

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV ARCHITEKTURY

INSTITUTE OF ARCHITECTURE

DĚTSKÁ LÉČEBNA OSTROV U MACOCHY

CHILDREN'S SANATORIUM OSTROV U MACOCHY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

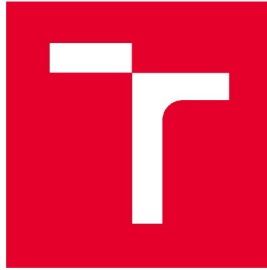
Bc. Dominik Horenský

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. arch. ANTONÍN ODVÁRKA,
Ph.D.

BRNO 2020



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3504 Architektura a rozvoj sídel
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3501T014 Architektura a rozvoj sídel
Pracoviště	Ústav architektury

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Dominik Horenský
Název	Dětská léčebna Ostrov u Macochy
Vedoucí práce	doc. Ing. arch. Antonín Odvárka, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2019
Datum odevzdání	15. 5. 2020

V Brně dne 30. 11. 2019

doc. Ing. arch. Antonín Odvárka, Ph.D.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

Územní plán SÚ Ostrov u Macochy (dostupný z www)

Situace místa stavby – polohopis a výškopis

MUDr. Slavík, Pavel: Podklady pro projekt nového léčebného objektu, 1.4.2010

Neufert Ernst: „Navrhování staveb“, Consultinvest Praha 2000

Zdařilová Renata: "Bezbariérové užívání staveb", MMR a ČKAIT 2011

Související vyhlášky, technické normy a hygienické předpisy

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Tématem zadání je návrh Dětské léčebny se speleoterapií v Ostrově u Macochy, situované v blízkosti Císařské jeskyně. Architektonická studie bude obsahovat řešení těchto funkčních celků: léčebná část; ubytování pacientů; administrativní a hospodářská část; základní škola; stravovací provoz; penzion pro dospělé klienty nebo pro rodiny s nemocnými dětmi; komplement.

Výkresová část bude zpracována s využitím CAD, textová část a případné tabulkové přílohy budou zpracovány v textovém a tabulkovém editoru PC. Ve stanoveném termínu bude výsledný elaborát odevzdán vedoucímu diplomové práce v úpravě a kompletaci podle jednotných pokynů Ústavu architektury FAST VUT v Brně. Při zpracování diplomového projektu je nezbytné řídit se Směrnicí děkana č. 04 / 2019 Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na Fakultě stavební Vysokého učení technického v Brně vč. všech dodatků a příloh.

Předepsané přílohy

Seznam složek:

A. DOKLADOVÁ ČÁST:

B. ARCHITEKTONICKÁ STUDIE:

- textová část A4 v předepsané podobě
- architektonická studie v úměrném měřítku
- řez fasádou od atiky až po základy v úměrném měřítku
- architektonický detail v úměrném měřítku
- úplný projekt ve formátu A3
- presentační plakát 700/1000 mm na výšku

C. MODEL v úměrném měřítku

USB flash disk nebo CD s dokumentací celého projektu

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).

2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

ABSTRAKT

Cílem této diplomové práce je navrhnout dětskou léčebnu se speleoterapií na úrovni architektonické studie. Území vyhrazené pro stavbu se nachází na severovýchodním kopci městyse Ostrov u Macochy poblíž vstupu do jeskyně, která je zásadní pro správnou rehabilitaci a léčbu dětí. Budova léčebny obsahuje veškeré zázemí pro sezónní pobyt dětí – ubytování, jídelnu s kuchyní, lékařskou část, rehabilitační část s menším wellness a bazénem, šatny s vybavením pro cestu do jeskyně, administrativní část, společné volnočasové prostory, rozsáhlé venkovní plochy a veškeré technické a technologické zařízení nutné pro běh léčebny. V okolí se nachází pouze nová výstavba rodinných domů a plochy lesů a luk.

KLÍČOVÁ SLOVA

Speleoterapie, dětská léčebna, jeskyně, Ostrov u Macochy, CHKO Moravský kras, rehabilitace, stravování, lékařská část, bazén, atrium, zelená střecha, sedlová střecha, hmotová členitost.

ABSTRACT

The point of this master thesis is to propose a new Sanatorium with speleotherapy for children as an architectural concept. The building site is located on the northeast hill of township Ostrov u Macochy near the main entrance to the cave, which is crucial for correct rehabilitation and treatment of the children. Sanatorium building contains everything needed for seasonal stay of the children – accommodation, school cafeteria with kitchen, medical space, rehabilitation with small wellness and one pool, cloakroom with equipment necessary for the cave trip, administration part, common leisure spaces, spacious outside playgrounds and lastly all technical and technological things needed to keep the sanatorium running. In the surroundings of the building are couple of newly build family houses and the rest are meadows and forest.

