

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ  
KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB**



**NÁVRH DOMOVA PRO SENIORY V BĚŠINECH  
DESIGN OF SENIOR HOME IN BĚŠINY**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**JAN KOČÍ  
LS 2019/2020**

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Ctislav Fiala, Ph.D.

Studijní program: SI – Stavební inženýrství

Studijní obor: C – Konstrukce pozemních staveb

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Kočí Jméno: Jan Osobní číslo: 466661

Zadávací katedra: K124 - Katedra konstrukcí pozemních staveb

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

### II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Návrh domova pro seniory v Běšinech

Název bakalářské práce anglicky: Design of senior home in Běšiny

Pokyny pro vypracování:

Na zadání dle studie zpracovat energetické a stavebně-technické řešení obálky objektu (v max. míře blížící se pasivnímu standardu) v materiálových/konstrukčních variantách s jejich následným vyhodnocením, zpracovat projektovou dokumentaci pro stavební povolení částí: A, C.3, D.1.1, D.1.2 (předběžný návrh a vybrané výkresy tvaru/skladby), D.1.4 (návrh zdrojů + přípojky, základní trasování, koncepce a dimenze VZT, výkres rozvodů VZT), část D.1.1 doplnit o vybrané stavební detaily (min. 8).

Seznam doporučené literatury:

Konstrukční detaily pro pasivní domy - Juraj Hazucha, Jan Bárta

vyhl. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

vyhl. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, navazující ČSN (ČSN EN)

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Ctislav Fiala, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 17.2.2020 Termín odevzdání bakalářské práce: 17.5.2020

Údaj uveďte v roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

*Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.*

18.2.2020

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité podklady a literaturu.

V Hradci Králové dne .....

Jan Kočí .....

## **PODĚKOVÁNÍ**

Chci poděkovat především vedoucímu práce, Ing. Ctislavu Fialovi, Ph.D. za odbornou konzultaci, vstřícný přístup a spoustu užitečných rad. A hlavně za zvládnutí náhradních online konzultací během současné situace, která plnohodnotnou osobní konzultaci neumožňovala.

Dále patří velké díky rodičům. Za výchovu a celoživotní psychickou i materiální podporu při studiu i mimo něj.

## **ABSTRAKT**

Cílem bakalářské práce bylo zpracování projektové dokumentace dle architektonické studie. A to s důrazem na energetické a stavebně-technické řešení v maximální možné míře blížící se pasivnímu standartu.

Pro daný objekt byla řešená především architektonicko-stavební část dokumentace, doplněná o předběžné a orientační návrhy z části stavebně-konstrukční a techniky prostředí staveb.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

projektová dokumentace, pasivní dům, konstrukční detail, dům pro seniory

## **ABSTRACT**

The goal of this bachelor thesis was to create a detailed building design based on an architectural study. With an emphasis on energy efficiency and as close to passive standard as possible.

This thesis is primarily focused on detailed architectural design with some rough and preliminary structural designs and building services designs.

## **KEY WORDS**

building plans, passive house, construction detail, nursing home,

## Obsah

1.	Úvod - cíl práce.....	8
2.	Popis objektu.....	8
3.	Obsah vypracované dokumentace – seznam příloh .....	9
4.	Popis zvoleného řešení.....	10
4.1.	Konstrukční systém .....	10
4.2.	Materiálové řešení.....	10
4.3.	Obálka budovy .....	10
4.4.	Technická zařízení .....	11
5.	Závěr .....	11
6.	Použitá literatura a podklady .....	12
6.1.	Literatura .....	12
6.2.	Webové podklady .....	12
6.3.	Katalogy výrobců .....	13

## **1. Úvod - cíl práce**

Cílem bakalářské práce bylo zpracování projektové dokumentace dle architektonické studie, která obsahovala schematické půdorysy podlaží, schéma situace a vizualizace objektu. Zvolené materiální a konstrukční řešení by mělo být maximální možné míře blížíci se pasivnímu standartu.

Název pasivní dům vychází z principu využívání pasivních tepelných zisků v budově. Jsou to vnější zisky ze slunečního záření procházejícího okny a zisky vnitřní – teplo vyzařované lidmi a spotřebiči. Díky velmi kvalitní izolaci a dalším prvkům tyto zisky „neutíkají ven“ a po většinu roku postačují k zajištění příjemné teploty v místnostech. Vše dohromady zvyšuje kvalitu bydlení a hodnotu nemovitosti. [1]

Důležitou částí návrhu bylo zpracování stavebních detailů s důrazem na eliminaci tepelných mostů a zajištění vzduchotěsnosti.

