

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM A NÁVRH
KONCEPCE SANACE POUTNÍHO AREÁLU S KOSTELEM
SVATÉHO DUCHA A LORETÁNSKOU KAPLÍ V ŘÍMOVĚ**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program:

Stavební inženýrství

Pracoviště (katedra/ústav):

Katedra konstrukcí pozemních staveb

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Tomáš Čejka, Ph.D.

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Růžička</u>	Jméno: <u>Patrik</u>	Osobní číslo: <u>460369</u>
Zadávací katedra: <u>K124 - Katedra konstrukcí pozemních staveb</u>		
Studijní program: <u>Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor: <u>Konstrukce pozemních staveb</u>		

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: <u>Stavebně technický průzkum a návrh koncepce sanace poutního areálu s kostelem Svatého Ducha a Loretánskou kaplí v Římově</u>	
Název bakalářské práce anglicky: <u>The Structural and Technical Survey and Design of Conception of Remediation Pilgrimage Site with the Church of the Holy Spirit and the Loretto Chapel in Římov</u>	
Pokyny pro vypracování: Vypracujte zjednodušený stavebně technický průzkum objektu, proveďte hodnocení stavebně technického stavu jednotlivých konstrukcí, analýzu příčin poruch a koncepci nutných sanačních opatření, vypracujte zjednodušenou výkresovou dokumentaci objektu s vyznačením jednotlivých poruch a návrhem koncepce sanace.	
Seznam doporučené literatury: Witzany, J. a kol: PDR - poruchy, degradace a rekonstrukce, skriptum, Praha 2017 Witzany, J. a kol: Rekonstrukce, poruchy a sanace betonových konstrukcí, Stavební informace, Praha 2004 Witzany, J., Čejka, T., Zigler, R.: Zděné valené klenbové konstrukce, Stavební ročenka 2006, Bratislava 2005 Witzany, J., Čejka, T., Zigler, R.: Stanovení zbytkové únosnosti existujících zděných konstrukcí, Stavební obzor 2008, roč. 17, č. 9, Praha 2008 Witzany, J., Čejka, T.: Výzkum fyzikálně mechanických vlastností porézních zdících prvků, Stavební obzor 2008, roč. 17, č. 10, Praha 2008	
Jméno vedoucího bakalářské práce: <u>doc. Ing. Tomáš Čejka, Ph.D.</u>	
Datum zadání bakalářské práce: <u>14.2.2020</u> Termín odevzdání bakalářské práce: <u>17. 05. 2020</u> <small>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</small>	
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“.

24/02/20

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)



Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně pod vedením vedoucího práce pana doc. Ing. Tomáše Čejky Ph.D. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne.....



Poděkování

Za cenné rady a připomínky děkuji svému vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Tomáši Čejkovi Ph.D. Také bych chtěl poděkovat správci farnosti P. Jakubovi Václavovi Zentneri, FSSP za umožnění vstupu do farnosti a poskytnutí projektové dokumentace.



Abstrakt

Tato bakalářská práce řeší návrh koncepce sanace historického objektu na základě stavebně technického průzkumu.

Klíčová slova

Stavebně technický průzkum, historický objekt, rekonstrukce

Abstract

This bachelor's thesis solves the concept of the historic Building based on results of the structural and technical survey.

Key words

The structural and technical survey, historical Building, reconstruction



Obsah

Obsah	6
Seznam obrázků	8
Úvod	12
1 Popis objektu – úvod	13
1.1 Umístění objektu	13
1.2 Historie objektu (vývoj)	14
1.2.1 Popis výstavby v bodech	14
1.3 Popis poutního areálu	15
1.3.1 Ambity	16
1.3.2 Loreta	17
1.3.3 Kostel Svatého Ducha	17
2 Stavebně technický průzkum	19
2.1 Předmět průzkumu	19
2.2 Popis konstrukce	22
2.3 Vady a poruchy objektu	23
2.3.1 Ambity	23
2.3.2 Loreta	40
2.3.3 Kostel Svatého Ducha a sakristie	43
2.4 Zkoušky vlastností zdiva	48
2.4.1 Průzkum vlhkosti	48
2.4.2 Zkouška pevnosti	53
2.5 Možné příčiny poruch	54
2.5.1 Vlhkost	54
2.5.2 Biologická degradace – krov	55
2.5.3 Trhlina klenby ambitů	55
3 Návrh sanací	60
3.1 Vlhkost	60
3.2 Krov	62
3.3 Trhliny v klenbách	63
4 Závěr	65



