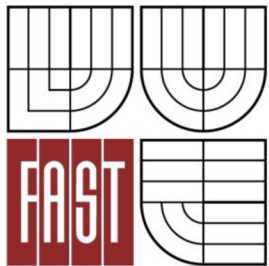




**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

## FOLDER A – BASIC DOCUMENTS

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

Michal Reiter

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

doc. Ing. JIŘÍ SEDLÁK, CSc.

## **FOLDER CONTENT**

a) FRONT SHEET

b) TASK OF THE BACHELOR THESIS

c) ABSTRACT AND KEYWORDS IN CZECH AND ENGLISH LANGUAGE

d) BIBLIOGRAPHIC QUOTATION OF VŠKP

e) DECLARATION OF ORIGINALITY

f) ACKNOWLEDGEMENT

g) CONTENTS

h) INTRODUCTION

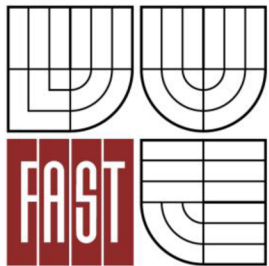
i) LIST OF USED SOURCES AND MATERIALS

j) LIST OF USED ABBREVIATIONS AND SYMBOLS

ADJUSTED DOCUMENT: POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

## **LOW ENERGY DETACHED HOUSE**

LOW ENERGY DETACHED HOUSE

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

Michal Reiter

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

doc. Ing. JIŘÍ SEDLÁK, CSc.

BRNO 2012




# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

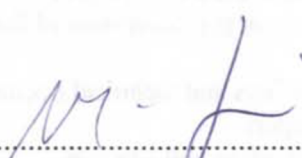
**Studijní program** B3607 Civil Engineering  
**Typ studijního programu** Bakalářský studijní program s výukou v anglickém jazyce a prezenční formou studia  
**Studijní obor** 3608R001 Pozemní stavby  
**Pracoviště** Ústav pozemního stavitelství

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Student** Michal Reiter  
**Název** Low energy detached house  
**Vedoucí bakalářské práce** doc. Ing. Jiří Sedlák, CSc.  
**Datum zadání bakalářské práce** 30. 11. 2011  
**Datum odevzdání bakalářské práce** 25. 5. 2012  
V Brně dne 30. 11. 2011

  
.....  
doc. Ing. Miroslav Novotný, CSc.  
Vedoucí ústavu



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

## **Podklady a literatura**

- Directives of the Dean No. 9/2009
- Building Programme defined by the text-based description
- Architectural study or sketches of the building, site conditions and requirements
- Technical Specifications, Eurocodes and National/European standards for building design and civil engineering
- Building Code No 183/2006 Sb., Public Notice No. 499/2006 Sb., Public Notice No. 268/2009 Sb. for the Czech students or keep terms of national Building Codes legislation in own country.

## **Zásady pro vypracování**

Architectural and structural design of the building as required by building codes in the documentation for building permit.

Graphic requirements and design documentation of the project:

- Drawings will be graphically elaborated on a white paper with the PC graphic editor
- Drawings will be equipped by unified description field (label) for each drawing unit. For the project defence and examination committee drawings will be folded and fix up into specific paper coverings and put into fixed cover table with required lettering for Bachelor project (BP)
- Supplements of text and calculation sheets will be put in writing by technical lettering, typed print or PC text editors
- Editing and form of the main cover table in the format A4 (see sample for the BP at the Institute ÚPST). Cover tables for BP will be from the hard paper and covered by black fabric and head plate will be described and printed with gilded writing (letters)
- BP will be completed into three parts A, B and C and put into the cover tables
- Individual parts of BP will be equipped by description field (label) in the front page and with the table of contents inside.

