

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ**

Fakulta stavební

Katedra betonových a zděných konstrukcí



## **TECHNICKÁ ZPRÁVA – STATICKÁ ČÁST**

### **PŘÍLOHA Č.1**

Konstrukční řešení objektu rodinného domu v Ostravě, Stará Bělá

David Beneš 2023

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Hana Hanzlová, CSc.

# 1. Základní údaje o projektu

## 1.1 Obecný popis stavby

Předmětem bakalářské práce je rodinný dům nacházející se u Ostravy ve Steré Bělé na parcelách 3751/66 a 3751/67 v k.ú. Stará Bělá [753661]. Rodinný dům je situován na rovném obdélníkovém pozemku. Objekt bude napojen na inženýrské sítě vedoucí v přílehlé komunikaci. Stavbou nebudou dotčeny žádné stávající objekty.

## 1.2 Podklady pro zhotovení projektu

Jednoduchá studie z časopisu Design a domy 2009/2010

ČSN EN 1990 Základy navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí

ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí 1-3 Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí 1-4 Zatížení větrem

ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí

ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí

ČSN EN 206+A2 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN P 73 2404 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda – Doplňující informace

## 1.3 Použitý software

Advance Design 2023

Auto CAD 2023

GEO5 2017

MS Excel

Geogebra

## 2. Základní charakteristika konstrukčního řešení

### 2.1 Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby

Jedná se o rodinný dům obdélníkového půdorysu s dvěma nadzemními podlažími a jedním suterénem. Celkové půdorysné rozměry jsou 9 x 27,75 m. Nejvyšší bod nosné konstrukce je 6,37 m nad úrovní terénu. Konstrukční výška suterénu jsou 3 m a konstrukční výška v nadzemních podlažích je 3,3 m. V 1.PP se nachází technické zázemí objektu, skladovací prostory, kinosál a posilovna. V 1.NP se nachází garáž a obytné prostory, ve 2.NP jsou obytné prostory a terasa.

### 2.2 Technické řešení stavby

Objekt je založen na základové desce. Sloupy pod terasou jsou založeny na základových patkách a přístřešek je založen na základových deskách. Nosný systém budovy je kombinovaný železobetonový skelet s příčnými zděnými stěnami v modulu 5,5 m. Stropní konstrukci tvoří monolitické železobetonové desky. Schodiště je jednoramenné železobetonové prefabrikované uložené přes ozub na průvlaky. Ztužení objektu je zajištěno příčnými stěnami, schodišťovou stěnou a obvodovými stěnami.

### 2.3 Materiálové řešení stavby,

Základové konstrukce: železobeton C25/30 XC2– Cl 0,2 – D<sub>max</sub> 22 -S4

Vnitřní nosné konstrukce: C30/37 XC1– Cl 0,2 – D<sub>max</sub> 22 -S4

Sloupy a průvlaky v exteriéru: C30/37 XC4, XF1 – Cl 0,2 – D<sub>max</sub> 22 -S4

Nosné zdivo: Vylehčené keramické bloky Porotherm 24 Profi P15

na tenkovrstvou maltu M10 (T)

Přístřešek: Beton C25/30 XC4, XF3 – Cl 0,2 – D<sub>max</sub> 22 -S4 (horní deska)

Beton C25/30 XC4, XF1 – Cl 0,2 – D<sub>max</sub> 22 -S4 (sloupy)

Beton C25/30 XC2 – Cl 0,2 – D<sub>max</sub> 22 -S4 (spodní deska)

Betonářská ocel: B 500 B

Ocel S235

### 3. Zatížení

Jsou uvedeny charakteristické hodnoty zatížení. Pro získání návrhových hodnot je nutné hodnoty pře násobit příslušným dílčím součinitelem bezpečnosti. Pro stálé zatížení  $\gamma = 1,35$  a pro proměnná zatížení  $\gamma = 1,5$ .

#### 3.1 Stálé zatížení

Vlastní tíha železobetonových konstrukcí je uvažována  $25 \text{ kN/m}^3$ . Vlastní tíhy jednotlivých skladeb podlah a stěn jsou uvedeny v bakalářské práci v kapitole 2.1. Zatížení od příček je zjednodušeně uvažováno  $1,2 \text{ kN/m}^2$ . Vlastní tíha nenamrzavé zeminy použité pro zásyp je uvažována  $19 \text{ kN/m}^2$

#### 3.2 Proměnné zatížení

Užitné zatížení na stropní konstrukce je uvažováno  $2 \text{ kN/m}^2$  – kategorie A dle ČSN EN 1991-1-1. V garáži je uvažováno zatížení  $2,5 \text{ kN/m}^2$  – kategorie F dle ČSN EN 1991-1-1. Na střeše je uvažováno zatížení  $0,75 \text{ kN/m}^2$  – kategorie H dle ČSN EN 1991-1-1 (tato hodnota se ve výpočtu neprojeví, jelikož je nižší než stanovené zatížení sněhem)

#### 3.3 Zatížení sněhem

Budova je situována na kraji Ostravy ve Staré Bělé – sněhová oblast II. charakteristické zatížení sněhem  $1 \text{ kN/m}^2$ . Střecha je plochá nepochozí s výjimkou běžné údržby a oprav.

#### 3.4 Zatížení větrem

Budova je situována na kraji Ostravy ve Staré Bělé – větrová oblast II. kategorie terénu III. (plocha rovnoměrně pokryta vegetací, budovami a překážkami). Základní rychlost větru je uvažována  $25 \text{ m/s}$  a maximální dynamický tlak větru  $0,5 \text{ kN/m}^2$ .

