

# **D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST**

**NÁZEV AKCE:** RD\_BĚLIDLA

**INVESTOR:** MILOSLAV OTÁHAL, ING. ZDEŇKA OTÁHALOVÁ

BYSTROVANSKÁ 239/33

BĚLIDLA, 77900 OLOMOUC

**MÍSTO STAVBY:** OBEC OLOMOUC, K. Ú. BĚLIDLA

**STUPEŇ:** SPOLEČNÝ ÚZEMNÍ SOUHLAS + OHLÁŠENÍ STAVBY

**ZPRACOVATEL:** ING. ARCH. MILOSLAV OTÁHAL

**ADRESA:** BYSTROVANSKÁ 239/33 , OLOMOUC, 779 00

**VYPRACOVAL:**

**ODP. PROJEKTANT:**

**ING. LUKÁŠ VANČURA**

**ING. JIŘÍ KOLDA**

**DATUM:** 06/2022

**ČÍSLO PARÉ:**



## Úvod

Předmětem dokumentace je statický návrh a posouzení vybraných konstrukcí novostavby přízemního rodinného domu. Objekt bude samostatně stojící v ulici Bystrovanská v Olomouci. Dům je zděný jednopodlažní bez podsklepení, se sedlovou a na části plochou střechou.

Návrh konstrukce vychází z architektonicko - stavebního řešení pro ohlášení stavby.

Dokumentace obsahuje tuto zprávu se statickým posouzením. Tato dokumentace slouží jen pro účely dokumentace pro ohlášení stavby a nemůže sloužit pro realizaci stavby.

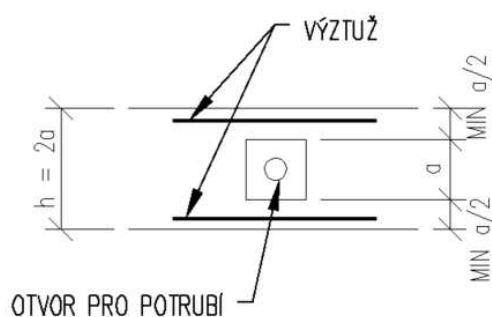
### a) Popis navrženého konstrukčního systému stavby:

#### Založení

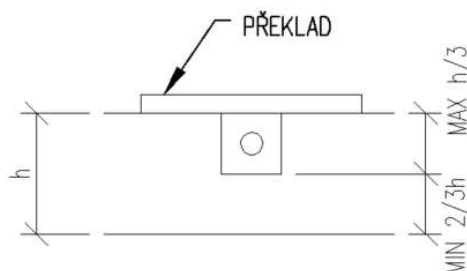
Založení objektu je navrženo na monolitických pasech šířky 500 mm a je navrženo bez geologického průzkumu. Základové poměry jsou jednoduché. Pro výpočet založení byl uvažován předpoklad základové půdy o kvalitě jílovitopísčité hlíny (F4) a únosnost brána jako  $R_{dt} = 150 \text{ kPa}$ . Je nutné převzetí čisté základové spáry geologem nebo jinou pověřenou osobou pro potvrzení této únosnosti zeminy. Pokud by byly zjištěny jíly bude třeba upravit návrh základů. Základy pod zdi s otvory musejí být spojitě. Základy nutno řádně drenážovat.

**V případě zjištění rozdílných základových poměrů při výkopech, si statik vyhrazuje právo na změnu způsobu založení, korekci geometrie základů či rozhodnutí o možnosti zesílení základů!**

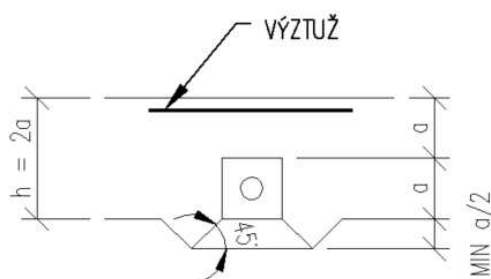
Pokud bude základem procházet potrubí je nutné základ v místě prostupu upravit (viz obrázky níže).



a) PROSTUP VE STŘEDU ZÁKLADU



b) PROSTUP V HORNÍM LÍCI



c) PROSTUP VE SPODNÍM LÍCI

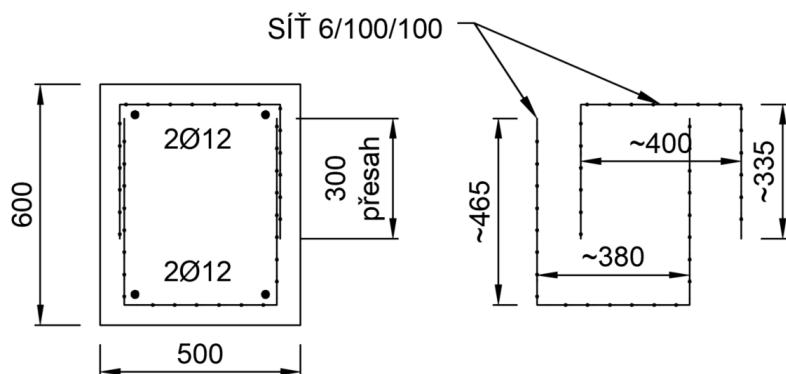
Obr.1: Prostupy potrubí základem

Na základových pasech budou provedeny stěny ze ztraceného bednění.

Podkladní deska bude tloušťky 150 mm. Tuto vyztužit při spodním povrchu svařovanou sítí 8/150/150 (alter. 6/100/100). Zásyp pod deskou nutno řádně ztuhnout.

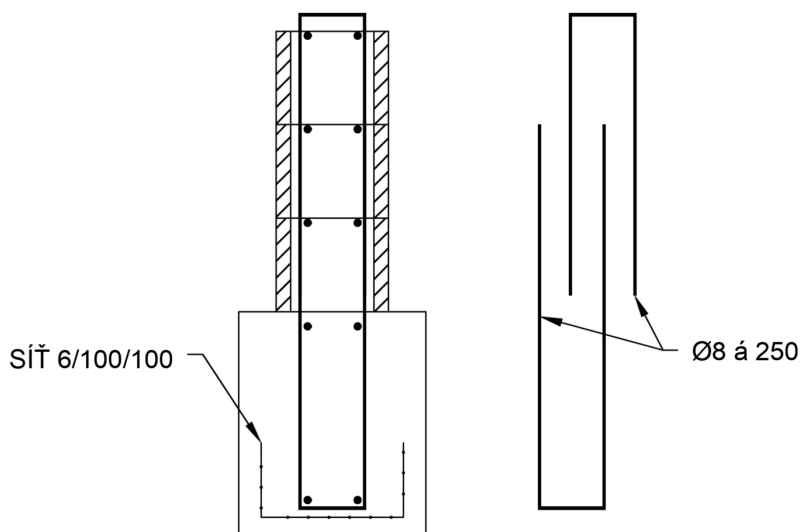
Krytí výztuže u povrchů, které jsou ve styku se zeminou min 40 mm. Pokud se ukládá výztuž do výkopu, jehož dno není upraveno (např. Podkladním betonem), je krytí nutno upravit na 90 mm.

Základové pasy budou všechny vyztuženy na min. Stupeň vyztužení, protože se stavba nachází na pozemku, kde již v minulosti jiné stavby byly zdemolovány a taky byly na pozemek dovezeny velké vrstvy navážek. Z tohoto důvodu je také hloubka základové spáry zvolena jako - 1,7m. Schéma vyztužení viz níže (bude upřesněno v dalším stupni projektu). Toto vyztužení vyhoví i pro pas pod sloupem v místnosti 110.



Obr.2: Schéma vyztužení základu

Pod velkými otvory (místnost 110 a 115) fungují pasy jako „obrácené“ nosníky, které jsou zatěžovány napětím v základové spáře. Tyto otvory mají opravdu velké rozpětí a je proto nutné využít propojení se stěnami ze ztraceného bednění, aby ŽB průřez vyhověl. Alternativou je možnost prohloubení základu pod těmito otvory. Viz schéma níže.



