	spočtená
2 Spolehlivost uložení prvku :	40.83	27.56
10 Rovinnost podlah :	10.21	16.63

→ DŮVOD KE ZMĚNĚ STATICKÉHO SCHÉMA NOSNÍKU

11 Neporušenost podhledu :	20.42	16.63
13 Rovinnost viditelného spodního povrchu :	30.00	16.63
14 Zamezení nežádoucího kmitání :	12.25	4.38

Rekapitulace velikosti trhlin :

Velikost trhliny [mm]	mezní	spočtená
Svislé trhliny - trvalá	0.30	0.12
- celková	0.40	0.12
Šikmé trhliny - trvalá	0.30	-
- celková	0.40	-

Vzhledem ke krytí výztuže betonem je strop vhodný pro prostředí třídy 1 a 2a.

Rekapitulace konstrukčních zásad :

Poměr $Q.d.max/Q.bu.min$:	0.70
Poměr $v.lt/v.s$:	1.00

Kotvení výztuže ve volné podpoře :

Plocha výztuže ve volné podpoře	(A.s) :	452.39 mm ²
Požadavek ČSN čl. 11.6.3.1	(0.3xA.sm) :	228.08 mm ²
Požadavek ČSN čl. 11.6.3.2	(A.sd) :	112.62 mm ²
Součinitel využití vložky v kotvení (kapa.sd) :		0.50
Min.délka kotvení za lícem podpory (delta.lb) :		126.99 mm

⇒ POSOUZENÍ 2 x POT nosník 625 (zdvojený nosník) – spojitý nosník

U stropní konstrukce bude provedeno pomocí plochých doplňkových stropních vložek MIAKO 8/50 PTH ztužující příčné železobetonové žebro v šířce 250 mm.

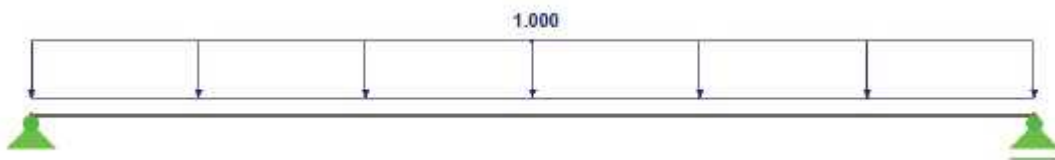
Dochází ke změně statického schématu z prostého na spojitý nosník.

Konstrukce v místě nad nosníky bude doplněna o tahovou výztuž pro přenesení záporných momentů.

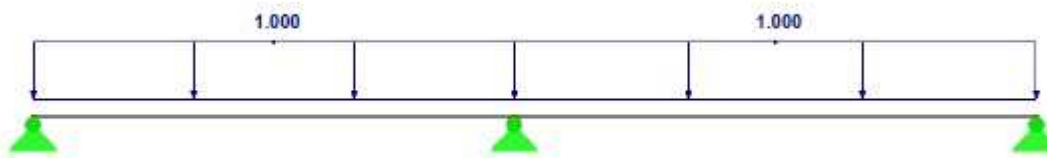
Jelikož POROTHERM uvádí únosnost stropu prostých nosníků a také samotný výpočet ve statickém programu POROTHERM strop provádí výpočet na prostém nosníku, provedu návrh konstrukce stropu porovnáním průběhu ohybového momentu na prostém a spojitém reprezentativním nosníku, který zatím reprezentativním zatížením 1 kN/m^2 . Tak zjistím procentuální změnu hodnoty ohybového momentu při změně statického schématu.