KEYWORDS

Speleotherapy, sanatorium for children, cave, Ostrov u Macochy, CHKO Moravian karst, rehabilitation, school cafeteria, medical space, pool, atrium, green roof, gable roof, mass fragmentation.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Dominik Horenský *Dětská léčebna Ostrov u Macochy*. Brno, 2020. 19 s., 29 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav architektury. Vedoucí práce doc. Ing. arch. Antonín Odvárka, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Dětská léčebna Ostrov u Macochy* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 9. 5. 2020

Bc. Dominik Horenský
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Dětská léčebna Ostrov u Macochy* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 9. 5. 2020

Bc. Dominik Horenský
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval svému vedoucímu diplomové práce doc. Ing. arch. Antonínu Odvárkovi, Ph.D. za jeho cenné rady a připomínky při konzultacích mé diplomové práce a také za jeho vstřícnost a pozitivní přístup v průběhu mého celého bakalářského a navazujícího magisterského studia.

OBSAH

titulní list

zadání závěrečné práce

abstrakt

klíčová slova

bibliografická citace

prohlášení autora o původnosti práce

poděkování

obsah

úvod

vlastní text práce: průvodní zpráva

závěr

seznam použitých zdrojů

přílohy

ÚVOD

Předmětem zadání je navrhnout dětskou léčebnu se speleoterapií společně s veškerým zázemím pro sezónní pobyt dětí. Kromě dětí má být léčebna uzpůsobena také na ubytování možných návštěv společně s dětmi a přístup veřejnosti do wellness v určitých hodinách. Léčebna je navrhována především pro děti s různými plicními, kožními aj. onemocněními.

Právě speleoterapie je klíčovým prvkem v léčbě takovýchto dětí. Konkrétně Císařská jeskyně v Ostrově u Macochy má jedno z nejvíce zachovalých jeskynních mikroklima a jeho udržování do budoucna je zásadní. Od toho se odvíjí maximální počet dětí na den, které mohou v jeskyni pobývat. Větší počet by vnitřní prostředí jeskyně nevratně narušil.

Aktuálně se v Ostrově u Macochy nachází stará léčebna blízko centra v areálu místní školy, ta ovšem nevyhovuje hned z několika hledisek – málo vnitřních prostorů, zastaralá konstrukce objektu bez zateplení, absence nutné vzduchotechniky pro lepší vnitřní mikroklima dětí, nutnost separace dětí z léčebny při návštěvách školy a školní jídelny poblíž od ostatních dětí.

Z tohoto důvodu vznikla oficiální soutěž pod záštitou České komory architektů pro výstavbu nové léčebny, která slouží jako nezávazný podklad pro zkvalitnění návrhu.

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby

Dětská léčebna Ostrov u Macochy

Místo stavby

Ostrov u Macochy

Parcelní číslo

p. č. 1752/18, k. ú. Ostrov u Macochy, trvalý travní porost, 4 913 m²;

p. č. 1752/16, k. ú. Ostrov u Macochy, trvalý travní porost, 8 390 m²;

p. č. 1752/8, k. ú. Ostrov u Macochy, ostatní plocha, 4 932 m²

Stupeň dokumentace

diplomová práce – architektonická studie

Kontroloval

doc. Ing. arch. Antonín Odvárka, Ph.D.

Vypracoval

Dominik Horenský

2. CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Plocha pro výstavbu nové dětské léčebny se speleoterapií je situována na severovýchodním cípu městyse Ostrov u Macochy ve svahu, který ze severozápadu lemuje les a z protější strany nová rodinná výstavba. Městys spadá do okresu Blansko v jihomoravském kraji. Pozemek má jednu přístupovou komunikaci, která vede podél jihovýchodní hranice parcel, jde o komunikaci funkční skupiny D1 – zklidněná. Celý pozemek se konstantě svažuje směrem k centru městyse na jihozápadě a se svou plochou téměř 2 ha tvoří ideální podmínky pro novostavbu léčebny se všemi jejími provozy a nutným zázemím.

Aktuálně se na pozemku nachází pouze nízká zeleň. Z hlediska ochrany přírody spadá do CHKO Moravský kras.