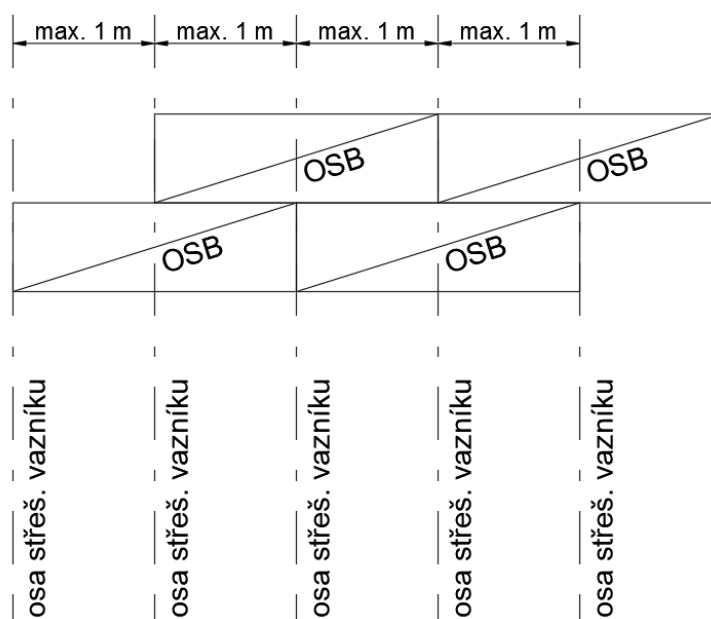
Obr.3: Schéma vyztužení základu pod velkým otvorem

#### Konstrukce krovu

Konstrukce bude tvořena příhradovými vazníky. Jejich přesný návrh bude proveden v dalším stupni dokumentace.

S vazníkem se počítá ke stažení/stabilizaci věnců.

V prostoru střešního krovu je uvažováno se skladováním v části rovnoběžné s komunikací. S přístupem z místnosti č.104. Jedná se o skladování lehkých sezonních věcí ( $75 \text{ kg/m}^2$ ). Konstrukce pochůzí plochy bude z OSB desek. OSB desky budou klady jako spojitý nosník – přes 2 pole střešních vazníků. Nutno prostřídat jako tzv. Běhounovou (vazákovou) vazbu. Viz obrázek níže. Při rozteči střešních vazníků max. 1 m lze použít OSB desky tl. 22 mm na pero a drážku. Tyto desky musí být připevňovány z vrchu na spodní pas příhradových vazníků.



Obr.4: Schéma kladení OSB desek

V místnosti č.110 bude provedeno obdobné podbití OSB deskami. V místnosti je velké okno a nad ním překlad, který je velice štíhlý a proto je třeba jej zafixovat proti klopení. Aby vazníky zabraňovaly klopení překladu, je třeba k jejich spodnímu pásu přibít zespodu OSB desky tl. 22 mm na P+D a tím vytvořit tuhou rovinu. Tento záklop provést po celé ploše místnosti č.110, protože bude zároveň sloužit jako podpora dlouhé obvodové stěny.

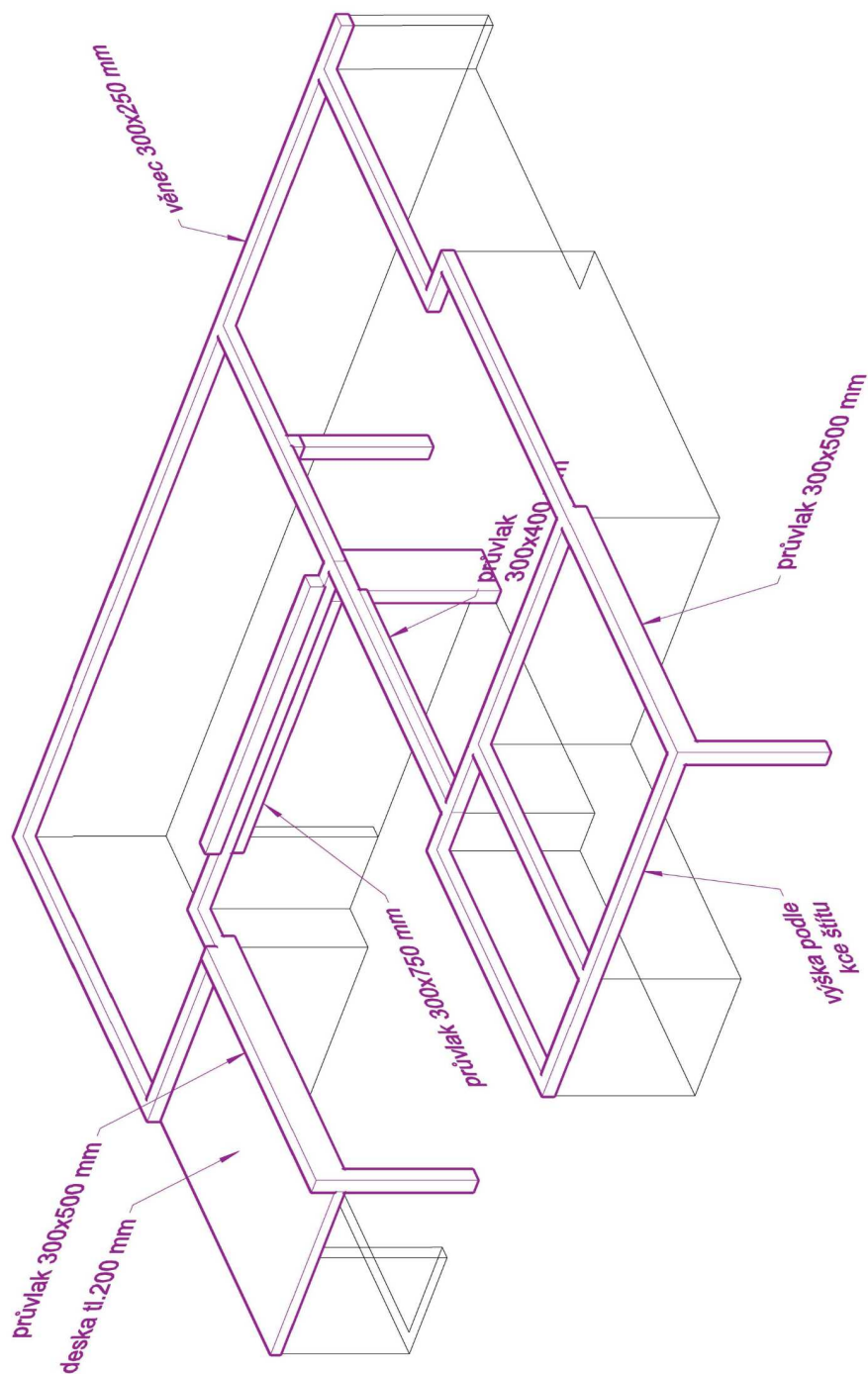
#### Zdivo stěnových konstrukcí

Zdivo nosných i nenosných stěn objektu je navrženo ze systému keramických tvárnic Porotherm Profi Dryfix. Obvodové zdivo je tl.300 mm z tvarovek pevnosti P10. Tloušťky zdiva jsou uvedeny ve stavebních výkresech.

Drážky ve zdivu je třeba provádět dle odstavce 8.6 normy pro zděné konstrukce [1996-1-1]. Sloupky jsou vždy ŽB.

ŽB monolitické konstrukce

Níže je schéma ŽB monolitických kcí. Tyto jsou dále více popsány.