Patrik Růžička

2020

5	Použitý software	67
6	Bibliografie.....	67
	Přílohy.....	69



Seznam obrázků

Obr. 1 Situace umístění historického objektu poutního místa v Římově [1].....	13
Obr. 2 Situace umístění - letecký pohled [2]	13
Obr. 3 Postup výstavby.....	14
Obr. 4 Pohled na vstupní průčelí	15
Obr. 5 Ambity - směr do dvora.....	16
Obr. 6 Výzdoba ambitů.....	16
Obr. 7 Socha Panny Marie	17
Obr. 8 Pohled na kostel z exteriéru.....	18
Obr. 9 Pohled na vstup do kostela ze dvora.....	18
Obr. 10 Umístění vrtu [7]	20
Obr. 11 Foto T.1.1. - klenbové kleště (závlače)	24
Obr. 12 Foto V.1.2. - strana věže 1	24
Obr. 13 V.1.3. - strana věže 2	24
Obr. 14 Foto V.1.1. - severovýchodní roh objektu	25
Obr. 15 Foto V.1.4. - severozápadní roh objektu	25
Obr. 16 Foto V.1.5. - západní zídka.....	25
Obr. 17 Foto V.1.6. - západní vstup.....	26
Obr. 18 Foto V.1.7. - SZ oltář.....	26
Obr. 19 Foto V.1.8. - JZ oltář	26
Obr. 20 Foto V.1.9. - vlhkost v ex.	26
Obr. 21 Foto V.1.10. - jižní oltář	27
Obr. 22 Foto V.1.11. - vlhkost v ex.	27
Obr. 23 Foto V.3.1. - severovýchodní svod (vpust').....	27
Obr. 24 Foto V.3.2. - jihovýchodní svod	27
Obr. 25 Foto V.3.3. - jihozápadní svod	27
Obr. 26 Foto V.3.4. - severozápadní svod (vpust')	27
Obr. 27 Foto V.3.5. Obr. 28 Foto V.3.6. Obr. 29 Foto V.3.7. Obr. 30 Foto V.3.8. - sloupy ambitů.....	28
Obr. 31 Foto V.3.9. a Obr. 32 Foto V.3.10. - sloupy ambitů k Loretě	28
Obr. 33 Foto V.3.11. Obr. 34 Foto V.3.12. Obr. 35 Foto V.3.13. Obr. 36 Foto V.3.14. - stěny ambitů.....	29
Obr. 37 Foto V.3.15. a Obr. 38 Foto V.3.15.1. - stěny ambitů.....	29



Obr. 39 výplň trhliny	30
Obr. 40 Foto T.1.2. - stávající klenebné kleště	30
Obr. 41 Foto T.1.3. Obr. 42 Foto T.1.3.1. Obr. 43 Foto T.1.3.2. - ambit k Loretě.....	30
Obr. 44 Foto T.1.4. - klenba ambitu	31
Obr. 45 Foto T.1.5. - klenba ambitu	31
Obr. 46 Foto T.1.6. - klenba ambitu	31
Obr. 47 Foto T.1.7. Obr. 48 Foto T.1.7.1. Obr. 49 Foto T.1.7.2. - klenba ambitu	32
Obr. 50 Foto T.1.8. - klenba ambitu	32
Obr. 51 Foto T.1.9. - klenba ambitu	32
Obr. 52 Foto T.1.10. - kamenný sloupek	33
Obr. 53 Foto T.1.10.1	33
Obr. 54 Obr. 55 Obr. 56 trámy věže	34
Obr. 57 Foto K.1.1. - cesta do krovu	34
Obr. 58 Zastřešní ambitů a Obr. 59 střešní vikýř.....	35
Obr. 60 Krov ambitů.....	35
Obr. 61 Průsvit hřebenem	35
Obr. 62 Foto K1.2. a Obr. 63 Foto K1.2.1. pozednice.....	36
Obr. 64 Foto K1.3. a Obr. 65 Foto K1.3.1. pozednice.....	36
Obr. 66 Foto K1.4. pozednice.....	36
Obr. 67 Foto K1.4.1. pozednice.....	36
Obr. 68 Foto K1.5.1. pozednice a vazný trám	37
Obr. 69 Foto K1.5.2. pozednice a vazný trám	37
Obr. 70 Foto K1.6.1. trám.....	37
Obr. 71 Foto K1.6.2. trám.....	37
Obr. 72 Foto K1.6.3. trám.....	37
Obr. 73 Foto K1.7.1. trám.....	37
Obr. 74 Foto K1.7.2. trám.....	37
Obr. 75 Foto K1.8. krátče	38
Obr. 76 Foto K1.9. krátče	38
Obr. 77 Foto K1.10. pozednice.....	38
Obr. 78 Foto K1.11.1. výměna	39
Obr. 79 Foto K1.11.2. výměna	39
Obr. 80 Foto K1.11.3. výměna	39
Obr. 81 Foto V.2.1. - vstup	40