## **2. Popis objektu**

Objekt lze rozdělit na dvě dílčí části se společným zádveřím. Hlavní obytnou, obsahující byty klientů. A vedlejší budovu, kde se nachází ordinace, lékárna a pronajímatelný prostor. Obě budovy jsou obdélníkového půdorysu, pootočené vůči sobě o 20 stupňů.

Hlavní budova je třípodlažní a bude sloužit jako domov pro seniory. Ovšem nejde v tomto případě o zařízení s plnohodnotnou péčí, ale spíše o ubytovací zařízení pro téměř soběstačné, aktivní důchodce. Klienti mají k dispozici dvacet plně vybavených bytových jednotek, společenskou místnost, společnou oplocenou zahradu s pergolou a pečovatelskou službu. Obytné místnosti jsou orientovány na jih.

Vedlejší budova je přízemní a měla by být veřejně přístupná. Ordinace a lékárna, tak nebude sloužit pouze klientům domova, ale celé obci. Dále je zde pronajímatelný prostor, vhodný například pro provoz denního stacionáře.

Celý objekt je navržen pro bezbariérové užívání.



### **3. Obsah vypracované dokumentace – seznam příloh**

A – PRŮVODNÍ ZPRÁVA

C – SITUAČNÍ VÝKRESY

03 – KOORDINAČNÍ SITUACE

D.1.1. – ARCHITEKTONICKO–STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

01 – TECHNICKÁ ZPRÁVA

02 – PŮDORYS 1.NP

03 – PŮDORYS 2.NP

04 – PŮDORYS 3.NP

05 – ŘEZ AA'

06 – ŘEZ BB'

07 – PŮDORYS STŘECHY

08 – VÝKRES ZÁKLADŮ

09 – VÝKRES VÝKOPOVÝCH PRACÍ

10 – POHLED SEVERNÍ A JIŽNÍ

11 – POHLED ZÁPADNÍ A VÝCHODNÍ

12 – DETAIL č.1 – DETAIL SOKLU

13 – DETAIL č.2 – DETAIL ULOŽENÍ SCHODIŠTĚ

14 – DETAIL č.3 – DETAIL OSTĚNÍ

15 – DETAIL č.4 – DETAIL SVĚTLÍKU

16 – DETAIL č.5 – DETAIL PARAPETU

17 – DETAIL č.6 – DETAIL VSTUPU NA TERASU

18 – DETAIL č.7 – DETAIL VSTUPU NA LODŽII

19 – DETAIL č.8 – DETAIL ATIKY

D.1.2. – STAVEBNĚ–KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

01 – TECHNICKÁ ZPRÁVA

02 – PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ VÝPOČET

03 – VÝKRES TVARU 1.NP

04 – VÝKRES TVARU 2.NP

05 – VÝKRES TVARU 3.NP

D.1.4. – TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

01 – TECHNICKÁ ZPRÁVA

02 – PŘEDBĚŽNÉ DIMENZE SYSTÉMŮ TZB

03 – KANALIZACE - ZÁKLADY

04 – KANALIZACE 1.NP

05 – KANALIZACE 2.NP

06 – KANALIZACE 3.NP

07 – VODOVOD 1.NP

08 – VODOVOD 2..NP

09 – VODOVOD 3NP

10 – VYTÁPĚNÍ 1.NP

11 – VYTÁPĚNÍ 2.NP

12 – VYTÁPĚNÍ 3.NP

13 – VZDUCHOTECHNIKA 1.NP

14 – VZDUCHOTECHNIKA 2.NP

15 – VZDUCHOTECHNIKA 3.NP

E – DOKLADOVÁ ČÁST

01 – PROTOKOLY TEPELNĚ-TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

02 – ARCH. STUDIE

## **4. Popis zvoleného řešení**

### **4.1. Konstrukční systém**

Objekt je navržen jako stěnový systém. Ten je pro daný objekt na první pohled velmi vhodný. Příčné uspořádání bytů umožňuje využití nosných stěn jako mezibytových dělících konstrukcí.

Jako vodorovné konstrukce jsou navrženy monolitické železobetonové stropy. Jednosměrně pnuté desky v hlavní budově a křížem vyztužené ve vedlejší.

Založení bude na základových pasech se zateplením ve skladbě podlahy. Soki bude dostatečně zateplen a stěny budou založeny na systémových zakládacích tvárnících.