## **Předepsané přílohy**

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací

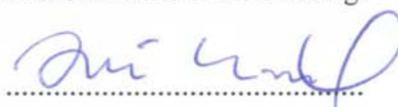
A/ Basic documents

1. Assignments of Bachelor Project
2. Documents from the supervisor of Bachelor Project

B/ Studies

C/ Project drawings and technical documents (project in the level for realization)

1. Technical report
2. Technical situation and site plan
3. Foundations
4. Ground floor plans
5. Roof constructions, roofing and drainage system
6. Vertical cross sections
7. Front and side views
8. Building details and technical specifications of building components, external constructions and floor compositions
9. Assembly plan of precast structures or formwork drawings of cast in situ concrete
10. Report of fire safety and protection of building structures
11. Thermal assessment of external constructions of the building.



doc. Ing. Jiří Sedlák, CSc.  
Vedoucí bakalářské práce

### **Abstract in Czech and English language**

Předmětem mé bakalářské práce je vypracování dokumentace projektu novostavby nízkoenergetického rodinného domu v Olomouci. Objekt je řešen jako dvoupodlažní, nepodsklepená stavba obsahující jednu bytovou jednotku pro čtyřčlennou rodinu. Společně s garáží, která je součástí domu tvoří jeden celek. Střecha je navržena plochá, jednoplášťová. Projektová dokumentace je zpracována dle platných norem.

The subject of my bachelor's thesis is elaboration of the project in the level for realization of low energy detached house in Olomouc. Object is designed as a two-storey structure without basement containing a dwelling unit for four member family. Together with garage which is a part of the house forms one whole piece. Structure has a flat roof construction. Project documentation is elaborated according to valid standards.

### **Keywords in Czech and English language**

Nízkoenergetický rodinný dům, dvoupodlažní stavba, nepodsklepený, bytová jednotka, plochá střecha

Low energy detached house, a two-storey structure, without basement, a dwelling unit, flat roof

### **Bibliographic quotation of vškp**

REITER, Michal. *Low energy detached house*. Brno, 2012. 98 s., 27 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce doc. Ing. Jiří Sedlák, CSc..

**Declaration:**

I declare, that I worked out bachelor thesis alone and that I stated all used information sources.

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně, a že jsem uvedl všechny použité, informační zdroje.

V Brně dne 25.5.2012  
(In Brno, date)



.....  
podpis autora (signature)



### **Acknowledgements**

I would like to express thanks to supervisor of my bachelor's thesis doc. Ing. Jiří Sedlák, CSc. for proper leading and supervision, patience and helpful advices during consultation.

### **Poděkování:**

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce doc. Ing. Jiřímu Sedlákovi, CSc. za jeho vlídně vedení, podporu a cenné připomínky při konzultacích.

## **CONTENTS:**

### **FOLDER A – BASIC DOCUMENTS**

- a) FRONT SHEET
- b) TASK OF THE BACHELOR THESIS
- c) ABSTRACT AND KEYWORDS IN CZECH AND ENGLISH LANGUAGE
- d) BIBLIOGRAPHIC QUOTATION OF VŠKP
- e) DECLARATION OF ORIGINALITY
- f) ACKNOWLEDGEMENT
- g) CONTENTS
- h) INTRODUCTION
- i) LIST OF USED SOURCES AND MATERIALS
- j) LIST OF USED ABBREVIATIONS AND SYMBOLS

ADJUSTED DOCUMENT: POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

### **FOLDER B – STUDIES**

- 1. ACCOMPANYING REPORT
- 2. SITUATION – FURTHER RELATIONS 1:500
- 3. SITUATION 1:200
- 4. DISPOSITION STUDY OF THE FIRST FLOOR 1:100
- 5. DISPOSITION STUDY OF THE SECOND FLOOR 1:100
- 6. SECTION A-A' 1:100
- 7. SECTION B-B' 1:100
- 8. THE NORTH AND THE SOUTH ELEVATIONS 1:100
- 9. THE WEST AND THE EAST ELEVATIONS 1:100