Obr. 82 Foto V.2.2. – vstup do krovu	40
Obr. 83 Foto V.2.3. - východní pohled.....	41
Obr. 84 Foto V.2.4. - jižní pohled.....	41
Obr. 85 Foto V.2.5. -západní pohled	41
Obr. 86 Průsvit světla v Loretě	42
Obr. 87 a Obr. 88 Krov Lorety	42
Obr. 89 a Obr. 90 - schody Lorety	43
Obr. 91 - klenba Lorety.....	43
Obr. 92 Foto V.1.12. – sakristie.....	43
Obr. 93 Foto V.1.13. - vlhkost v ex.	44
Obr. 94 Foto V.1.14. - kostel ex.	44
Obr. 95 Foto V.1.15. - kostel ex.	44
Obr. 96 Foto V.1.16. - kostel ex.	44
Obr. 97 Foto V.1.17. - kostel ex.	44
Obr. 98 kostel Svatého Ducha	45
Obr. 99 Foto V.4.1. - in. kostela	45
Obr. 100 Foto V.4.2. - in. kostela	45
Obr. 101 Foto V.4.3. - in. Kostela a Obr. 102 Foto V.4.4. - in. kostela	46
Obr. 103 Foto T.2.1. a Obr. 104 Foto T.2.1.1. - nadpraží kostel	46
Obr. 105 Foto T.2.2. - nadpraží kostel.....	46
Obr. 106 Foto T.3.1. - nadpraží sakristie	47
Obr. 107 Foto T.3.2. - nadpraží sakristie	47
Obr. 108 Foto T.3.3. - nadpraží sakristie	47
Obr. 109 Krov kostela.....	47
Obr. 110 a Obr. 111 Odebrané vzorky zdiva	49
Obr. 112 Zlatnická váha Domo DO9096W	49
Obr. 113 Model typického řezu ambitů	56
Obr. 114 Zatížení - ostatní stálé.....	56
Obr. 115 Zatížení sněhem.....	56
Obr. 116 Zatížení větrem	57
Obr. 117 Zatížení teplotou	57
Obr. 118 Užité zatížení	57
Obr. 119 Průběh normálového napětí σ_x v klenbě.....	57
Obr. 120 Přetvoření klenby.....	58



Obr. 121 Model klenby	58
Obr. 122 Průběh normálového napětí σ_x v klenbě	59
Obr. 123 Průběh normálového napětí σ_x vyobrazený ve 3D (v izometrii)	59
Obr. 124 Průběh přetvoření vlivem vodorovného posunu podpory	59
Obr. 125 Schéma šikmých klenbových kleští	64



Úvod

Tato bakalářská práce se zabývá stavebně technickým průzkumem historického objektu. Tento průzkum má za úkol určit stav konstrukce a slouží jako podklad pro návržení patřičných opatření pro rekonstrukci. Objekt poutního místa v Římově u Českých Budějovic řešený v této práci byl vybrán z důvodu očividných poruch.

Cíl této práce je po vypracování zjednodušeného stavebně technického průzkumu a zhodnocení stavebně technického stavu jednotlivých konstrukcí analyzovat příčinu těchto poruch a navrhnout koncepci patřičných sanací.