Obr.5: Schéma ŽB monolit.kcí

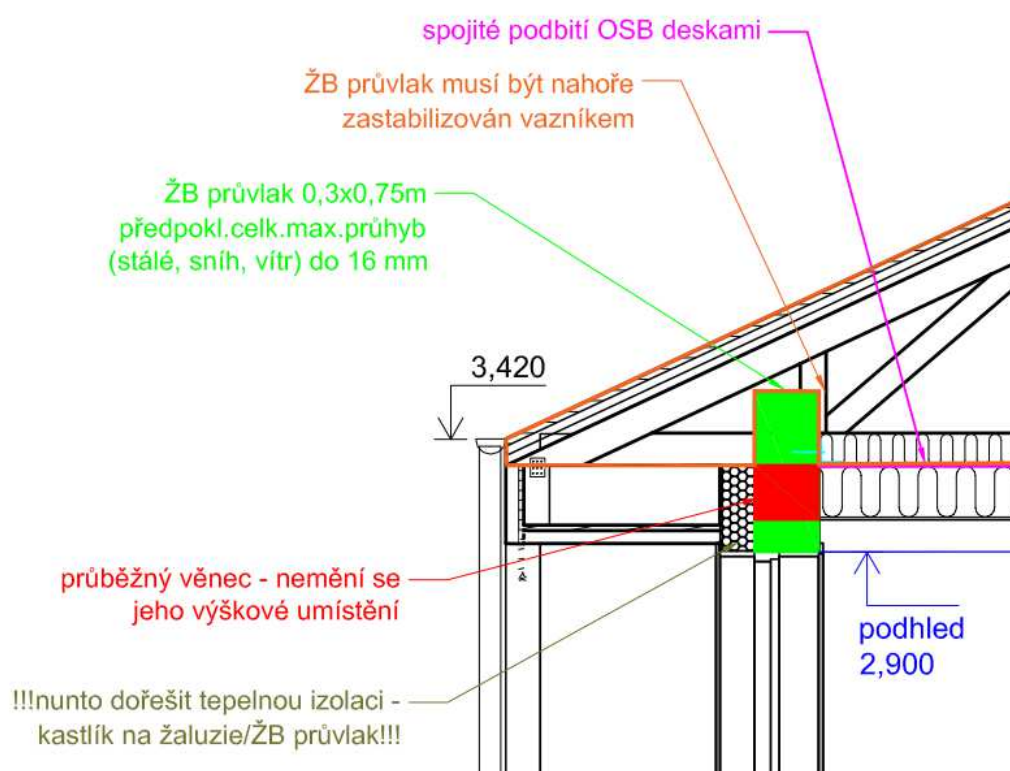
#### Obvodový věnec

Po obvodu bude probíhat železobetonový věnec. Věnce mají stejnou šířku jako zděná část stěny a výšku 250 mm. Věnce vyztužit podélnými pruty 4Ø12 a třímínky Ø8 po 150 mm.

Tento věnec bude propojen s ŽB překlady nad velkými otvory.

#### Překlad nad velkým otvorem v místnosti 110

Překlad nad otvorem rozměru 6,25 m bude ŽB monolitický a bude propojený s ŽB věncem. Výškové umístění tohoto překladu je limitováno tím, že musí spodní hranou navazovat na podhled, který je ve výšce +2,9 m. Překlad bude zabíhat do průřezu střešních vazníků. Překlad je nutné stabilizovat propojením s vazníky. Příhradový střešní vazník bude muset být upraven, buď bude s „výkusem“, aby se dal položit na překlad jako jeden celek. Nebo bude muset být ze dvou částí – jedna nad objektem a druhá zvenku. Spodní pas vazníku musí být spojitě podbitý OSB deskami (viz výše).



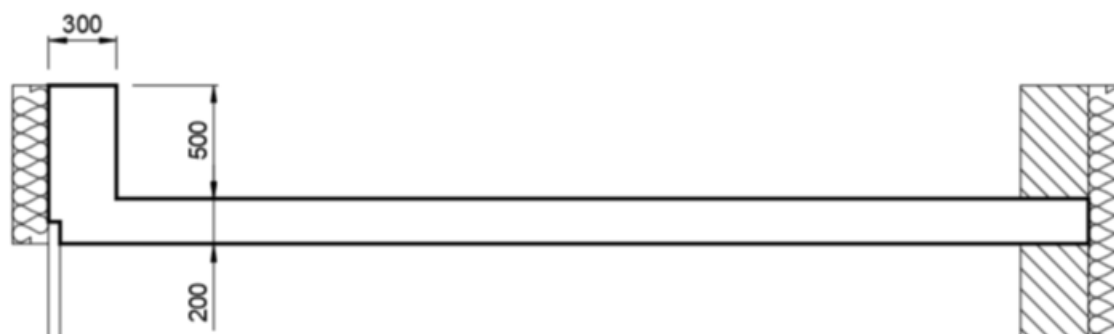
Obr.6: Schéma překladu (místnost 110)

#### Stropní deska nad místností 115

Deska bude monolitická ŽB tl. 200 mm. Nad širším otvorem bude deska navazovat na ŽB průvlak šířky 300 mm a výšky 700 mm. Průvlak je na jedné straně uložen na zděnou stěnu a na druhé straně podporován ŽB sloupem 300x300 mm.

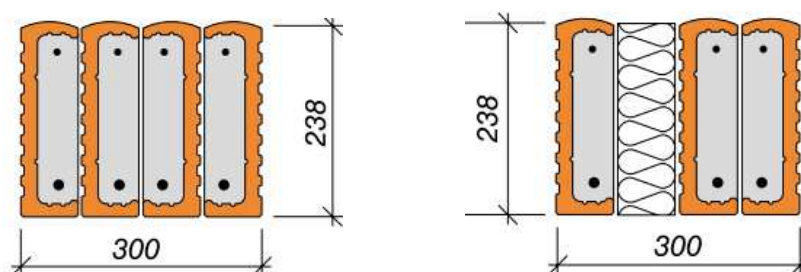
#### Překlad nad velkým otvorem v místnosti 115

Překlad bude ŽB monolitický propojený s ŽB stropní deskou. Překlad bude obrácený – nebude „pod deskou“ ale „nad deskou“, protože je musí být spodní hranou zalícován se spodní hranou stropní desky. Viz schéma níže. V průvlaku bude provedeno vybrání pro rám prosklené příčky (bude upřesněno v dalším stupni projektu).



Obr.7: Schéma desky a průvlaku

#### Překlady keramické



Obr.8: Překlady do stěny tl. 300 mm – 4xKP 7 a 3xKP 7+90TI [[wienerberger.cz](http://wienerberger.cz)]

V obvodových stěnách, kde netvoří otvorové překlady ŽB prvky, bude překlad tvořen prefabrikovaným cihelným překladem Porotherm KP 7.

V místnosti 117, 119, 103, 101, 105, 106, 110 (okno u kuchyňského koutu), 116, 111 budou překlady v obvodových stěnách tvořeny 3ks překladů KP 7 s 90 mm tepelné izolace.

Nad otvorem mezi místnostmi 115 a 111 bude tvořen 4ks překladů KP 7.

Minimální délky uložení nosných překladů KP 7 (viz [[wienerberger.cz](http://wienerberger.cz)]):

- překlad do délky 1 750 mm – uložení min. 125 mm
- délky 2 000 a 2 250 mm – uložení min. 200 mm
- 2500 mm a delší – uložení min. 250 mm

V nenosných příčkách použít nenosné překlady v systému použitého zdiva.

Bližší specifikace překladů je na výkresech v architektonicko-stavební části.

#### **b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky:**

Ocel konstrukční se uvažuje jako S235, výrobní skupina EXC2.

Dřevěné konstrukce se předpokládají z rostlého dřeva třídy C22 dle ČSN EN 338 (S10 dle ČSN 73 2834-1).

Obvodové nosné stěny jsou navrženy z keramického zdiva Porotherm 30 Profi Dryfix, P10.

Příčkové nenosné zdivo Porotherm 14 (8) Profi Dryfix, P8 (P10).

Věnc, překlady, sloupky a stropní deska z betonu C25/30 třídy prostředí XC4. Podkladní deska a výplňový beton do ztraceného bednění jsou z betonu třídy C20/25 XC2.

Nevyztužené základové pasy z betonu C16/20 X0.

Veškerá betonářská výztuž bude typu B 500B.



**c) Hodnota užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce:**

Klimatické zatížení sněhem  $s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$  pro I. Sněhovou oblast (dle [www.snehovamapa.cz](http://www.snehovamapa.cz)).

Klimatické zatížení větrem je pro I. větrnou oblast, rychlost větru 22,5 m/s v referenční výšce a pro III. kategorii terénu (město).

V návrhu je uvažováno s instalací fotovoltaických panelů (dále FTV) na střechu o tíze  $30 \text{ kg/m}^2$  ( $0,3 \text{ kN/m}^2$ ).

Veškerá další uvažovaná zatížení jsou popsána dále v dokumentaci.

**d) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů:**

Výztuž v rozích monolitických konstrukcí (věnce, pasy atd.) musí být provázána viz schémata dále v dokumentaci.

Ze základových pasů je třeba nechat vyčnívat výztuž pro navázání výztuže stěn ze ztraceného bednění.

Do dutinových materiálů (keramické tvarovky) se vrtá zásadně bez přiklepu, protože s přiklepem se voštiny uvnitř vylamují a tím se podstatně snižuje únosnost hmoždinek a kotev! Proto se doporučuje řešit případ od případu a v obzvláště složitých případech požádat specialistu o konzultaci, kterou lze doplnit ověřovacím měřením nosnosti zvoleného kotvení.

Vzdálenosti povrchu komínového tělesa od dřevěných prvků krovu jsou uvedeny v ČSN 73 1701 - Navrhování dřevěných konstrukcí a je stanovena na 50 mm, přičemž vzniklá mezera musí být trvale provětrávána.