Reprezentativním zatížením 1 kN/m^2 :

- prostý nosník

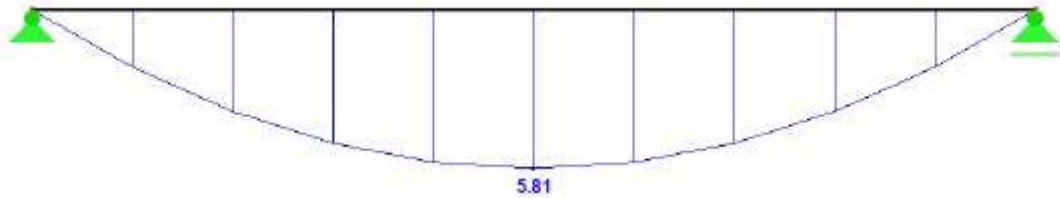


- spojitý nosník



Průběh ohybového momentu při reprezentativním zatížením 1 kN/m²:

- prostý nosník



- spojitý nosník



Výsledek:

ohybový moment v poli prostého nosníku $M_p = 5,81$ kNm100 %
ohybový moment v delším poli spojitého nosníku $M_{s1} = 0,93$ kNm16 %
ohybový moment nad vnitřní podporou $M_{s2} = - 1,46$ kNm25%

SHRNUTÍ:

Pro ohybový moment v poli posuzovaného (reálného) spojitého nosníku bude platit:

ohybový moment v delším poli spojitého nosníku $M_{s1} = 0,16 \cdot M_p$

⇒ lze předpokládat, že 2 x POT nosník 625 (zdvojený nosník) **VYHOVÍ** při posouzení 1.MS a 2.MS

A.2 POT nosník 375 - prostý nosník

ZÁKLADNÍ ÚDAJE STROPNÍ KONSTRUKCE:

<i>POT nosník 375</i>	
délka nosníku	3750 mm
světlé rozpětí	3500 mm
výztuž trámečku	2 x průřez 10
<i>Stropní konstrukce</i>	
osová vzdálenost nosníků	500 mm
beton	C 25/30
tloušťka stropní konstrukce	290 mm
vložky	MIAKO 23/50 PTH (MIAKO 8/50 PTH)

POSOUZENÍ (dle příručky POROTHERM strop):

POT nosník 375		Zatížení na stropní konstrukci		Vyhodnocení
$F_{kn} = 11,26$ kN/m ²	$F_{dn} = 11,26$ kN/m ²	$F_k = 6,61$ kN/m ²	$F_n = 8,97$ kN/m ²	VYHOVÍ

A.3 2 x POT nosník 375 (zdvojený nosník) - prostý nosník

ZÁKLADNÍ ÚDAJE STROPNÍ KONSTRUKCE:

<i>POT nosník 375</i>	
délka nosníku	3750 mm
světlé rozpětí	3500 mm
výztuž trámečku	2 x průřez 10

<i>Stropní konstrukce</i>	
osová vzdálenost nosníků	500 mm
beton	C 25/30
tloušťka stropní konstrukce	290 mm
vložky	MIAKO 23/50 PTH (MIAKO 8/50 PTH)

POSOUZENÍ (dle příručky POROTHERM strop)::

2 x POT nosník 375		Zatížení na stropní konstrukci		Vyhodnocení
$F_{kn} = 23,04$ kN/m ²	$F_{dn} = 23,04$ kN/m ²	$F_k = 6,61$ kN/m ²	$F_n = 8,97$ kN/m ²	VYHOVÍ

A.4 POT nosník 200 – prostý nosník

ZÁKLADNÍ ÚDAJE STROPNÍ KONSTRUKCE:

<i>POT nosník 200</i>	
délka nosníku	2000 mm
světlé rozpětí	1750 mm
výztuž trámečku	2 x průřez 8
<i>Stropní konstrukce</i>	
osová vzdálenost nosníků	500 mm
beton	C 25/30
tloušťka stropní konstrukce	290 mm

POSOUZENÍ (dle příručky POROTHERM strop):

POT nosník 225		Návrhové zatížení na stropní konstrukci		Vyhodnocení
$F_{kn} = 21,85$ kN/m ²	$F_{dn} = 21,85$ kN/m ²	$F_k = 6,61$ kN/m ²	$F_n = 8,97$ kN/m ²	VYHOVÍ

A.5 2 x POT nosník 425 (zdvojený nosník) - prostý nosník

ZÁKLADNÍ ÚDAJE STROPNÍ KONSTRUKCE:

<i>POT nosník 425</i>	
délka nosníku	4250 mm
světlé rozpětí	4000 mm
výztuž trámečku	2 x průřez 12
<i>Stropní konstrukce</i>	
osová vzdálenost nosníků	500 mm
beton	C 25/30
tloušťka stropní konstrukce	290 mm
vložky	MIAKO 23/50 PTH (MIAKO 8/50 PTH)

POSOUZENÍ (dle příručky POROTHERM strop)::

2 x POT nosník 425		Zatížení na stropní konstrukci		Vyhodnocení
$F_{kn} = 22,84$ kN/m ²	$F_{dn} = 22,84$ kN/m ²	$F_k = 6,61$ kN/m ²	$F_n = 8,97$ kN/m ²	VYHOVÍ

B) Posouzení stropní konstrukce nad 1.NP – POCHOZÍ STŘECHA

STANOVENÍ ZATÍŽENÍ NA STROPNÍ KONSTRUKCI

STÁLÉ ZATÍŽENÍ					
Materiál	Tloušťka	Objemová hmotnost	f_k	Součinitel zatížení γ_G	f_n
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
<i>Zatížení od 1 m² skladby pochozí střechy</i>					
dlažba	0,06	23	1,38	1,35	1,86
drťové lože	0,03	18	0,54	1,35	0,73
šterková vrstva	0,07	17	1,19	1,35	1,61
geotextilie	0,001	6,5	0,0065	1,35	0,009
modifikovaný asfaltový pás SBS	0,008	20	0,16	1,35	0,21
tepelná izolace EPS	0,23	0,3	0,07	1,35	0,09
tepelná izolace XPS	0,06	0,4	0,024	1,35	0,03
hydroizolační folie PE	0,001	5	0,005	1,35	0,007
omítka	0,01	18	0,18	1,35	0,24
			3,51		4,73
dlažba			3,51		4,73
Součet stálého zatížení		$f_k = 3,51 \text{ kN/m}^2$		$f_n = 4,73 \text{ kN/m}^2$	

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ			
	q_k	Součinitel zatížení γ_G	q_n
	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
pochozí střecha, kategorie C	3,0	1,5	4,5
	3,0		4,5
Součet užitého zatížení	$q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$		$q_n = 4,5 \text{ kN/m}^2$

ZATÍŽENÍ SNĚHEM			
město Blovice – II. sněhová oblast – 1,0 kN/m ²	q_k	Součinitel zatížení γ_G	q_n
	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,0 = 0,8$ kN/m ²	0,8	1,5	1,2
	0,8		1,2
Součet užitého zatížení	$q_k = 0,8$ kN/m ²		$q_n = 1,2 \text{ kN/m}^2$

Celkové zatížení na stropní konstrukci nad 1.NP- POCHOZÍ STŘECHA	
charakteristické zatížení $F_k = 7,31 \text{ kN/m}^2$	návrhové zatížení $F_n = 10,43 \text{ kN/m}^2$

B.1 3 x POT nosník 500 (ztrojený nosník) – prostý nosník

ZÁKLADNÍ ÚDAJE STROPNÍ KONSTRUKCE:

<i>POT nosník 500</i>

délka nosníku	5000 mm
světlé rozpětí	4750 mm
výztuž trámečku	2 x průřez 12 + průřez 10
<i>Stropní konstrukce</i>	
osová vzdálenost nosníků	500 mm
beton	C 25/30
tloušťka stropní konstrukce	290 mm
vložky	MIAKO 23/50 PTH

Výpočet bude proveden ve statickém programu POROTHERM strop, který při výpočtu uvažuje schéma prostého nosníku:

Vstupní data:

Keramická tvarovka CSV MIAKO : 23/50 PTH

Pevnost betonu dobetonování : B 30

Výška nadbetonování : 60 mm

Počet nosníků : 3

Délka nosníku : 5000 mm

Světlé rozpětí : 4750 mm

Celková výška stropu : 290 mm

Rozteč nosníku : 840 mm

Délka uložení nosníku : 125 mm

Výztuž - svařovaný nosník d(1) : 12 mm

d(2) : 12 mm

- příložky d(3) : 10 mm

- diagonála d.sb : 5 mm

- výška svař. nosníku : 145 mm

Smyková výztuž : automaticky

Kotvení - průřez příčných třmenů v oblasti uložení nosníků d.s :
0 mm

- vzdálenost příčných třmenů v oblasti uložení nosníků s.s:
60 mm

- používat pro kotvení svařované výztuže úpravu: SP

Nosník - povrch betonu nosníku : přirozeně drsný

- šířka : 160 mm

- výška plné části : 60 mm

- krytí výztuže : 29 mm

- pevnost betonu nosníku : B 30 MPa

Prostorová výztuž - povrch diagonály : hladká

- podélné pruty - gama sw : 0.90
 - diagonála - gama sw : 0.50
 - kapa sf : 1.20

R.sn : 500 MPa R.sd : 450 MPa

R.sbn : 500 MPa R.sbd : 380 MPa

Vzdálenost vnějších líců spodních prutů : 85 mm

Tvarovka - CNT - PTH

- pevnost tvarovky nosníku : 15 MPa
 - tloušťka stěny : 14 mm
 - objemová tíha střepe tvarovky : 19.0 kN/m³

Příložky - povrch : žebírka

- R.sd : 450 MPa
 - kapa.sf : 1.20
 - R.sn : 500 MPa
 - gama.s : 1.00

sdružená vložka : NE

Stropní vložka - pevnost : P 12 MPa

- objemová tíha střepe vložky : 19.0

uvažovat vložku ve výpočtu 1.MS : NE

uvažovat vložku ve výpočtu 2.MS : ANO

Výsledky:

VÝPOČET 1.MS

Rekapitulace mezního stavu únosnosti :

Únosnost stropní konstrukce	bez vlastní tíhy	celkem
Ohybový moment :	27.53	34.74
Podélný smyk - pružný výpočet :	30.12	37.34
Příčná posouvající síla :	30.15	37.36
Rozhodující zatížení [kN/m²] :	27.53	34.74

VÝPOČET 2.MS

Konečné hodnoty zatížení stropní konstrukce v kN/m²

Druh zatížení	normové	gama	výpočtové
Vlastní tíha stropní konstrukce :	6.56	1.10	7.22
Stálé zatížení bez vlastní tíhy :	3.50	1.35	4.73
Dlouhodobá složka nahodilého zatížení:	3.00	1.50	4.50
Krátkodobá složka nahodilého zatížení :	0.80	1.50	1.20
Přítížení celkem :	7.88	1.45	10.43

Rekapitulace velikosti průhybů :

Velikost průhybu [mm] podle tab.48	mezní	spočtená
2 Spolehlivost uložení prvku :	32.50	9.36
10 Rovinnost podlah :	8.13	5.63

11 Neporušenost pohledu :	16.25	5.63
13 Rovinnost viditelného spodního povrchu :	23.75	5.63
14 Zamezení nežádoucího kmitání :	9.75	1.62

Rekapitulace velikosti trhlin :

Velikost trhliny [mm]	mezní	spočtená
Svislé trhliny - trvalá	0.30	0.09
- celková	0.40	0.09
Šikmé trhliny - trvalá	0.30	-
- celková	0.40	-

Vzhledem ke krytí výztuže betonem je strop vhodný pro prostředí třídy 1 a 2a.

Rekapitulace konstrukčních zásad :

Poměr $Q.d.max/Q.bu.min$: 0.56

Poměr $v.lt/v.s$: 0.94

Kotvení výztuže ve volné podpoře :

Plocha výztuže ve volné podpoře (A.s) : 678.58 mm²

Požadavek ČSN čl. 11.6.3.1 (0.3xA.sm) : 274.26 mm²

Požadavek ČSN čl. 11.6.3.2 (A.sd) : 137.05 mm²

Součinitel využití vložky v kotvení (kapa.sd) : 0.50

Min.délka kotvení za lícem podpory (delta.lb) : 95.36 mm

SHRNUTÍ

3 x POT nosník 500 (ztrojený nosník) **VYHOVÍ** při posouzení 1.MS a 2.MS

B.2 3 x POT nosník 475 (ztrojený nosník) – prostý nosník

ZÁKLADNÍ ÚDAJE STROPNÍ KONSTRUKCE:

<i>POT nosník 475</i>	
délka nosníku	4750 mm
světlé rozpětí	4500 mm
výztuž trámečku	2 x průřez 12 + průřez 8
<i>Stropní konstrukce</i>	
osová vzdálenost nosníků	500 mm
beton	C 25/30
tloušťka stropní konstrukce	290 mm

vložky	MIAKO 23/50 PTH
--------	-----------------

POSOUZENÍ (Posouzení únosnosti dle statika stropu POROTHERM dle ČSN EN 15037-1):

POT nosník 475		Návrhové zatížení na stropní konstrukci		Vyhodnocení
$F_{kn} = 27,82$ kN/m ²	$F_{dn} = 27,82$ kN/m ²	$F_k = 7,31$ kN/m ²	$F_n = 10,43$ kN/m ²	VYHOVÍ

B.2 3 x POT nosník 450 (ztrojený nosník) – prostý nosník

ZÁKLADNÍ ÚDAJE STROPNÍ KONSTRUKCE:

<i>POT nosník 475</i>	
délka nosníku	4500 mm
světlé rozpětí	4250 mm
výztuž trámečku	2 x průřez 12 + průřez 6
<i>Stropní konstrukce</i>	
osová vzdálenost nosníků	500 mm
beton	C 25/30
tloušťka stropní konstrukce	290 mm
vložky	MIAKO 23/50 PTH

POSOUZENÍ (Posouzení únosnosti dle statika stropu POROTHERM dle ČSN EN 15037-1):

POT nosník 475		Návrhové zatížení na stropní konstrukci		Vyhodnocení
$F_{kn} = 29,23$ kN/m ²	$F_{dn} = 29,23$ kN/m ²	$F_k = 7,31$ kN/m ²	$F_n = 10,43$ kN/m ²	VYHOVÍ

C) Posouzení stropní konstrukce nad 2.NP – NEPOCHOZÍ STŘECHA

STANOVENÍ ZATÍŽENÍ NA STROPNÍ KONSTRUKCI

STÁLÉ ZATÍŽENÍ					
Materiál	Tloušťka	Objemová hmotnost	f_k	Součinitel zatížení γ_G	f_n
	[m]	[kN/m ³]	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
<i>Zatížení od 1 m² skladby nepochozí střechy</i>					
hydroizolační PVC fólie	0,0015	13	0,02	1,35	0,027
geotextilie	0,001	6,5	0,0065	1,35	0,009
tepelná izolace EPS	0,35	0,3	0,105	1,35	0,14
modifikovaný asfaltový pás SBS	0,004	20	0,06	1,35	0,10
geotextilie	0,001	6,5	0,0065	1,35	0,009
omítka	0,01	18	0,18	1,35	0,24
			0,4		0,54
Součet stálého zatížení		$f_k = 0,4 \text{ kN/m}^2$		$f_n = 0,54 \text{ kN/m}^2$	

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ			
	q_k	Součinitel zatížení γ_G	q_n
	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
nepochozí střecha (pouze údržba) do 20 °	0,75	1,5	1,125

	0,75		1,125
Součet užitečného zatížení	$q_k = 0,75$ kN/m ²	$q_n = 1,125$ kN/m ²	

ZATÍŽENÍ SNĚHEM			
město Blovice – II. sněhová oblast – 1,0 kN/m ²	q_k	Součinitel zatížení γ_G	q_n
	[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,0 = 0,8$ kN/m ²	0,8	1,5	1,2
	0,8		1,2
Součet užitečného zatížení	$q_k = 0,8$ kN/m ²	$q_n = 1,2$ kN/m ²	

Celkové zatížení na stropní konstrukci nad 2.NP- NEPOCHOZÍ STŘECHA	
charakteristické zatížení $F_k = 1,95$ kN/m ²	návrhové zatížení $F_n = 2,87$ kN/m ²