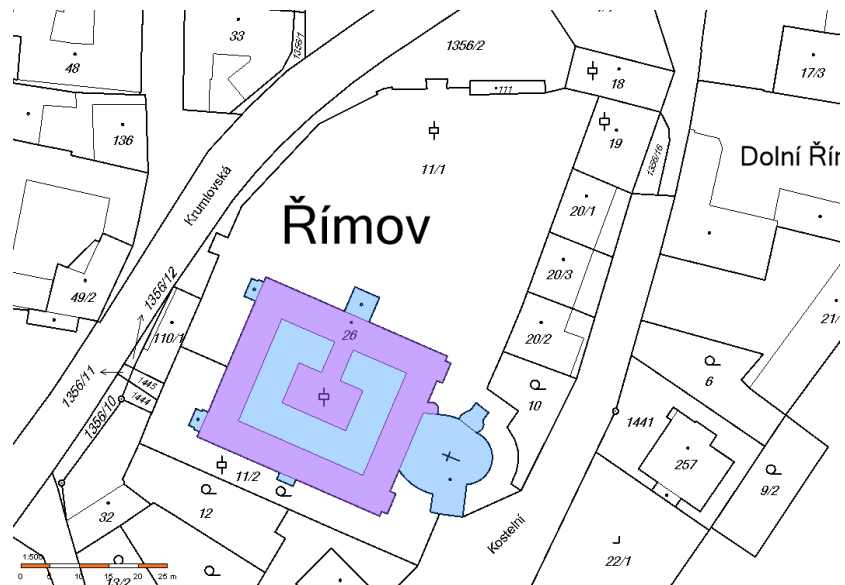
1 Popis objektu – úvod

1.1 Umístění objektu

Poutní místo se nachází přibližně 10 km jižně od Českých Budějovic uprostřed obce Římov nad řekou Malše.

Pozemek je v mírném sklonu k severu.

Objekt je ve vlastnictví Římskokatolické farnosti Římov.



Obr. 1 Situace umístění historického objektu poutního místa v Římově [1]



Obr. 2 Situace umístění - letecký pohled [2]



1.2 Historie objektu (vývoj)

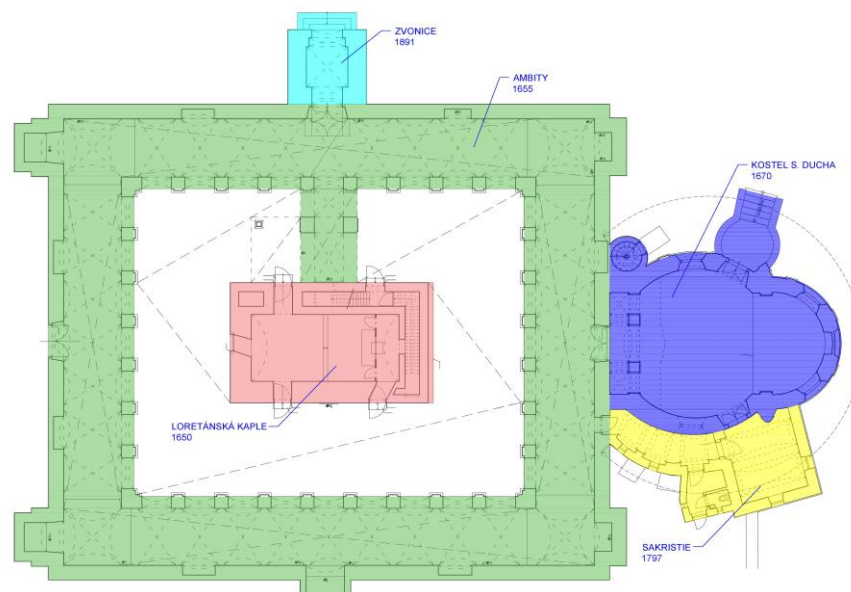
[3,4,5]

Poutní areál vybudovali českokrumlovští jezuité. Dostali Římov od Jana Oldřicha z Eggenberka v roce 1626 a za zakladatele je považován Jan Gurre, který v roce 1648 zahájil výstavbu kaple Jména Panny Marie (kaple Panny Marie Loretánské), která byla dokončena roku 1650. Krátce poté, již v roce 1655 byla dokončena většina okolních ambitů (výzdoba těchto ambitů byla dokončena v letech 1686–1698). V 70. letech 17. století se přistavuje kostel Svatého Ducha, který byl vysvěcen v roce 1677 k němuž byla přistavěna v roce 1797 sakristie. Až roku 1891 byla přistavěna v severní vstupní straně ambitů vysoká zvonice.

V roce 2018 byl celý areál prohlášen za národní kulturní památku.

1.2.1 Popis výstavby v bodech

- 1650 – Loretánská Kaple
- 1655 - Okolní ambity
- 1670 – Kostel Svatého Ducha
- 1797 – Sakristie
- 1891 – Zvonice



Obr. 3 Postup výstavby



1.3 Popis poutního areálu

Poutní areál se nachází v centru obce Římov a je ohrazen zdí, která je prolomena z návsi obce vstupní barokní branou s krátkým schodištěm do prostoru parku. Samotný areál tvoří obdélníkový půdorys (ambity) se zvonicí v severní straně, který slouží jako vstup. V centru místa je umístěna Loretánská kaple. Ve východní straně ambity je vestavěn kostel Svatého Ducha a jižně ke kostelu přiléhá sakristie.