**e) Technologické podmínky postupů prací, které ovlivňují stabilitu vlastní konstrukce:**

Podmínky jsou obvyklé ale třeba dodržet pracovní postupy tak, aby v každém okamžiku byla zajištěna stabilita a bezpečnost konstrukcí.

Ze základů musí být ponechána vyčnívající výztuž, jak pro stěny ze ztraceného bednění, tak pro sloupy.

**Je nutné dodržovat veškeré postupy předepsané výrobcem daného prvku.**

**f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací atd:**

Bourací ani podchycovací práce nejsou uvažovány.

**g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí:**

Veškerá výztuž v monolitických konstrukcích musí být před zalití betonem zkontrolována technickým dozorem. Taktéž veškeré konstrukce skrývané v sádkartonových konstrukcích musejí být před zakrytím zkontrolovány (např. hniloba na dřevěných částech).

## **h) Seznam použitých podkladů, ČSN, EN, technických předpisů, odborné literatury a podobně:**

Architektonicko – stavební řešení

Příslušné předpisy ČSN:

- |              |                 |   |
|--------------|-----------------|---|
| • [1990]     | ČSN EN 1990     | Zásady navrhování konstrukcí  |
| • [1991-1-1] | ČSN EN 1991-1-1 | Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení -<br>Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb |
| • [1991-1-3] | ČSN EN 1991-1-3 | Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení -<br>Zatížení sněhem  |
| • [1991-1-4] | ČSN EN 1991-1-4 | Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení -<br>Zatížení větrem  |
| • [1992-1-1] | ČSN EN 1992-1-1 | Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby                          |
| • [1993-1-1] | ČSN EN 1993-1-1 | Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby                           |
| • [1995-1-1] | ČSN EN 1995-1-1 | Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby                           |
| • [1996-1-1] | ČSN EN 1996-1-1 | Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce              |

Použité odkazy:

|   |   |
|---|---|
| <a href="http://www.snehovamapa.cz">[www.snehovamapa.cz]</a>        | <a href="http://www.snehovamapa.cz">www.snehovamapa.cz</a>      |
| <a href="http://wienerberger.cz">[wienerberger.cz]</a>              | <a href="https://wienerberger.cz/">https://wienerberger.cz/</a> |
| <a href="https://www.imaterialy.cz/">https://www.imaterialy.cz/</a> |   |

Použité zkratky:

- |            |  |
|------------|--|
| • FTV      | fotovoltaika, -cké panely atd.                         |
| • ŽB       | železobeton(ový, ová atd.)                             |
| • tl.      | tloušťka   |
| • SDK      | sádrokarton  |
| • RD       | rodinný dům  |
| • POT      | keramobetonový stropní nosník (trám) systému Porotherm |
| • P+D      | pero a drážka  |
| • kce, kcí | konstrukce, konstrukcí                                 |

## **i) Požadavky na navazující dokumentace a profese:**

Musí být zpracována prováděcí dokumentace, kde budou vyřešeny všechny detaily vč. vyztužení stropu, překladů a věnců.

Pokud dojde k jakékoliv změně, musí tuto změnu provést osoba k tomu způsobilá (oprávněná).

Projekt nemůže sloužit pro realizaci.

### **Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí**

Je třeba sledovat stav konstrukcí a vznik poruch řešit ve spolupráci s odborníky a provádět opravy, tak aby se prodloužila doba užitelnosti objektu.

U ocelových konstrukcí platí příslušná norma pro kontrolní prohlídky (ČSN 73 2604).

### **Závěr**

Pro stavbu platí bezpečnostní předpisy popsané ve stavebním řešení.

**Tuto zprávu je třeba číst i se statickým posouzením, které je součástí tohoto projektu. Je tam mnoho doplňujících informací a obrázků.**

V Olomouci, 06/2022

|                                  |                          |   |
|----------------------------------|--------------------------|---|
| název akce:<br><b>RD_BĚLIDLA</b> |                          | vypracoval:<br><b>Ing. Lukáš Vančura</b>        |
| část:<br><b>Statický výpočet</b> | datum:<br><b>06/2022</b> | odpovědný projektant:<br><b>Ing. Jiří Kolda</b> |

# **STATICKÝ VÝPOČET** **OHLÁŠENÍ STAVBY A ÚZEMNÍ ROZHODNUTÍ**

Kontroloval: Ing. Jiří Kolda

Datum: 06/2022

Vypracoval: Ing. Lukáš Vančura

pare č.:

|                  |         |                       |  |
|------------------|---------|-----------------------|--|
| název akce:      |         | vypracoval:           |  |
| RD_BĚLIDLA       |         | Ing. Lukáš Vančura    |  |
| část:            | datum:  | odpovědný projektant: |  |
| Statický výpočet | 06/2022 | Ing. Jiří Kolda       |  |

## 1. Zatížení všeobecně

### 1. 1 Tíhy materiálů konstrukčních prvků

[wienerberger.cz]

- Železobetonové konstrukce  $\gamma_c = 25 \text{ kN/m}^3$
- Zdivo POROTHERM (včetně omítek tl.15 mm)
  - POROTHERM 30 Profi Dryfix  $\gamma_{p30} = 2,8 \text{ kN/m}^2$
  - POROTHERM 14 Profi Dryfix  $\gamma_{p14} = 1,61 \text{ kN/m}^2$
  - POROTHERM 24 Profi Dryfix  $\gamma_{p24} = 2,5 \text{ kN/m}^2$
- Ocelové konstrukce  $\gamma_s = 78,5 \text{ kN/m}^3$
- Dřevěné konstrukce (C22)  $\gamma_w = 4,5 \text{ kN/m}^3$

### 1. 2 Skladby podlah

- skladba ploché střechy

| Vrstva             | Hodnota  |                      | Charakt.<br>hodnota  | souč.<br>$\gamma_F$ | Výpočtová<br>hodnota |
|--------------------|----------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|                    | tloušťka | obj. tíha            |                      |                     |                      |
|                    | [m]      | [kN/m <sup>3</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] | [-]                 | [kN/m <sup>2</sup> ] |
| ASF. PÁS ELASTEK   | -        | -                    | 0,05                 | 1,35                | 0,07                 |
| ASFALT PÁS         | -        | -                    | 0,05                 | 1,35                | 0,07                 |
| EPS                | 0,240    | 0,3                  | 0,07                 | 1,35                | 0,10                 |
| ASF.PÁS S AL.VLOŽ. | -        | -                    | 0,05                 | 1,35                | 0,07                 |
| ŽB DESKA           | 0,200    | 25                   | 5,00                 | 1,35                | 6,75                 |
| CELKEM             |          | -                    | 5,22                 | -                   | 7,05                 |

- skladba šikmé střechy vč. podhledu

| Vrstva             | Hodnota  |                      | Charakt.<br>hodnota  | souč.<br>$\gamma_F$ | Výpočtová<br>hodnota |
|--------------------|----------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|                    | tloušťka | obj. tíha            |                      |                     |                      |
|                    | [m]      | [kN/m <sup>3</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] | [-]                 | [kN/m <sup>2</sup> ] |
| PLECHOVÁ KRYTINA   | -        | -                    | 0,10                 | 1,35                | 0,14                 |
| LATĚ 40x60mm       | -        | -                    | 0,10                 | 1,35                | 0,14                 |
| KONTRALATĚ 40x60mm | -        | -                    | 0,10                 | 1,35                | 0,14                 |
| FOLIE              | -        | -                    | 0,02                 | 1,35                | 0,03                 |
| KROV               | -        | -                    | 0,30                 | 1,35                | 0,41                 |
| OSB tl.22 mm       | 0,022    | 7                    | 0,15                 | 1,35                | 0,21                 |
| TEPELNÁ IZOLACE    | 0,400    | 1,5                  | 0,60                 | 1,35                | 0,81                 |
| PODHLED            | -        | -                    | 0,30                 | 1,35                | 0,41                 |
| CELKEM             |          | -                    | 1,67                 | -                   | 2,26                 |