Na jižní straně objektu se nachází lodžie. Volil jsem mezi třemi konstrukčními variantami řešení lodžie:

- železobetonová konzola opatřená iso-nosníkem a zateplená
- částečně samostatně stojící ocelová konstrukce, se sloupy pouze na vnějším okraji lodžie, na vnitřní straně připevněné k budově s využitím systémových kotvicích prvků s přerušením tepelného mostu (Dosteba, Compacfoam)
- samostatně stojící, bodově kotvená do hlavní budovy

Vybral jsem variantu samostatně stojící konstrukce. Především pro spolehlivost daného řešení v eliminaci/minimalizaci tepelných mostů, jednoduchost provádění a nižší cenu.

### **4.2. Materiálové řešení**

Jako hlavní materiál pro svislé nosné konstrukce byly zvoleny vápenopískové cihly (VPC). Porovnával jsem varianty s VPC, železobetonem, keramickým zdivem a pórobetonem. Vápenopískové tvárnice byly v daném případě vhodné pro jejich vysokou pevnost a dobré akustické vlastnosti. Bylo tedy možné navrhnout poměrně subtilní nosné konstrukce a jejich současné využití jako mezibytové akustické příčky. Železobeton by byl v tomto případě dražší a technologicky náročnější. Keramické zdivo naopak levnější, ale s horšími akumulacími vlastnostmi a nižší únosností než VPC.

### **4.3. Obálka budovy**

V architektonické studii je celý objekt obložen dřevěným obkladem. Doplněným lokálně o bílou omítku. Pracoval jsem se dvěma variantami. Kontaktní zateplení s dekorační omítkou a provětrávaná fasáda s dřevěným obkladem. Kontaktní zateplení je zpravidla trvanlivější, levnější a technologicky jednodušší řešení. Nicméně dřevěný obklad je u řešeného objektu dominantním estetickým prvkem a provětrávaná fasáda má své výhody.

Je tedy navržena provětrávaná fasáda s dřevěným obkladem ze sibiřského modřínu. Obklady jsou typu Rhombus kladené vodorovně s mezerou 1 cm mezi jednotlivými profily, montované na svislý rošt. Rošt je vyplněn tepelnou izolací z minerální vlny o tl. 300 mm. Větraná mezera je navržena o minimální tloušťce 40 mm.

#### **4.4. Technická zařízení**

V objektu je navrženo nucené rovnotlaké větrání s rekuperací. Páteří rozvody jsou umístěné na chodbách a vzduch je přiváděn do obytných místností distribučními elementy umístěnými ve stěně nad dveřmi. Vzduch bude odváděn z hygienických místností.

Vytápění objektu bude zajištěno běžným dvoutrubkovým teplovodním systémem s plynovým kondenzačním kotlem. Koncové prvky jsou podlahové konvektory v obytných místnostech a desková tělesa na chodbách.

### **5. Závěr**

Hlavním cílem práce byla tvorba projektové dokumentace pro stavební povolení k danému objektu. Technická řešení byla v průběhu konzultována a objekt je navržen s důrazem na energetickou efektivnost. Dokumentace obsahuje základní výkresy části D.1.1. doplněné o osm stavebních detailů. Byl proveden předběžný statický výpočet a orientační nadimenzování nosné konstrukce. Dále byl zpracován předběžný návrh systémů TZB a zakreslení základního trasování.

## 6. Použitá literatura a podklady

### 6.1. Literatura

- HAZUCHA, Juraj. *Konstrukční detaily pro pasivní a nulové domy*. Grada Publishing, a.s., 2016, dotisk 2020. ISBN 978-80-247-4551-0
- REMEŠ Josef, UTÍKALOVÁ Ivana, KACÁLEK Petr, KALOUSEK Lubor, PETŘÍČEK Tomáš a kolektiv. *Stavební příručka, 2. aktualizované vydání*. Grada Publishing, a.s., 2014, dotisk 2018. ISBN 978-80-247-5142-9