Obr. 4 Pohled na vstupní průčelí

Loretánská legenda

[6]

Výstavba loretánských kaplí v celé Evropě se rozmohla v 16. – 18. století. Jako vzor těchto staveb slouží údajný dům Panny Marie (Svatá chýše), kde měl být panensky počat Ježíš Kristus.

Legenda praví, že dům měl být údajně přenesen koncem 13. století (prý roku 1291) anděly z Nazaretu nejprve do obce Rijeky a poté na druhou stranu Jaderského moře do lesíka nedaleko obce Ancony, pak popoletěl kousek dále a přistál u města Recanati, kde dnes stojí v bazilice v obci Loreto. Původní Svatá chýše v Nazaretu měla 3 stěny navazující na jeskyni. V loretu je přistavěna novější čtvrtá stěna. Srovnání Svaté chýše a jeskytě v Nazaretu ukazuje, že obě části si navzájem odpovídají. Připevnění ke skále v Nazaretu se shoduje s roztečí stěn v Loretu. To, že v Nazaretu existují základy, které stavba v Itálii postrádá, však není nutné vysvětlovat pouze zázračným posazením přeneseného domku na cestu, neboť základy nejsou použity ani u řady jiných staveb v této oblasti.



Realističtější verze hovoří o tom, že svaté kameny z domu Panny Marie nechal ze Svaté země do Itálie v roce 1294 převézt epeirský despota Nikeforos Angelos jako dar u příležitosti svatby své dcery. Teprve v pozdější době se, snad pod vlivem různých legend o zázračně přenesených soškách a obrazech, jakož i spojením jména rodu Angeloi se slovem anděl, objevilo podání o nadpřirozené translaci.

1.3.1 Ambity

Ambity tvoří ohraničení objektu, z exteriéru se vstupuje přes zvonici v severní straně a v západní straně je nevyužívaný vstup. Kromě těchto vstupů a kostela Svatého Ducha na východní straně ambitů, zde nejsou žádné jiné vstupní, ani okenní otvory.

V rajské zahradě jsou křídla ambitů do dvora areálu otevřena půlkruhovými oblouky. Ambity jsou zaklenuty valenou klenbou s lunetami. Klenby jsou bohatě vymalovány. V ambitu jsou dále čtyři oltáře.

Základy nebyly v převzaté projektové dokumentaci zdokumentovány a z míst, kde je v soklové části opadaná omítka je patrné, že budou kamenné. Obvodové stěny a sloupy jsou z cihelného zdiva z cihel plných pálených na maltu. Strop ambitů tvoří valená klenba s lunetami, vyzděna také z cihel plných pálených o tloušťce 150 mm. Krovovou část tvoří klasická hambálková soustava s výměnami a krátkaty se zastřešením z keramických bobrových tašek kladených na korunu se sklonem 47°.