## **FOLDER C1 – PROJECT DRAWINGS**

1. SITUATION – FURTHER RELATIONS	1:500
2. SITUATION	1:200
3. FLOOR PLAN OF FOUNDATIONS	1:50
4. FLOOR PLAN OF THE FIRST FLOOR	1:50
5. FLOOR PLAN OF THE SECOND FLOOR	1:50
6. SHAPE OF FLOOR CONSTRUCTION ABOVE THE 1st FLOOR	1:50
7. SHAPE OF FLOOR CONSTRUCTION ABOVE THE 2nd FLOOR	1:50
8. ROOF CONSTRUCTION	1:50
9. SECTION A-A´	1:50
10. SECTION B-B´	1:50
11. THE NORTH AND THE SOUTH ELEVATIONS	1:100
12. THE WEST AND THE EAST ELEVATIONS	1:100
13. DETAIL A – ATTIC	1:10
14. DETAIL B – ROOF INLET	1:10
15. DETAIL C – SOCLE	1:10
16. DETAIL D – WINDOW HEAD	1:10
17. DETAIL E – PASSAGE FOR THE STAIRCASE IN THE CEILING	1:15
18. DETAIL F – HIDDEN GIRDER	1:10
19. LIST OF FLOOR COMPOSITIONS	
20. LIST OF WALL AND ROOF COMPOSITIONS	
21. LIST OF EXTERNAL OPENINGS	
22. LIST OF DOORS	
23. LIST OF LINELS	
24. LIST OF LOCKSMITH AND SHEETMETAL COMPONENTS	

## **FOLDER C2 – CALCULATIONS**

1. CALCULATION OF FOUNDATIONS
2. CALCULATION OF STAIRCASE
3. CALCULATION OF HEAT TRANSFER COEFFICIENT

## **FOLDER C3 – REPORTS**

1. ACCOMPANYING REPORT
2. SUMMARY TECHNICAL REPORT
3. TECHNICAL REPORT
4. ENERGY LABEL OF BUILDING ENVELOPE
5. GEOLOGICAL REPORT - SURVEY
6. RADON REPORT – SURVEY

## **FOLDER C4 – FIRE SAFETY**

1. FIRE SAFETY REPORT
2. SITUATION - FIRE PREVENTION DISTANCES 1:200

## **INTRODUCTION**

My bachelor's thesis deals with the construction design of low energy detached house. Object is situated in the city Olomouc-Nová Ulice. Designed building is a two-storey structure without basement. Object is designed with flat roof construction. The aim of my bachelor's thesis is to design energy efficient building. A result of this thesis is modern detached house designed according to the latest requirements for low energy houses.

## **ÚVOD**

Má bakalářská práce se zabývá návrhem výstavby nízkoenergetického rodinného domu. Objekt je situován v Olomouci-městské části Nová Ulice. Navržený dům je dvoupodlažní, nepodsklepený. Střecha je navržena plochá, jednoplášťová. Cílem mé práce je navrhnout energeticky výhodnou stavbu. Výsledkem této práce je moderní rodinný dům, který je navržený podle nejnovějších požadavků na nízkoenergetické rodinné domy.

## LIST OF USED SOURCES:

### **Legislation:**

Act. No. 183/2006 Coll., Building Act

Public Notice 499/2006 Coll., about structure documentation

Public Notice 268/2009 Coll., about technical requirements for constructions

Regulation No. 23/2008 Coll., about technical conditions for fire protection of buildings

Regulation No. 268/2011 Coll., about change of regulation No. 23/2008 Coll.

Regulation No. 246/2011 Coll., about Ministry of Interior determine fire safety conditions and state fire supervision (Regulation about fire prevention)

### **Standards:**

ČSN 73 4301 Residential buildings

ČSN 01 3411 Large scale maps – Drawings and marks

ČSN 01 3420 Construction drawings

ČSN 73 0540-2 Thermal protection of buildings

ČSN EN 1991-1-1 Eurocode 1: Actions on structures

ČSN 73 0810 Fire safety of buildings – General requirements

ČSN 73 0802 Fire safety of buildings – Non-industrial buildings

ČSN 73 0833 Fire safety of buildings – Buildings for dwelling and accommodation

ČSN 73 0873 Fire safety of buildings – Equipment for fire water supply

### **Literature:**

DOSEDĚL, Antonín a kolektiv. *Čítanka výkresů ve stavebnictví*. Sobotáles. Praha, 2004