- obvodová stěna

| Vrstva          | Hodnota  |                      | Charakt.<br>hodnota  | souč.<br>$\gamma_F$ | Výpočtová<br>hodnota |
|-----------------|----------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|                 | tloušťka | obj. tíha            |                      |                     |                      |
|                 | [m]      | [kN/m <sup>3</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] | [-]                 | [kN/m <sup>2</sup> ] |
| POROTHERM 30    | 0,310    | -                    | 2,80                 | 1,35                | 3,78                 |
| TEPELNÁ IZOLACE | 0,160    | 1,5                  | 0,24                 | 1,35                | 0,32                 |
| KAMENNÝ OBKLAD  | 0,030    | -                    | 0,78                 | 1,35                | 1,05                 |
| CELKEM          |          | -                    | 3,82                 | -                   | 5,16                 |

|             |                  |  |                       |                    |  |
|-------------|------------------|--|-----------------------|--------------------|--|
| název akce: | RD_BĚLIDLA       |  | vypracoval:           | Ing. Lukáš Vančura |  |
| část:       | Statický výpočet |  | datum:                | 06/2022            |  |
|             |                  |  | odpovědný projektant: | Ing. Jiří Kolda    |  |

- zatížení FTV na střeše 0,3 kN/m<sup>2</sup>

### 1. 3 Užité zatížení

stavba spadá do užité kategorie: **A**

[1991-1-1], tab.6.1

|                    | $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $Q_k$ [kN] | $\gamma_q$ | $q_d$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $Q_d$ [kN] |
|--------------------|----------------------------|------------|------------|----------------------------|------------|
| stropní konstrukce | 1,5                        | 2          | 1,5        | <b>2,25</b>                | <b>3</b>   |
| schodiště          | 3                          | 2          | 1,5        | <b>4,5</b>                 | <b>3</b>   |
| balkóny            | 3                          | 2          | 1,5        | <b>4,5</b>                 | <b>3</b>   |

střecha - kategorie: **H**  $q_k = 0,75$  kN/m<sup>2</sup>

### 1. 4 Zatížení sněhem

[1991-1-3], čl.5.2

- zatížení sněhem na střechách (trvalé/dočasné návrhové situace)  
 $S = \mu_i C_e C_t s_k$

[1991-1-3], tab.5.1

typ krajiny: **normální**

součinitel expozice

$C_e = 1$

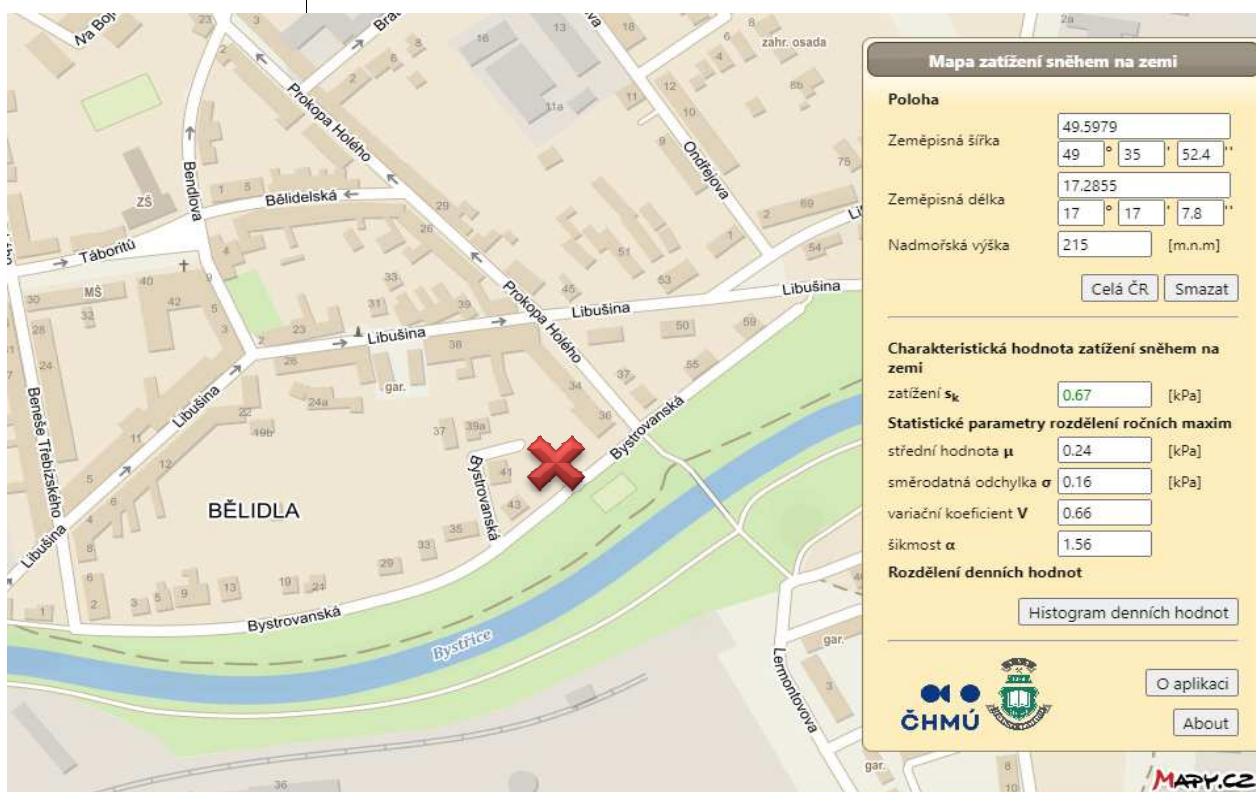
[1991-1-3], čl.5.2

tepelný součinitel

$C_t = 1$

- charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi v dané lokalitě stavby  
 $s_k = 0,7$  kN/m<sup>2</sup>  
 sněhová oblast: **I**

[www.snehovamapa.cz]



|                                  |                          |   |
|----------------------------------|--------------------------|---|
| název akce:<br><b>RD_BĚLIDLA</b> |                          | vypracoval:<br><b>Ing. Lukáš Vančura</b>        |
| část:<br><b>Statický výpočet</b> | datum:<br><b>06/2022</b> | odpovědný projektant:<br><b>Ing. Jiří Kolda</b> |

[1991-1-3], tab.5.2  
sklon střechy

- tvarové součinitele

$$\alpha_1 = \alpha_2 = 25^\circ$$

$$\mu_1 = 0,8$$

- zatížení sněhem

|                           | $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\gamma_q$ | $q_d$ [kN/m <sup>2</sup> ] |
|---------------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| $S_1 = \mu_1 C_e C_t s_k$ | 0,56                       | 1,50       | <b>0,84</b>                |

## 1. 5 Zatížení větrem

[1991-1-4], čl.4.2

- základní rychlost větru

$$v_b = c_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0} = 22,5 \text{ m/s}$$

větrná oblast: I

$$V_{b,0} = 22,5 \text{ m/s}$$

$$C_{dir} = 1$$

$$C_{season} = 1$$

základní rychlost větru

[1991-1-4], čl.NA.2.6

součinitel směru větru

[1991-1-4], čl.NA.2.7

součinitel ročního období

[1991-1-4], čl.4.3

- střední rychlost větru

$$v_m(z) = c_r(z) \cdot C_0(z) \cdot v_b = 24,03 \text{ m/s}$$

$$z = 5,4 \text{ m}$$

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln(z/z_0) = 1,068$$

uvažovaná výška nad zemí

[1991-1-4], čl.4.3.1

součinitel drsnosti terénu

[1991-1-4], tab.4.1

kategorie terénu: III

$$z_0 = 0,01 \text{ m}$$

$$z_{min} = 1 \text{ m} \quad (z_{max} = 200 \text{ m})$$

$$z_{0,II} = 0,05 \text{ m}$$

$$k_r = 0,19(z_0/z_{0,II})^{0,07} = 0,17$$

součinitel terénu

[1991-1-4], čl.4.3.1

součinitel orografie

$$C_0(z) = 1$$

[1991-1-4], čl.4.5

- maximální dynamický tlak

$$q_p(z) = c_e(z) \cdot q_b = 0,57 \text{ kN/m}^2$$

[1991-1-4], obr.4.2

součinitel expozice

$$C_e(z) = 1,8$$

základní dynamic.tlak větru

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 = 316,4 \text{ N/m}^2$$

měrná hmotnost větru

$$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$$

[1991-1-4], čl.6.2

$$c_s = c_d = 1$$

$$h = 5,4 \text{ m}$$

$$h/d = 0,245$$

$$d = 22 \text{ m}$$

$$b = 22 \text{ m}$$

$$e = 10,8 \text{ m}$$

|                                  |                          |   |
|----------------------------------|--------------------------|---|
| název akce:<br><b>RD_BĚLIDLA</b> |                          | vypracoval:<br><b>Ing. Lukáš Vančura</b>        |
| část:<br><b>Statický výpočet</b> | datum:<br><b>06/2022</b> | odpovědný projektant:<br><b>Ing. Jiří Kolda</b> |