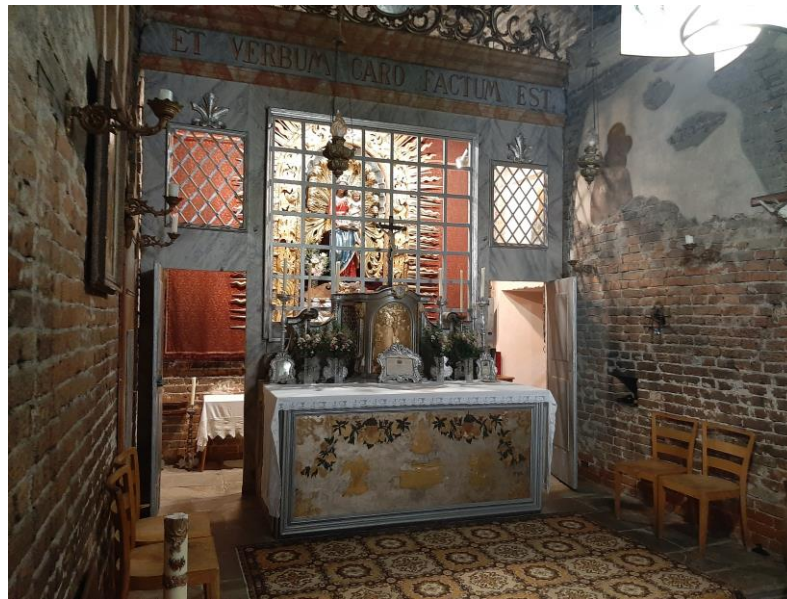
Obr. 5 Ambity - směr do dvora

Obr. 6 Výzdoba ambitů



1.3.2 Loreta

Loreta leží v centru areálu o jednoduchém obdélníkovém půdorysu o rozměrech přibližně 12 x 7 metru v severní straně připojená na ambit. Kaple je rozdělena na vnitřek kaple a podélnou schodišťovou chodbu v severní a východní straně. Vnitřek kaple je vyzdoben napodobeninami starých loretánských fresek a řezbou ze 17. století – socha Panny Marie.



Obr. 7 Socha Panny Marie

Konstrukční systém lorety je stejný jako u ambitů. Základy opět budou kamenné podle míst s opadanou soklovou omítkou. Obvodové stěny jsou z cihelného zdiva z cihel plných pálených na maltu. Exteriér Lorety je omítnutý a v interiéru je lícové zdivo. Strop tvoří valená klenba se světlíkem, ve vrcholu vyzděna také z cihel plných pálených o tloušťce 150 mm. Krovovou část tvoří hambálková soustava s valbovým zastřešením z keramických bobrových tašek kladených na korunu se sklonem 48° a 52°.

1.3.3 Kostel Svatého Ducha

Kostel přiléhá k východnímu ambitu a vnější stěny jsou rozčleněny pilastry s dórským vlysem. Do kostela se vchází skrz východní ambit a vstup je opatřen kamenným ostěním završený trojúhelníkovým štítem. Vnitřek kostela je vyzdoben převážně z druhé poloviny 19. století v neobarokním stylu. Střecha kostela je zakončena ostře vystupující věžičkou.



Obr. 8 Pohled na kostel z exteriéru



Obr. 9 Pohled na vstup do kostela ze dvora

Konstrukční systém kostela je stejný jako u ambitů a lorety. Základy opět budou kamenné podle míst s opadanou soklovou omítkou. Obvodové stěny jsou z cihelného zdiva z cihel plných pálených na maltu. Krovovou část tvoří věžový krov se zastřešením z asfaltových šindelů.



2 Stavebně technický průzkum

2.1 Předmět průzkumu

Během provedeného předběžného stavebně technického průzkumu byl vizuálně zjištěn konstrukční systém a identifikovány jednotlivá poškození objektu. Vizuální prohlídka byla zaměřena na viditelné trhliny, vlhkost ve zdivu, stav krovu a zastřešení a další možné závady a poruchy. Na základě seznámení s objektem byla pořízena fotodokumentace jednotlivých poruch a zakreslena do výkresové části. Následně byly v podrobném průzkumu odebrány vzorky pro zjištění vlhkosti zdiva a zjištěna pevnost zdících prvků a malty pomocí nedestruktivních zkoušek. Po vyhodnocení stavebně technického průzkumu byly navrženy jednotlivé sanace pro jednotlivá poškození.

Průzkum

Během průzkumu objektu, který zahrnoval prohlídku z exteriéru areálu, rajské zahrady v interiéru objektu, všech místností a krovu, došlo ke zdokumentování významných poruch jako zejména vlhkosti ve zdivu a trhliny v klenbách pomocí fotografií a zaznamenání polohy a velikosti do výkresové dokumentace. Převzatá dokumentace stávající stavu odpovídá realitě (nedošlo od vytvoření dokumentace k žádným stavebním úpravám).