C.1 2 x POT nosník 625 (zdvojený nosník) – spojitý nosník

ZÁKLADNÍ ÚDAJE STROPNÍ KONSTRUKCE:

<i>POT nosník 625</i>	
délka nosníku	6250 mm
světlé rozpětí	6000 mm
výztuž trámečku	2 x průřez 12 + průřez 14
<i>Stropní konstrukce</i>	

osová vzdálenost nosníků	500 mm
beton	C 25/30
tloušťka stropní konstrukce	290 mm
vložky	MIAKO 23/50 PTH (MIAKO 8/50 PTH)

Výpočet bude proveden ve statickém programu POROTHERM strop, který při výpočtu uvažuje schéma prostého nosníku:

Vstupní data:

Keramická tvarovka CSV MIAKO : 23/50 PTH

Pevnost betonu dobetonování : B 30

Výška nadbetonování : 60 mm

Počet nosníků : 2

Délka nosníku : 6250 mm

Světlé rozpětí : 6000 mm

Celková výška stropu : 290 mm

Rozteč nosníku : 670 mm

Délka uložení nosníku : 125 mm

Výztuž - svařovaný nosník d(1) : 12 mm

d(2) : 12 mm

- příložky d(3) : 14 mm

- diagonála d.sb : 5 mm

- výška svař. nosníku : 145 mm

Smyková výztuž : automaticky

Kotvení - průřez příčných třmenů v oblasti uložení nosníků d.s :
0 mm

- vzdálenost příčných třmenů v oblasti uložení nosníků s.s :
60 mm

- používat pro kotvení svařované výztuže úpravu: SP

Nosník - povrch betonu nosníku : přirozeně drsný

- šířka : 160 mm

- výška plné části : 60 mm

- krytí výztuže : 29 mm

- pevnost betonu nosníku : B 30 MPa

Prostorová výztuž - povrch diagonály : hladká

- podélné pruty - gama sw : 0.90

- diagonála - gama sw : 0.50

- kapa sf : 1.20

R.sn : 500 MPa R.sd : 450 MPa

R.sbn : 500 MPa R.sbd : 380 MPa

Vzdálenost vnějších líců spodních prutů : 85 mm

Tvarovka - CNT - PTH
 - pevnost tvarovky nosníku : 15 MPa
 - tloušťka stěny : 14 mm
 - objemová tíha střepe tvarovky : 19.0 kN/m³
 Příločky - povrch : žebírka
 - R.sd : 450 MPa
 - kapa.sf : 1.20
 - R.sn : 500 MPa
 - gama.s : 1.00
 sdružená vložka : NE

Stropní vložka - pevnost : P 12 MPa
 - objemová tíha střepe vložky : 19.0
 uvažovat vložku ve výpočtu 1.MS : NE
 uvažovat vložku ve výpočtu 2.MS : ANO

Výsledky:

VÝPOČET 1.MS

Rekapitulace mezního stavu únosnosti :

Únosnost stropní konstrukce	bez vlastní tíhy	celkem
Ohybový moment :	17.37	23.22
Podélný smyk - pružný výpočet :	17.23	23.09
Příčná posouvající síla :	17.60	23.45
Rozhodující zatížení [kN/m²] :	17.23	23.09

VÝPOČET 2.MS

Konečné hodnoty zatížení stropní konstrukce v kN/m²

Druh zatížení	normové	gama	výpočtové
Vlastní tíha stropní konstrukce :	5.32	1.10	5.85
Stálé zatížení bez vlastní tíhy :	0.40	1.35	0.54
Dlouhodobá složka nahodilého zatížení:0.75		1.50	1.12
Krátkodobá složka nahodilého zatížení:0.80		1.50	1.20
Přítížení celkem :	2.06		2.86

Rekapitulace velikosti průhybů :

Velikost průhybu [mm] podle tab.48	mezní	spočtená
2 Spolehlivost uložení prvku :	40.83	10.74
10 Rovinnost podlah :	10.21	5.86
11 Neporušenost podhledu :	20.42	5.86
13 Rovinnost viditelného spodního povrchu :	30.00	5.86
14 Zamezení nežádoucího kmitání :	12.25	1.42

Rekapitulace velikosti trhlin :

Velikost trhliny [mm]	mezní	spočtená
Svislé trhliny - trvalá	0.30	0.06
- celková	0.40	0.07
Šikmé trhliny - trvalá	0.30	-
- celková	0.40	-

Vzhledem ke krytí výztuže betonem je strop vhodný pro prostředí třídy 1 a 2a.