[1991-1-4], čl.7.2.2

$$w_e = q_p(Z) \cdot c_{pe}$$

Sání – záporné

Tlak – kladné

- tlak větru na svislé konstrukce

|   | $c_{pe,10}$ | $w_e$                          |
|---|-------------|--------------------------------|
| A | -1,2        | <b>-0,68</b> kN/m <sup>2</sup> |
| B | -0,8        | <b>-0,46</b> kN/m <sup>2</sup> |
| C | -0,5        | <b>-0,28</b> kN/m <sup>2</sup> |
| D | 0,7         | <b>0,399</b> kN/m <sup>2</sup> |
| E | -0,3        | <b>-0,17</b> kN/m <sup>2</sup> |

[1991-1-4], čl.7.2.5

b je roměr kolmý na směr větru

- tlak větru na střechu (sedlové)

sklon střechy = 25°

$$\theta = 0^\circ \text{ (příčný, kolmo na hřeben)}$$

$$\begin{aligned} h &= 5,4 \text{ m} \\ d &= 22 \text{ m} \\ b &= 22 \text{ m} \end{aligned}$$

$$e = 10,8 \text{ m}$$

[1991-1-4], tab.7.4a

Sání – záporné

Tlak – kladné

|   | $c_{pe,10}$ | $w_e$                          |
|---|-------------|--------------------------------|
| F | -0,5        | <b>-0,28</b> kN/m <sup>2</sup> |
|   | 0,7         | <b>0,40</b> kN/m <sup>2</sup>  |
| G | -0,5        | <b>-0,28</b> kN/m <sup>2</sup> |
|   | 0,7         | <b>0,40</b> kN/m <sup>2</sup>  |
| H | -0,2        | <b>-0,11</b> kN/m <sup>2</sup> |
|   | 0,4         | <b>0,23</b> kN/m <sup>2</sup>  |
| I | -0,4        | <b>-0,23</b> kN/m <sup>2</sup> |
| J | -0,5        | <b>-0,28</b> kN/m <sup>2</sup> |

$$\theta = 90^\circ \text{ (podélný, rovnoběžně s hřebenem)}$$

$$\begin{aligned} h &= 5,4 \text{ m} \\ d &= 22 \text{ m} \\ b &= 22 \text{ m} \end{aligned}$$

$$e = 10,8 \text{ m}$$

b je roměr kolmý na směr větru

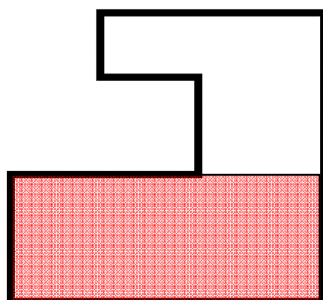
[1991-1-4], tab.7.4b

Sání – záporné

Tlak – kladné

|   | $c_{pe,10}$ | $w_e$                          |
|---|-------------|--------------------------------|
| F | -1,1        | <b>-0,63</b> kN/m <sup>2</sup> |
| G | -1,4        | <b>-0,8</b> kN/m <sup>2</sup>  |
| H | -0,8        | <b>-0,46</b> kN/m <sup>2</sup> |
| I | -0,5        | <b>-0,28</b> kN/m <sup>2</sup> |

## 1. 6 Zatížení skladováním ve střešním prostoru



v části střešní konstrukce (červeně znázorněno) bude možnost skladování lehkých věcí (zimní/letní potřeby)

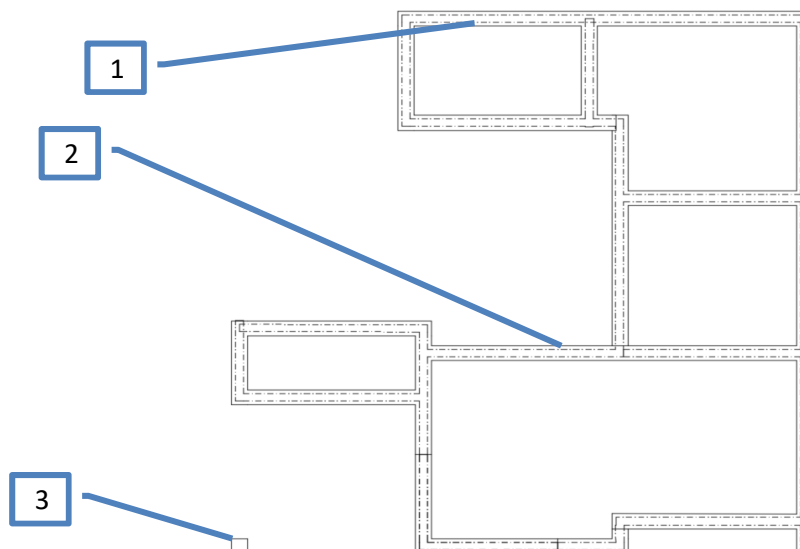
$$\begin{aligned} q_k &= 0,75 \text{ kN/m}^2 \\ &= 75 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$



|                                  |                          |   |
|----------------------------------|--------------------------|---|
| název akce:<br><b>RD_BĚLIDLA</b> |                          | vypracoval:<br><b>Ing. Lukáš Vančura</b>        |
| část:<br><b>Statický výpočet</b> | datum:<br><b>06/2022</b> | odpovědný projektant:<br><b>Ing. Jiří Kolda</b> |

## 2. Únosnost základové spáry

### 2. 1 Schéma stěn 1.NP



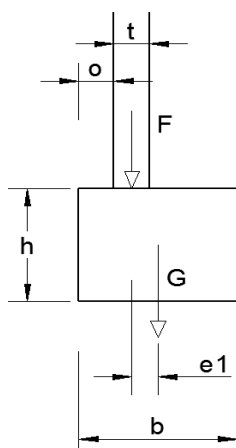
### 2. 2 Základ pod stěnou 1

tloušťka stěny

$$t = 0,3 \text{ m}$$

odskok základu

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



#### • zatížení

| prvek                              | b<br>[m]    | h<br>[m]    | tíha<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | F<br>[kN/m]  |
|------------------------------------|-------------|-------------|------------------------------|--------------|
| atika                              | -           | 0,50        | 5,16                         | 2,58         |
| FTV                                | 2,50        | -           | 0,30                         | 1,01         |
| skladba střechy s deskou           | 2,50        | -           | 7,05                         | 17,62        |
| obv.stěna                          | -           | 3,00        | 5,16                         | 15,47        |
| ztracené bednění + podkladní deska | 0,30        | 0,90        | 25,00                        | 9,11         |
| sníh                               | 2,50        | -           | 0,84                         | 1,05         |
| <b>základ</b>                      | <b>0,50</b> | <b>0,60</b> | <b>25,00</b>                 | <b>10,13</b> |

#### • posouzení

$$\begin{aligned} \text{tíha konstrukcí nad základem } F &= 47 \text{ kN/bm} \\ \text{tíha základu } G &= 10,13 \text{ kN/bm} \\ \text{excentricita } e1 &= 0 \text{ m} \\ M = F \cdot e1 &= 0 \text{ kNm} \\ e = M / (G + F) &= 0 \text{ m} \end{aligned}$$

$$b_{ef} = b - 2e = 0,5 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{napětí v základové spáře} &= 113,9 \text{ kPa} \\ \text{dovolené napětí v základové spáře} &= 150 \text{ kPa} \\ \text{využití} &: 76\% \end{aligned}$$

|                                  |                          |   |
|----------------------------------|--------------------------|---|
| název akce:<br><b>RD_BĚLIDLA</b> |                          | vypracoval:<br><b>Ing. Lukáš Vančura</b>        |
| část:<br><b>Statický výpočet</b> | datum:<br><b>06/2022</b> | odpovědný projektant:<br><b>Ing. Jiří Kolda</b> |

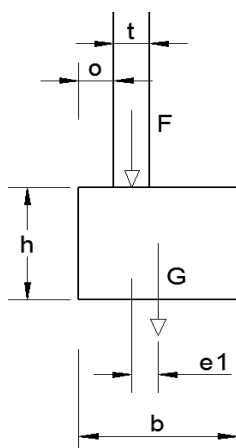
## 2. 3 Základ pod stěnou 2

tloušťka stěny

$$t = 0,3 \text{ m}$$

odskok základu

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



### • zatížení

| prvek                              | b<br>[m]    | h<br>[m]    | tíha<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Fd<br>[kN/m] |
|------------------------------------|-------------|-------------|------------------------------|--------------|
| FTV                                | 5,20        | -           | 0,30                         | 2,11         |
| skladba krytiny                    | 5,20        | -           | 2,26                         | 11,75        |
| věnc                               | 0,30        | 0,25        | 25,00                        | 2,53         |
| obv.stěna                          | -           | 3,00        | 5,16                         | 15,47        |
| ztracené bednění + podkladní deska | 0,30        | 0,90        | 25,00                        | 9,11         |
| užitné (půda)                      | 5,20        | -           | 0,75                         | 5,27         |
| sníh                               | 5,20        | -           | 0,84                         | 4,37         |
| <b>základ</b>                      | <b>0,50</b> | <b>0,60</b> | <b>25,00</b>                 | <b>10,13</b> |