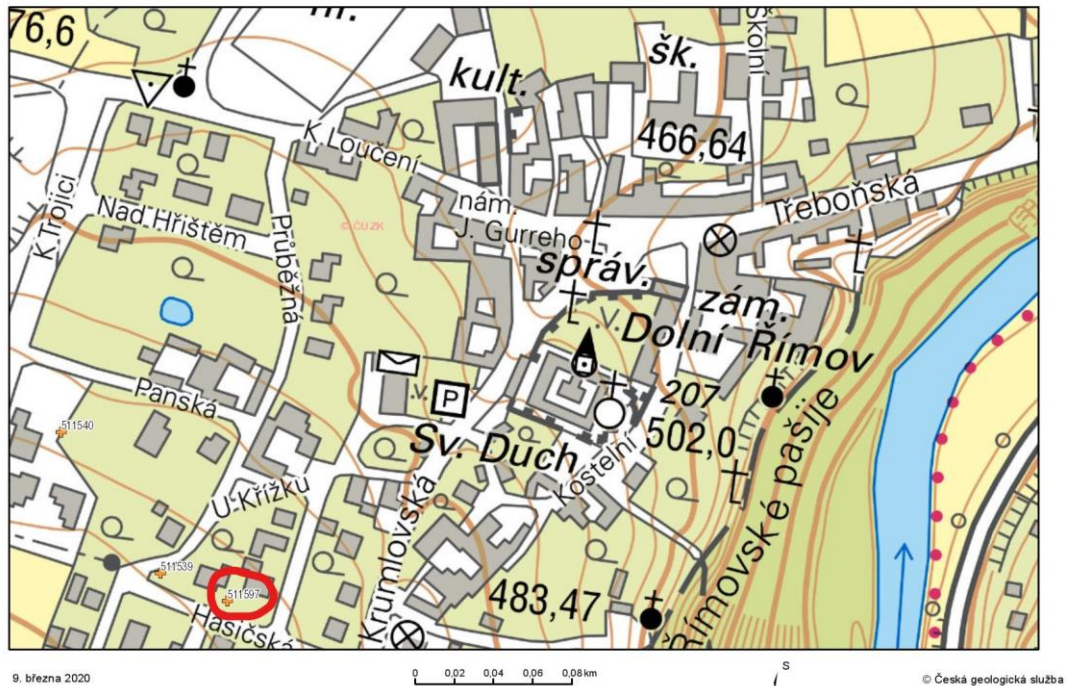
Výkresová dokumentace obsahuje popis a zakreslení zjištěných závad a poruch především významných ze statického hlediska.

Celý objekt lze považovat za staticky stabilní s výjimkou valené klenby s lunetami s trhlinou ve vrcholu téměř po celém obvodu ambitů. Jediné statické opatření je v severovýchodní části, kde jsou umístěné tři klenbové kleště z ocelových táhel.



Geologie

Geologie podloží byla odhadem převzata z vrtné prozkoumanosti z nejbližšího vrtného bodu 511539. (viz příloha)



Obr. 10 Umístění vrtu [7]

STRATIGRAFICKÝ VYMEZENÝ VÝPIS GEOLOGICKÉ DOKUMENTACE ARCHIVNÍHO VRTU

W 8104 [Římov, okres České Budějovice]

Klíč báze GDO: 511539

Číslo posudku: P024040

Souřadnice – X: 1179426.00 Y: 756842.00

Nadmořská výška: 486.90 [Balt po vyrovnání]

Hloubka / délka: 9.10 [vrt svislý]

Datum výpisu: 30.3.2020

Účel objektu: inženýrskogeologický

Realizace: SG Praha, závod České Budějovice



- 7.30 - 7.50: písek jemnozrnný až střednozrnný až hrubozrnný, hlinitý, kaolinitický, šedožlutý; geneze sedimentární
- 7.50 - 7.70: písek slabě hlinitý, zvodnělý, světle šedožlutý; geneze sedimentární
- 7.70 - 8.20: písek hlinitý, kaolinitický, světle šedý; geneze sedimentární
přítomnost: štěrk zastoupení horniny - 40 %, max.velikost částic 4 cm
- 8.20 - 8.70: písek jemnozrnný, hlinitý, žlutorezavý; geneze sedimentární; příměs:
valouny
- 8.70 - 9.10: prach písčité, tuhý až pevný, kaolinitický, šedobílý; geneze sedimentární
přítomnost: písek jemnozrnný, ve vložkách žlutý

Hladina podzemní vody – hloubka [m]: 6.50 druh hladiny: naražená

2.2 Popis konstrukce

V objektu nedošlo po celou dobu jeho existence ke změně v užívání ani k významným stavebním úpravám s výjimkou přístaveb jednotných částí areálu. Objekt není podsklepený a nejsou zde velké změny výškové úrovně podlah. Základy objektu jsou kamenné a zdivo stěn i sloupů je cihelné z cihel plných pálených. Stropy tvoří v celém objektu klenby vyzděné z cihel o tloušťce 150 mm, které nejsou zaklopeny žádným násypem. Objekt je tvořen 1.NP a krovem. Konstrukce krovu je provedena jako hambálkový krov s výměnami a krátčaty. Zastřešení objektu je ve sklonu přibližně o 50° s pálenou střešní krytinou z bobrových tašek s korunovým krytím a okapy se svody bez ústění do dešťové kanalizace (všechny roury ústí na terénu nebo na kamenné dlažbě ve dvoře). Podlahy jsou z kamenných dlaždic a kamenných prahů z ambitů do rajské zahrady kromě kostela, ve kterém je keramická dlažba. Výplně otvorů jak okna, tak i dveře jsou zde dřevěné.