### 6.2. Webové podklady

- [1] – Centrum pasivního domu. Co je pasivní dům? [online], 2020, dostupné z: <https://www.pasivnidomy.cz/co-je-pasivni-dum/t2?s=102>
- Mapa bariér. Požadavky a doporučení pro návrh bezbariérových staveb. [online], 2020, dostupné z: <http://www.mapabariet.cz/>
- Geoportál Plzeňského kraje. Digitalní technická mapa. [online], 2020, dostupné z: <http://mapy.kr-plzensky.cz/gis/dtm/>
- ČÚZK. Nahlížení do katastru nemovitostí. [online], 2020, dostupné z: <https://nahlizeni.dokn.cuzk.cz/VyberKatastrMapa.aspx>
- QPRO. Výpočet profilu vzduchotechnického potrubí. [online], 2020, dostupné z: <https://www.qpro.cz/Navrh-rozmeru-potrubu-pro-vetrani>
- Česká geologická služba. Vrtná prozkoumanost. [online], 2020, dostupné z: [https://mapy.geology.cz/vrtna\\_prozkoumanost/](https://mapy.geology.cz/vrtna_prozkoumanost/)
- Centrum pasivního domu. *Katalog konstrukčních detailů*. [online], 2020, dostupné z: <https://www.pasivnidomy.cz/detaily/>
- Vzor TZ ke statické části [online], 2020, dostupné z: <https://concrete.fsv.cvut.cz/projekty/rpmt2015.php>
- Vzor předběžného statického výpočtu. [online] 2020, dostupné z: <https://concrete.fsv.cvut.cz/projekty/rpmt2015.php>
- JOSEF ČERNÝ. Domov pro seniory v Běšinech – arch. studie. [online] 2020, dostupné z: <http://projekcecerny.cz/portfolio-item/domov-pro-seniory-v-besinech/>
- Katedra technických zařízení budov, FSv ČVUT. Projekční podklady a pomůcky. [online] 2020, dostupné z: <http://tzb.fsv.cvut.cz/?mod=podklady&typ=0>

- Katedra geotechniky, FSV ČVUT. Mechanika zemin – plošný základ dle ČSN [online], 2020, dostupné z: [http://departments.fsv.cvut.cz/k135/data/wp-upload/2008/03/19\\_meze-vzor-pr-3.pdf](http://departments.fsv.cvut.cz/k135/data/wp-upload/2008/03/19_meze-vzor-pr-3.pdf)
- JIRÁSKO Daniel, Podklady pro cvičení ZS01, [online] 2020, dostupné z: [http://departments.fsv.cvut.cz/k135/cms/?page\\_id=572](http://departments.fsv.cvut.cz/k135/cms/?page_id=572)

### 6.3. Katalogy výrobců

Katalogy, montážní návody a technické listy výrobků uvedených výrobců:

- SATJAM, [online], 2020, dostupné z: <https://www.satjam.cz/>
- YTONG, [online], 2020, dostupné z: <https://www.ytong.cz/>
- OTIS, [online], 2020, dostupné z: <https://www.otis.com/cs/cz/>
- ISOVER, [online], 2020, dostupné z: <https://www.isover.cz/>
- TOPWET, [online], 2020, dostupné z: <https://www.topwet.cz/>
- DEK, [online], 2020, dostupné z: <https://www.dek.cz/>
- FISCHER, [online], 2020, dostupné z: <https://www.fischer-cz.cz/cs-cz>
- BAUMIT, [online], 2020, dostupné z: <https://baumit.cz/>
- WEBER, [online], 2020, dostupné z: <https://www.cz.weber/>
- KNAUF, [online], 2020, dostupné z: <https://www.knauf.cz/>
- ATREA, [online], 2020, dostupné z: <https://www.atrea.cz/>
- KORADO, [online], 2020, dostupné z: <https://www.korado.cz/>
- REGULUS, [online], 2020, dostupné z: <https://www.regulus.cz/>
- GEBERIT, [online], 2020, dostupné z: <https://www.geberit.cz/cs/>
- RAKO, [online], 2020, dostupné z: <https://www.rako.cz>
- SCHÖCK-WITTEK, [online], 2020, dostupné z: <https://www.schoeck-wittek.cz/cs/tronsole>
- THERMOSTOP, [online], 2020, dostupné z: <https://thermostop-plus.cz/>
- KONDOR, [online], 2020, dostupné z: <https://www.kondor.cz/>
- KALKSANDSTEIN, [online], 2020, dostupné z: <https://www.kalksandstein.cz/>
- SLAVONA, [online], 2020, dostupné z: <https://www.slavona.cz/>
- FATRAFOL, [online], 2020, dostupné z: <https://www.fatrafol.cz/>
- QUICK-STEP, [online], 2020, dostupné z: <https://www.quick-step.cz/cs-cz>
- GERFLOR, [online], 2020, dostupné z: <https://www.gerflor.cz/>
- VELUX, [online], 2020, dostupné z: <https://www.velux.cz/odbornici>
- SCHÜCO, [online], 2020, dostupné z: <https://www.schueco.com/web2/cz>
- NEXT, [online], 2020, dostupné z: <https://www.next.cz/>
- SAPELI, [online], 2020, dostupné z: <https://www.sapeli.cz/>