### • posouzení

$$\begin{aligned} \text{tíha konstrukcí nad základem } F &= 51 \text{ kN/bm} \\ \text{tíha základu } G &= 10,13 \text{ kN/bm} \\ \text{excentricita } e1 &= 0 \text{ m} \\ M = F \cdot e1 &= 0 \text{ kNm} \\ e = M / (G + F) &= 0 \text{ m} \\ b_{ef} &= 0,5 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{napětí v základové spáře} &= 121,5 \text{ kPa} \\ \text{dovolené napětí v základové spáře} &= 150 \text{ kPa} \\ \text{využití} &: 81\% \end{aligned}$$

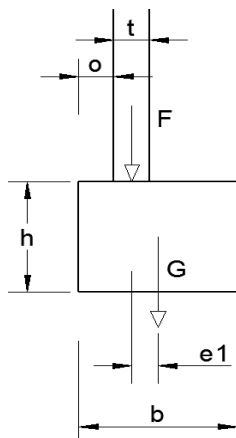
## 2. 4 Základ pod sloupem 3

tloušťka stěny

$$t = 0,3 \text{ m}$$

odskok základu

$$o = 0,25 \text{ m}$$



### • zatížení

| prvek           | L<br>[m]    | b<br>[m]    | h<br>[m]    | tíha<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | F<br>[kN]   |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|------------------------------|-------------|
| FTV             | 3,50        | 3,30        | -           | 0,30                         | 4,68        |
| skladba krytiny | 3,50        | 3,30        | -           | 2,26                         | 26,10       |
| průvlak         | 3,50        | 0,30        | 1,00        | 25,00                        | 35,44       |
| sloup           | 0,30        | 0,30        | 4,00        | 25,00                        | 12,15       |
| užitné (půda)   | 3,50        | 3,30        | -           | 0,75                         | 11,69       |
| sníh            | 3,50        | 3,30        | -           | 0,84                         | 9,70        |
| <b>základ</b>   | <b>0,80</b> | <b>0,80</b> | <b>0,60</b> | <b>25,00</b>                 | <b>9,60</b> |

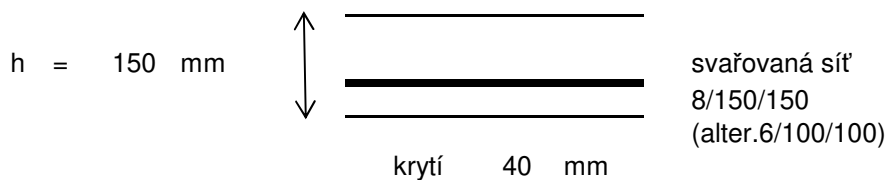
### • posouzení

$$\begin{aligned} \text{tíha konstrukcí nad základem } F &= 100 \text{ kN} \\ \text{tíha základu } G &= 12,96 \text{ kN} \\ \text{excentricita } e1 &= 0 \text{ m} \\ M = F \cdot e1 &= 0 \text{ kNm} \\ e = M / (G + F) &= 0 \text{ m} \\ b_{ef} &= 0,8 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{napětí v základové spáře} &= 140,9 \text{ kPa} \\ \text{dovolené napětí v základové spáře} &= 150 \text{ kPa} \\ \text{využití} &: 94\% \end{aligned}$$

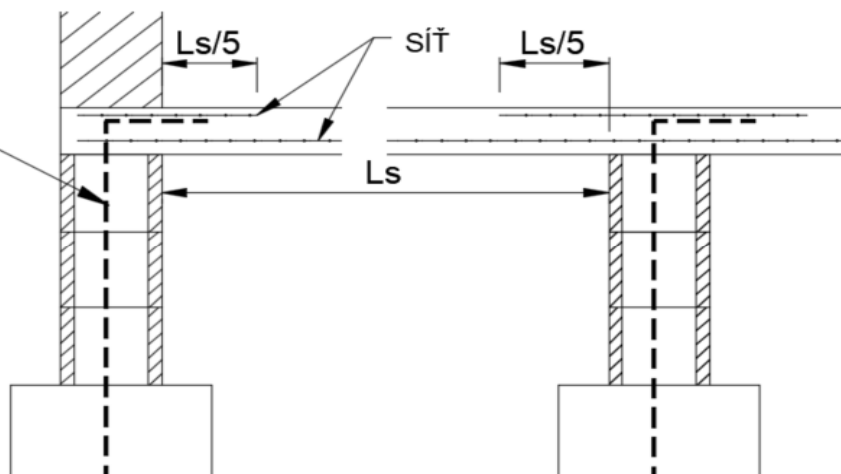
|                                  |                          |   |
|----------------------------------|--------------------------|---|
| název akce:<br><b>RD_BĚLIDLA</b> |                          | vypracoval:<br><b>Ing. Lukáš Vančura</b>        |
| část:<br><b>Statický výpočet</b> | datum:<br><b>06/2022</b> | odpovědný projektant:<br><b>Ing. Jiří Kolda</b> |

## 2. 5 Schéma vyztužení podkladní desky



- celý spodní povrch podkladní desky vyztužit spojitě sítěmi
- přesahy sítí min. 300 mm
- v místech nad základy (stěnami ze ztraceného bednění) musí síť i při horním povrchu
- krytí 40 mm zespodu, krytí 20 mm zvrchu