Rekapitulace konstrukčních zásad :

Poměr $Q.d.max/Q.bu.min$: 0.41

Poměr $v.lt/v.s$: 0.88

Kotvení výztuže ve volné podpoře :

Plocha výztuže ve volné podpoře (A.s) : 452.39 mm²

Požadavek ČSN čl. 11.6.3.1 (0.3xA.sm) : 228.08 mm²

Požadavek ČSN čl. 11.6.3.2 (A.sd) : 64.98 mm²

Součinitel využití vložky v kotvení (kapa.sd) : 0.50

Min.délka kotvení za lícem podpory (delta.lb) : 126.99 mm

SHRNUTÍ

Jelikož 2 x POT nosník 625 (zdvojený nosník)- prostý nosník **VYHOVĚL** při posouzení 1.MS a 2.MS, **VYHOVÍ** 2 x POT nosník 625 (zdvojený nosník) - spojitý nosník.

C.2 POT nosník 375 - prostý nosník

ZÁKLADNÍ ÚDAJE STROPNÍ KONSTRUKCE:

<i>POT nosník 375</i>	
délka nosníku	3750 mm
světlé rozpětí	3500 mm
výztuž trámečku	2 x průřez 10
<i>Stropní konstrukce</i>	
osová vzdálenost nosníků	500 mm
beton	C 25/30
tloušťka stropní konstrukce	290 mm
vložky	MIAKO 23/50 PTH

POSOUZENÍ (dle příručky POROTHERM strop):

POT nosník 375		Zatížení na stropní konstrukci		Vyhodnocení
$F_{kn} = 11,26$ kN/m ²	$F_{dn} = 11,26$ kN/m ²	$F_k = 1,95$ kN/m ²	$F_n = 2,87$ kN/m ²	VYHOVÍ

C.3 2 x POT nosník 375 (zdvojený nosník) - prostý nosník

ZÁKLADNÍ ÚDAJE STROPNÍ KONSTRUKCE:

<i>POT nosník 375</i>	
délka nosníku	3750 mm
světlé rozpětí	3500 mm
výztuž trámečku	2 x průřez 10
<i>Stropní konstrukce</i>	
osová vzdálenost nosníků	500 mm
beton	C 25/30
tloušťka stropní konstrukce	290 mm
vložky	MIAKO 23/50 PTH

POSOUZENÍ (dle příručky POROTHERM strop)::

2 x POT nosník 375		Zatížení na stropní konstrukci		Vyhodnocení
$F_{kn} = 23,04$ kN/m ²	$F_{dn} = 23,04$ kN/m ²	$F_k = 1,95$ kN/m ²	$F_n = 2,87$ kN/m ²	VYHOVÍ

3.4 POT nosník 200 – prostý nosník

ZÁKLADNÍ ÚDAJE STROPNÍ KONSTRUKCE:

<i>POT nosník 200</i>	
délka nosníku	2000 mm
světlé rozpětí	1750 mm
výztuž trámečku	2 x průřez 8
<i>Stropní konstrukce</i>	
osová vzdálenost nosníků	500 mm
beton	C 25/30
tloušťka stropní konstrukce	290 mm

POSOUZENÍ (dle příručky POROTHERM strop)::

POT nosník 225		Návrhové zatížení na stropní konstrukci		Vyhodnocení
$F_{kn} = 21,85$ kN/m ²	$F_{dn} = 21,85$ kN/m ²	$F_k = 1,95$ kN/m ²	$F_n = 2,87$ kN/m ²	VYHOVÍ