KLIMEŠOVÁ, Jarmila. *Nauka o pozemních stavbách*. CERM s.r.o. Brno, 2005

KUTNAR, Zdeněk. *Ploché střechy, skladby a detaily*. DEKTRADE a.s., 2011

NEUFERT, Ernest. *Architects' data*. CONSULTINVEST

**Web pages:**

[www.dektrade.cz](http://www.dektrade.cz)

[www.wienerberger.cz](http://www.wienerberger.cz)

[www.sulko.cz](http://www.sulko.cz)

[www.sapeli.cz](http://www.sapeli.cz)

[www.protherm.cz](http://www.protherm.cz)

[www.schiedel.cz](http://www.schiedel.cz)

[www.knauf.cz](http://www.knauf.cz)

[www.weber-terranova.cz](http://www.weber-terranova.cz)

[www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz)

[www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)

[www.geology.cz](http://www.geology.cz)

[www.geofond.cz](http://www.geofond.cz)

## LIST OF USED ABBREVIATIONS AND SYMBOLS

No. – number

Coll. – collection

th. – thickness [mm]

Rdt - bearing capacity of soil [MPa]

$\lambda$  - thermal conductivity [W/m·K]

R - thermal resistance [ $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ ]

HT - total heat transmission losses [W/K]

Uem,N - mean required coefficient of heat transfer [ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ]

Uem,rec - mean recommended coefficient of heat transfer [ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ]

CI – class index

pv - calculated fire load [ $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ ]

BPV – height system used in Czech Republic



# PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

( DECLARATION OF COMPLIANCE OF PAPER AND  
ELECTRONIC FORM OF VŠKP)


## **Declaration:**

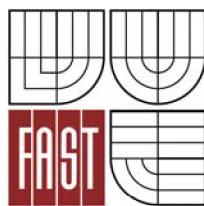
I declare, that the electronic form of submission is identical with the paper form of submission.

## **Prohlášení:**

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

V Brně dne 25.5.2012

.....  
  
.....  
podpis autora  
Michal Reiter



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
FAKULTA STAVEBNÍ

## POPISNÝ SOUBOR ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

**Vedoucí práce** doc. Ing. Jiří Sedlák, CSc.

**Autor práce** Michal Reiter

**Škola** Vysoké učení technické v Brně

**Fakulta** Stavební

**Ústav** Ústav pozemního stavitelství

**Studijní obor** 3608R001 Pozemní stavby

**Studijní program** B3607 Civil Engineering

**Název práce** Low energy detached house

**Název práce v anglickém jazyce** Low energy detached house

**Typ práce** Bakalářská práce

**Přidělovaný titul** Bc.

**Jazyk práce** Angličtina

**Datový formát elektronické verze** PDF

**Anotace práce** Předmětem mé bakalářské práce je vypracování dokumentace projektu novostavby nízkoenergetického rodinného domu v Olomouci. Objekt je řešen jako dvoupodlažní, nepodsklepená stavba obsahující jednu bytovou jednotku pro čtyřčlennou rodinu. Společně s garáží, která je součástí domu tvoří jeden celek. Střeška je navržena plochá, jednoplášťová. Projektová dokumentace je zpracována dle platných norem.

**Anotace práce v anglickém jazyce** The subject of my bachelor's thesis is elaboration of the project in the level for realization of low energy detached house in Olomouc. Object is designed as a two-storey structure without basement containing a dwelling unit for four member family. Together with garage which is a part of the house forms one whole piece. Structure has a flat roof construction. Project documentation is elaborated according to valid standards.

**Klíčová slova** Nízkoenergetický rodinný dům, dvoupodlažní stavba, nepodsklepený, bytová jednotka, plochá střeška

**Klíčová slova v anglickém jazyce** Low energy detached house, a two-storey structure, without basement, a dwelling unit, flat roof