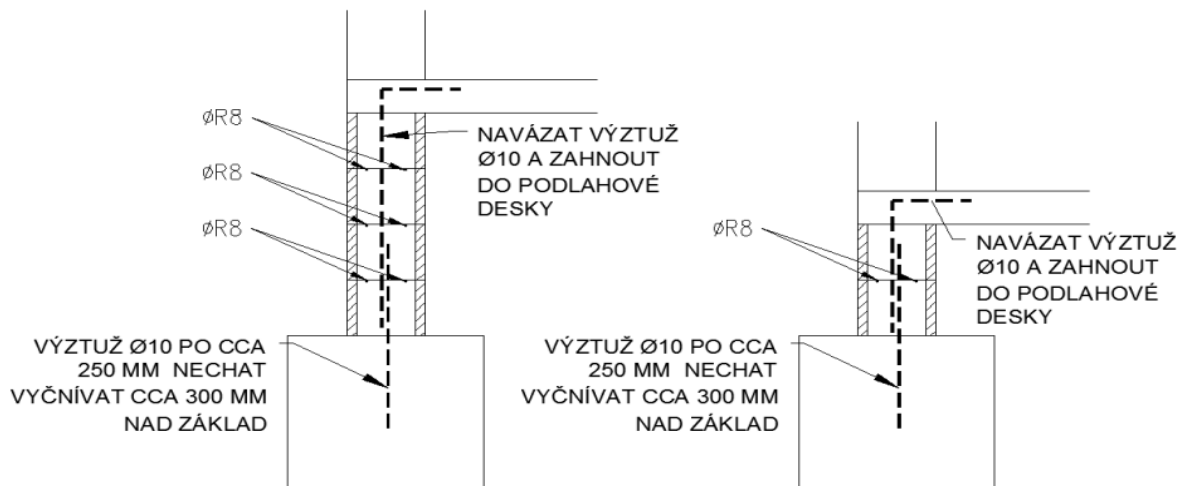
VÝZTUŽ Ø10 PO CCA  
250 MM NECHAT  
VYČNÍVAT NAD ZÁKLAD  
A ZAHNOUT DO DESKY



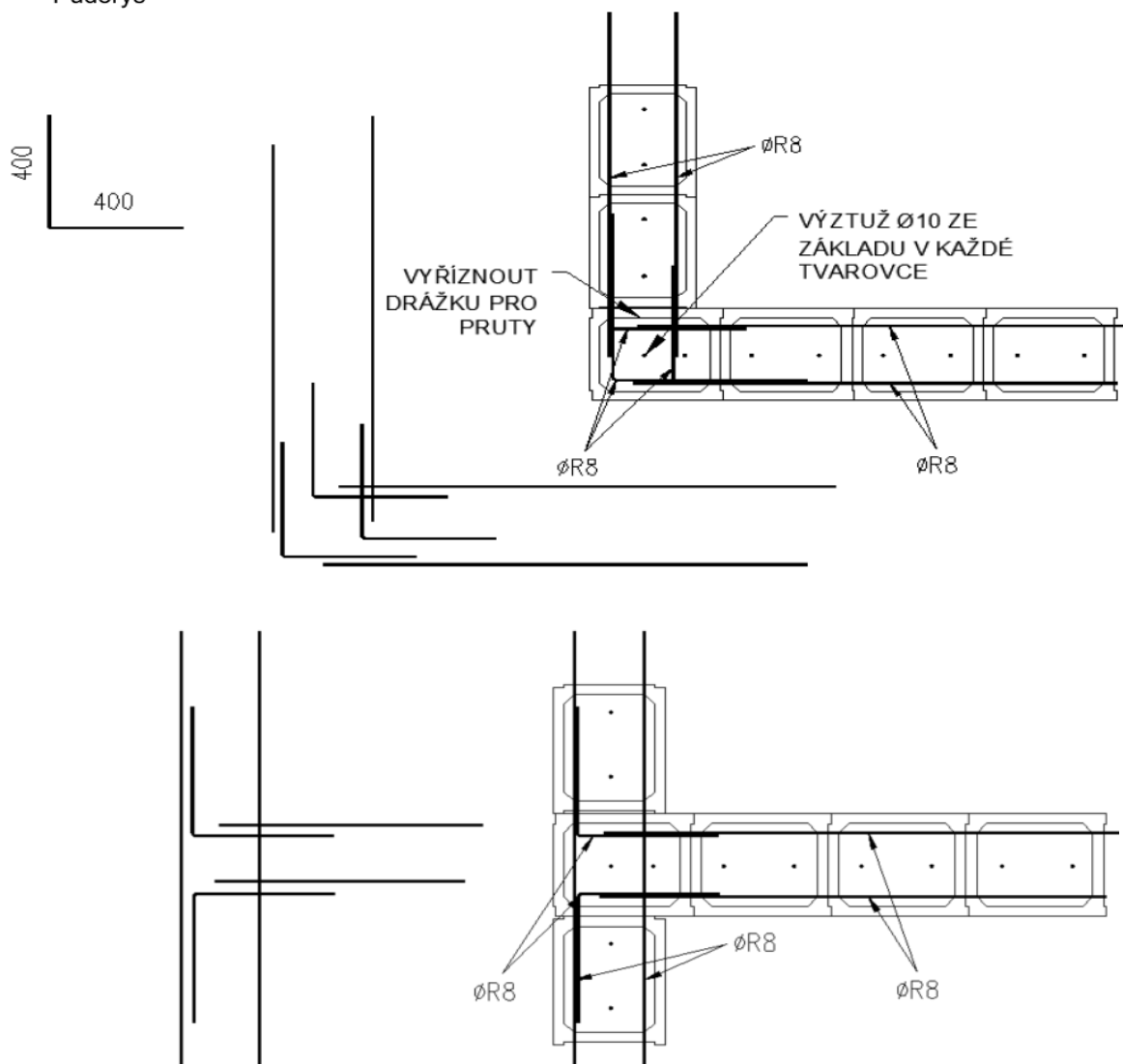
|                                  |                          |   |
|----------------------------------|--------------------------|---|
| název akce:<br><b>RD_BĚLIDLA</b> |                          | vypracoval:<br><b>Ing. Lukáš Vančura</b>        |
| část:<br><b>Statický výpočet</b> | datum:<br><b>06/2022</b> | odpovědný projektant:<br><b>Ing. Jiří Kolda</b> |

## 2. 6 Vyztužení ztraceného bednění (stěna nad základy)

Řez



Půdorys



|                                  |                          |   |
|----------------------------------|--------------------------|---|
| název akce:<br><b>RD_BĚLIDLA</b> |                          | vypracoval:<br><b>Ing. Lukáš Vančura</b>        |
| část:<br><b>Statický výpočet</b> | datum:<br><b>06/2022</b> | odpovědný projektant:<br><b>Ing. Jiří Kolda</b> |

### 3. Stropní deska nad místností 115

#### 3. 1 Popis

výška  
šířka

- rozměry prvku  
 $h = 0,2 \text{ m}$   
 $b = 1 \text{ m}$  (pro výpočet)

#### 3. 2 Zatížení

- stálé  $7,05 \text{ kN/m}^2$
- sníh  $0,84 \text{ kN/m}^2$

#### 3. 3 Vnitřní síly

6.10

$$l_{ef} = 4 \text{ m}$$

$$M_{Ed} = 1/8 q_{d,celk} l_{ef}^2 = 15,78 \text{ kNm} \quad \text{moment při spodních vláknech}$$

nutno vyztužit i při horním povrchu (min v rozích)

#### 3. 4 Materiálové charakteristiky

[1992-1-1], čl.3.1  
[1992-1-1], tab.3.1

- beton C 25 / 30**  
 $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$   
 $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$   
 $E_{cm} = 31 \text{ GPa}$   
 $\alpha_{cc} = 1$   
 $\gamma_c = 1,5$   
 $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 16,67 \text{ MPa}$   
 $\epsilon_{cu3} = 0,0035$

[1992-1-1], tab.2.1  
[1992-1-1], čl.3.1.6

[1992-1-1], čl.3.2

- ocel B 500 B**  
 $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$   
 $E_s = 200 \text{ GPa}$   
 $\gamma_s = 1,15$   
 $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 434,8 \text{ MPa}$   
 $\epsilon_{yd} = f_{yd} / E_s = 0,021739$

[1992-1-1], tab.2.1

#### 3. 5 Krycí vrstva výztuže

[1992-1-1], tab.4.1  
[1992-1-1], čl.4.4.1.2

třída prostředí: XC1

$$c_{min} = \max \{ c_{min,b} ; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} ; 10 \text{ mm} \}$$

$$c_{min,b} = 8 \text{ mm}$$

$$c_{min,dur} = 10 \text{ mm}$$

$$c_{min} = 10 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$$

$$\phi \text{ třmínku} = 0 \text{ mm}$$

$$c = c_{min} + \Delta c_{dev} + \phi_{tr} = 30 \text{ mm}$$

|                  |         |                       |
|------------------|---------|-----------------------|
| název akce:      |         | vypracoval:           |
| RD_BĚLIDLA       |         | Ing. Lukáš Vančura    |
| část:            | datum:  | odpovědný projektant: |
| Statický výpočet | 06/2022 | Ing. Jiří Kolda       |

### 3. 6 Návrh vyztužení

tahová

$$\phi_1 = 8 \text{ mm po } 150 \text{ mm } A_{s1} = 0,000335 \text{ m}^2/\text{m}$$

tlaková

$$\phi_2 = 8 \text{ mm po } 150 \text{ mm } A_{s2} = 0,000335 \text{ m}^2/\text{m}$$

účinná výška

$$d_1 = c + \phi/2 = 0,034 \text{ m}$$

$$d_2 = c + \phi/2 = - \text{ m}$$

$$d = h - d_1 = 0,166 \text{ m}$$

$$d' = h - d_2 = - \text{ m}$$

výška neutrální osy

$$\lambda = 0,8$$

$$\eta = 1$$

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{b \cdot f_{cd} \cdot \lambda} = 0,011 \text{ m}$$

$$z_c = d - \lambda \cdot x/2 = 0,162 \text{ m}$$

moment na mezi únosnosti

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z_c = 23,55 \text{ kNm} > M_{Ed} = 15,78 \text{ kNm}$$

využití : 67%

- posudek míry vyztužení

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot b \cdot h = 0,008 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$A_{s,min} = \max \left\{ \frac{0,26 \cdot f_{ct,m} \cdot b \cdot d}{f_{yk}}, 0,0013 \cdot b \cdot d \right\} = 0,000224 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$A_{s,min} \leq A_{s1} = 0,000335 \leq A_{s,max}$$

- posudek přetvoření výztuže

$$\varepsilon_{s1} = \varepsilon_{cu3} \cdot (d - x) / x = 0,050 > \varepsilon_{yd} = 0,022$$

OK

Deska bude vyztužena při obou površích v obou směrech výztuží průměru 8 a po vzdálenosti 150 mm.