3. URBANISTICKÉ ŘEŠENÍ – IDEA

Návrh z urbanistického hlediska pracuje se všemi komponenty ovlivňující daný pozemek, především pak s těmito:

- svažitost pozemku – Objekt je umístěn do terénu podélnou stranou jdoucí rovnoběžně s vrstevnicemi, zároveň nejsou vytvářena podzemní podlaží, pro menší výkopové práce a obecně minimalizaci zásahu do stávajícího terénu.
- vztah k příjezdové cestě – Nachází se zde pouze 1 příjezdová komunikace, a to z jihovýchodní strany pozemku, proto je nutné i tuto skutečnost zpracovat do návrhu. Je k ní orientován hlavní vstup, který je v dostatečné vzdálenosti od cesty a mohli tak vzniknout rozptylové plochy a prostor pro parkování. Jelikož je příjezdová komunikace typu D1 s velmi mírnou dopravou, je hlavní cesta pro pěší napojena na komunikaci a parkování. Musí zde panovat vzájemná ohleduplnost mezi chodci a přijíždějícími vozidly, ovšem pro osoby, které přijíždějí autem je zde samostatný chodník, aby zbytečně nechodili po stávající silnici.
- výhledové osy na léčebnu – Dle vyjádření CHKO Moravský kras je vhodné, aby objekt nepřevyšoval stávající siluetu při pohledu z města na řešené území (viz příloha – Architektonická studie). Zároveň se jedná o městy s 1137 obyvateli a zástavba je ve většině případů pojednána jako hmotový archetyp, to se projevilo v návrhu. Budova je pojednána jako soubor více hmot se sedlovou střechou, které jsou vzájemně propojené krčky, na kterých je střecha zelená – nepochozí. Tím dochází ke zmenšení hmoty i měřítko celého objektu.
- výhled z léčebny, osvětlenost – Pozice i vzájemné odstupy hlavních hmot jsou voleny s ohledem na základní hygienické parametry a příjemný pocit při pobytu v léčebně.
- vnitřní nádvoří – Díky prostornému pozemku bylo do centra léčebny zavedeno nezastřešené vnitřní nádvoří s ochozem, který je součástí budovy. Prosklení ochozu a vhodné situování vstupní haly dává návštěvníkům

jasnou představu o celé léčebně již při vstupu. Přehlednost a čitelnost objektu byla při práci prioritní.

4. ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

Konkrétní hmotové řešení, které vychází do značné míry z urbanistického je dvoupodlažní objekt o hrubých půdorysných rozměrech 70*40 m. Do hlavních archetypů jsou umístěny primární provozy léčebny, a to rehabilitace, ubytování dětí a jejich vzdělávání v učebnách. Doplňkové provozy nebo prostory jsou umístěny v přízemí, kde jsou podle nutnosti osvětlení seřazeny v objektu.

Takovéto rozložení hmot v kombinaci vhodnou orientací a velikostí svažitého terénu umožňuje tvorbu kvalitních prostor a snadnou orientaci v komplexu. Na rozdíl od pavilonového typu nemocnic je v řešení také daleko větší propojenost s exteriérem a děti mají možnost vyběhnout na bezpečné vnitřní nádvoří i bez velkého dozoru.

Dalším podstatným prvkem návrhu je bezbariérovost. S ohledem na potenciální proveditelnost návrhu a cenou dostupnost byl volen 1 bezbariérový výtah. S tím souvisí potřeba jasně vymezit podlaží a nevytvářet v interiéru množství menších mezi podlažních rovin.

Celkově, po vyhodnocení všech kritérií návrhu, je nutné držet se hlavního konceptu, a to je zachování ucelenosti léčebny, její jasné definování a zároveň rozmělnění stavby, i přes její velkou podlahovou plochu, a začlenění této hmoty do odpovídajícího měřítka městyse Ostrov u Macochy.

5. DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ

Dispoziční členění je obecně řešeno na jednoduché dvojtrakty a trojtrakty, které propojují celou léčebnu. Celková přehlednost vnitřního uspořádání je prioritou v návrhu již od počátku. Důraz byl kladen na jednoduchý přesun dětí v rámci jejich každodenních aktivit.