#### 3.5 Montážní zatížení

Stropní desky budou při betonáži stropu vyššího podlaží zatíženy bedněním, stojkami a montážním zatížením. Je nutné částečně ponechat stojky ve všech podlažích.

Pro vytažení prefabrikovaného schodišťového dílce z formy jsou navrženy dva manipulační úchyty. V momentě vytahování dílce z formy musí být pevnost betonu v tlaku minimálně  $15 \text{ MPa}$ . Jsou navrženy 4 montážní úchyty pro další manipulace. V momentě další manipulace musí být pevnost betonu v tlaku minimálně  $25 \text{ MPa}$ .

## 4. Základové konstrukce

### 4.1 Výsledky inženýrko-geologického průzkumu

Geologickým průzkumem pod objektem a v jeho okolí byly zjištěny jednoduché základové poměry, půda se v rozsahu objektu zásadně nemění. Vrstvy mají přibližně stejnou mocnost.

Objekt se nachází na rovině. Svrchní vrstva geologického profilu do hloubky cca 1,3 m pod terénem je tvořena navážkou (F3-S4). Pod ní se do hloubky 3,88 m nachází hlinitý písek (S4), dále do hloubky 7,0 m hlinitý štěrkopísek (G3-S3), do hloubky 10,80 m silně zvětralá a zvětralá jílovitá břidlice (R5), v hloubce 10,80 m a více se nachází slabě zvětralá až navětralá jílovitá břidlice (R4).

Geotechnické vlastnosti zemin pokravných útvarů viz bakalářská práce kapitola 1.3. Ustálená hladina podzemní vody se nachází pod základovou spárou ve hloubce 3,88 m pod terénem.

### 4.2 Základové konstrukce

Suterénní stěny budou založeny na základové železobetonové desce o tloušťce 300 mm. Základová spára bude v hloubce -3,300 pod  $\pm 0,000$ .

Základová deska bude provedena na hydroizolaci na podkladní desce z betonu C20/25-XC2 tloušťky 100 mm, která bude na hutněném štěrkopískovém podsypu v tloušťce cca 100 mm.

Sloupy 0,25 m x 0,25 m pod terasou budou založeny na základových patkách 0,8 x 0,8 m o výšce 0,5 m. Hloubka zákl. spáry k  $\pm 0,000$  je -1,300 tak, aby základová spára byla pod navážkou. Pod základovými patkami bude 100 mm vrstva zhutněného štěrkopískového podsypu.

Přístřešek bude založen na základových deskách o tloušťce 400 mm pod sloupy, podobně jako opěrné stěny. Deska na štěrkopískovém podsypu o tloušťce 100 mm bude mít šířku 1,4 m a délku podle sloupu 1,5 m.

## 5. Nosný systém

### 5.1 Svislé nosné konstrukce

Suterénní železobetonové stěny jsou monolitické s tloušťkou 250 mm. Schodišťová stěna z 1.PP až do 2.NP je monolitická železobetonová o tloušťce 250 mm. Sloupy jsou navrženy železobetonové monolitické o rozměrech 250x250 mm. Průvlak nad prosklenou stěnou je podporován ocelovými sloupky z čtvercové trubky 100/6. Nosné zděné stěny jsou navrženy z keramických cihel Porotherm 24 Profi na tenkovrstvou maltu.

Přístřešek je navržen železobetonový monolitický se sloupy 1,5x0,3 m s osovou vzdáleností 6 m.

### 5.2 Vodorovné nosné konstrukce

Stropní konstrukce jsou navrženy jako železobetonové monolitické desky oboustranně pnuté o tloušťce 200 mm. Desky jsou podporovány stěnami a průvlaky 250x550 mm vytvářející desce žebro. Terasová deska nad 1.NP je oddělena od stropní konstrukce přes tepelně technický prvek, a je podporována dvěma sloupy na druhé straně. Po obvodu desky, tam kde není stěna jsou průvlaky 250x450 mm na kratších stranách a 250x750 mm na delší straně.

Horní deska přístřešku má horní hranu ve stejné výšce, jako stropní deska 1. NP. Deska je podporována sloupy na jedné straně a působí jako konzola. Délka vyložení konzoly je 1,5m, výjimku tvoří 1,5 m široká část nad vchodem do objektu, která má vyložení 3 m. Výška desky na konci konzoly v delším vyložení je 130 mm a je oddílatovaná od hlavního objektu přes pěnové sklo. Deska je odlehčená náběhem po celé délce. Tloušťka desky u sloupů je 300 mm.

Ve všech stropních deskách budou vedeny instalační šachty a komín. Maximální rozměry prostupů jsou 0,4x0,4 m a nevyžadují žádné speciální statické opatření. Výztuž z otvorů bude shrnuta do okrajů desky a do krajů desek bude umístěna lemovací výztuž.

### 5.3 Zajištění vodorovného ztužení

Nosný systém rodinného domu tvoří kombinovaný železobetonový skelet a příčné, nebo obvodové zděné stěny se stropními deskami. Příčné ztužení zajišťují příčné zděné stěny. Podélné ztužení je zajištěno podélnou zděnou obvodovou stěnou a železobetonovou schodišťovou stěnou, procházející přes všechny podlaží. Vzhledem k nízké výšce objektu nebyla prostorová tuhost řešena podrobným výpočtem.