- přízemí – hlavní vstup je od jihovýchodní příjezdové cesty do vstupní haly, ze které je průhled do vnitřního nádvoří a na celý ochoz, který ho obepíná. Z haly je možno vstoupit po schodišti do ubytovací části, případně jít po

pravé (severní) straně ochozu do místnosti pro návštěvy nebo dále do jídelny. Na konci chodby, za druhým komunikačním krčkem, se nachází šatny určené pro převlečení do jeskyně. Pokud se vydá druhou stranou ochozu, dostane se do rehabilitační části určené i pro veřejnost a části lékařské. Toalety se nacházejí v blízkosti vertikálních komunikací a u jižního východu z objektu pro děti na hřištích. Samozřejmostí je oddělení toalet pro děti, návštěvy a zaměstnance. Bezbariérové užívání je řešeno pouze pro návštěvy dětí a veřejnost, která navštěvuje pouze bazénovou část rehabilitace.

- první patro – možnost vstupu do 2. nadzemního podlaží je ze 2 vertikálních komunikací. V krčcích jsou volnočasové prostory pro děti. Další možnosti jsou vstup do chodeb, kdy ze schodiště z haly lze jít doleva k učebnám nebo doprava do části kluboven a vychovatelky s noční sestrou. Druhé schodiště slouží především pro přesun dětí, jelikož se zde nachází pouze pokoje samostatných dětí bez doprovodu.

6. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Konstrukční prvky a založení budou projednány se statikem v dalších fázích projektové dokumentace.

Obecně je základová konstrukce řešena pomocí železobetonových pasů, patek a podkladním betonem. Vertikální konstrukce jsou z velké míry vápenopískové cihly a v části železobetonové sloupy. Nenosné konstrukce jsou řešeny identicky. Výjimku tvoří sádkartonové stěny a předstěny. Horizontální nosné konstrukce tvoří železobetonové stropy, v případě statického nevyhovění mohou být doplněny o průvlaky. Šikmé střechy jsou tvořeny dřevěnými krovky, podkroví je neobytné. Ploché střechy železobetonovými stropy.

7. TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ

Vytápění objektu je řešeno centrálně v přízemní technické místnosti, která má samostatný vstup a tvoří samostatný požární úsek. Zde se nachází plynový kotel, který nasává vzduch i vypouští do exteriéru přes střechu, jde tedy o typ C.

Kotel je napojený na stávající plynovod přípojkou pod zemí. Vedle této místnosti se nachází prostor pro vzduchotechniku. Ta je rozvedena do všech částí léčebny a především do pokojů dětí, které potřebují co nejčistší vzduch. Velikost a typ vzduchotechniky bude řešen v další fázi projektové dokumentace. V případě potřeby je možnost decentralizace vzduchotechniky a její umístění do jednotlivých krovů.

8. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Z hlediska požární bezpečnosti je objektu řešen dle příslušných norem a vyhlášek. Konkrétně jsou v objektu 2 chráněné únikové cesty typu A, což jsou obě dvě schodiště, ty jsou požárně odděleny a v přízemí vedou přímo na volné prostranství.

V přízemí je k jedné CHÚC přidružena i vstupní hala (čistá). V přízemí je atrium včetně většiny ochozu a provozů řešeno jako jeden požární úsek. Další požární úseky tvoří lékařská část, která musí být oddělena a ústí zvlášť přes chodbu (nechráněný požární úsek) na volné prostranství. Nutné je také oddělit kotelnu a místnost pro VZT na zvlášť požární úseky se samostatným vstupem do exteriéru.

V 1. patře je požární řešení jednoduché – pokoje musí být samostatné požární úseky ústící na chodby, které jsou brány za nechráněné únikové cesty (byla prověřena docházková vzdálenost i počty unikajících osob) ústící do obou CHÚC.

Požárně nebezpečné prostory byly prověřeny v atriu objektu, zde se po konzultaci s příslušnou osobou PBŘ zvolila kombinace jednoho velkého požárního úseku a části oken ochozu se zvýšenou požární odolností.

9. MATERIÁLOVÉ ŘEŠENÍ

Obecně jsou materiály voleny v souladu s běžným typem staveb na tomto území. Platforma, která tvoří větší část přízemí je obložena přírodním štípaným pískovcem. Fasády archetypů jsou opatřeny kvalitní omítkou s dlouhou životností a vysokou propustností vodních par. Na sedlových střeších jsou keramické, pálené střešní tašky s podstřešními žlaby. Okna a dveře jsou dřevohliníková a hliníková s barevnou úpravou viz vizualizace.

10. EKOLOGICKÝ ASPEKT NÁVRHU

Z hlediska energetické náročnosti budovy je v návrhu uvažováno se současnými nároky na budovy, a to výstavbou budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Posouzení štítku PENB bude provedeno v dalších fázích projektové dokumentace.

Ekologický indikátor je brán v potaz, především množství vázané primární energie PEI (primary energy input), potenciál globálního oteplování GWP (global warming potential) a potenciál zakyselení životního prostředí AP (acidification potential). Konkrétně je využíváno vápenopískových cihel jako nosné i nenosné zdivo stavby. Zateplení a izolace do podlah jsou uvažovány konopné desky a pro kročejovou izolaci konopné rohože. V sedlových střeších je vložena měkká konopná izolace. Tyto použité materiály zajišťují nejen bezprašnost při zpracování, ale také razantní snížení energie potřebné na stavbu. Děje se tak nejen při užívání stavby, ale už při výrobě materiálů nutných na výstavbu.

Přírodní materiály šetrné k životnímu prostředí tvoří hodnotný přínos do Chráněné krajinné oblasti Moravský kras a obecně ekologické aspekty návrhu by neměly být opomíjeny pro děti, které tuto léčebnu navštěvují právě kvůli pobytu v přírodě a ekologicky neznečištěných místech.

11. ARCHITEKTONICKÝ DETAIL

Detail pro tuto diplomovou práci byl zvolen interiérový prvek, konkrétně obklad hlavní stěny v jídelně léčebny. Jde o dřevěný obklad celé stěny, s výjimkou výdejních okýnek, sestávající se z menších bloků. Dřevěné kostky jsou identické, ovšem hlavní roly zde hraje jejich náhodná orientace a tím dochází k rozbití celé stěny jako jednotné plochy a zatraktivnění jídelní části. Dubové kostky jsou lepeny na truhlářskou překližku, ta je před lepením přivrtána na předem připravené hoblované latě na zdi. Stavební detaily řeší napojení na strop, podlahu a ukončující hrany u výdejního okénka.

12. ZÁKLADNÍ VÝMĚRY A BILANCE

Celková plocha pozemku: 18 235 m²

Zastavěná plocha: 1 950 m²

Zpevněná plocha: 3 060 m²

Podlahová plocha: 2 173 m² (přízemí 1 287 m², 1. patro 886 m²)

Obestavěný prostor: 10 865 m³

ZÁVĚR

Výsledkem práce je projekt na úrovni architektonické studie, který se zabývá novostavbou dětské léčebny se speleoterapií a všemi provozy nutnými k sezónnímu pobytu dětí. Při návrhu byla největší snaha o čitelnost objektu z pozice návštěvníka, o jasnost a zřetelnost návrhu jako celku. Důležité bylo také zvolení správného měřítka stavby a jednotlivých prvků. Velkou výzvou bylo splnění všech provozních požadavků a jejich korektní propojení, toho bylo dosaženo s maximální snahou.

V návrhu je podstatné, aby se děti a veškerá veřejnost v objektu cítila příjemně a léčebna působila v souladu s okolní přírodou a nenarušovala čisté prostředí CHKO Moravský kras.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Knižní publikace

NEUFERT, Ernst. Navrhování staveb

Studijní materiály

Přednášky z veřejných staveb doc. Ing. arch. Antonín Odvárka, Ph.D.

Nauka o pozemních stavbách, Ing. Jarmila Klimešová

Pozemní stavitelství I, Krchňáková a kolektiv

Vyhlášky a normy

Vyhláška č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Vyhláška č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb

Vyhláška č. 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

Vyhláška č. 526/2006 Sb. kterou se provádějí některá ustanovení stavebního zákona ve věcech stavebního řádu

ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů pozemní část

ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov. Část 1: Základní požadavky

ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky

ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy. Základní ustanovení

ČSN 73 4108 Šatny, umývárny, záchody

Internetové zdroje

www.tzb-info.cz

www.dek.cz

www.zakonyprolidi.cz

SEZNAM PŘÍLOH

Architektonická studie formátu A2

- 01 Situace širších vztahů
- 02 Analýza lokality
- 03 Návrh
- 04 Situace místa stavby
- 05 Půdorys přízemí
- 06 Půdorys 1. patra
- 07 Typické řezy
- 08 Řez fasádou
- 09 Pohledy
- 10 Pohledy
- 11 Vizualizace
- 12 Vizualizace
- 13 Vizualizace
- 14 Architektonický detail

Architektonická studie zmenšená na formát A3

Prezentační plakát formátu B1

Fyzický model

CD s elektronickou podobou diplomové práce