2.3 Vady a poruchy objektu

Již na první pohled jsou zde vidět rozsáhlé vlhkostní mapy na zdivu téměř v celém objektu a rozsáhlé poškození trhlinami především ve vrcholnici klenby ambitů. Krov v některých místech vykazuje značné napadení dřevokazným hmyzem.

* Pozn.:

U každé fotografie je uvedeno její označení. Poloha, směr a označení fotografie je uvedeno ve výkresové části bakalářské práce.

Všechny výškové úrovně jsou srovnány k podlaze věže $\pm 0,000 = 474,70$ Bpv.

2.3.1 Ambity

Ambity probíhají okolo celého dvora. Jediná využívaná cesta je přes zvonici v severní straně v průčelí objektu. Z vnější strany do exteriéru jsou stěny a do dvora jsou otevřeny skrz sloupy zaklenuty půlkruhovými oblouky. Mezi stěnou a sloupy probíhá valená klenba s lunetami. Půdorysný rozměr ambitů je 33,65x29,23 m. Sloupy a obvodové stěny jsou provedeny z cihelného zdiva na kamenném základu. Osová vzdálenost sloupů je přibližně 2600 mm a rozměry sloupů jsou přibližně 800x800 mm. Mezi nimi je kamenný práh, na který navazuje kamenná dlažba ambitů. Tloušťka obvodového zdiva je 900 mm. Šířka křížové chodby je cca 3,5 m. Světlá výška ambitu (k vrcholu klenby) je 4,45 m. Celkem je zde 34 sloupů (32 okolo ambitů a 2 ke vstupu do lorety). Dále jeden kruhový kamenný sloupek o průměru 300 mm tvořící svislý nosný prvek zastřešení vstupu do lorety.

2.3.1.1 Exteriér

Fasáda vykazuje značné poškození, prakticky po celé ploše vlhkostí. Téměř po celé fasádě se vyskytují vlhkostní mapy a místy i napadení porosty řas. Z velké části opadáva omítka, místy až na holé zdivo. Celý obvod není chráněn proti odstříkující vodě žádným okapovým chodníčkem ani obvodovou drenáží. Všechny dešťové svody ústí na terénu. Exteriér objektu nevykazuje žádné další poruchy jako např. trhliny.



Na severní straně objektu se nachází hlavní vstup do areálu přes zvonici a v levé části tři závlače jediných stávajících klenbových kleští v celém objektu.



Obr. 11 Foto T.1.1. - klenbové kleště (závlače)

Zdivo okolo zvonice je napadeno porostem vegetace. Celá fasáda jeví známky poškození vlhkostí, místy především srážkovou odšťikující vodou. **(POHLED P1)**



Obr. 12 Foto V.1.2. - strana věže 1



Obr. 13 V.1.3. - strana věže 2



Obr. 14 Foto V.1.1. - severovýchodní roh objektu



Obr. 15 Foto V.1.4. - severozápadní roh objektu

Západní strana objektu je rozdělena zídou, přibližně v půlce fasády tvořící oplocení jižní části veřejnosti nepřístupné zahrady. Zídka je napojena na ambit a je tvořena ze smíšeného zdiva.



Obr. 16 Foto V.1.5. - západní zídka



Před zídou uprostřed objektu je nevyužívaný vstup s dřevěnými dveřmi a kamenným ostěním.



Obr. 17 Foto V.1.6. - západní vstup

Objekty oltářů (severozápadní a jihozápadní) jsou povrchově upraveny a zatím nevykazují žádná poškození. Zbytek fasády opět jeví známky poškození vlhkostí, místy především srážkovou odstříkující vodou. **(POHLED P1)**



Obr. 18 Foto V.1.7. - SZ oltář

Obr. 19 Foto V.1.8. - JZ oltář



Obr. 20 Foto V.1.9. - vlhkost v ex.



Jižní strana objektu není poškozená vlhkostí v takové míře jako ostatní strany. Vlhkost a opadaná omítka porušuje konstrukci pouze v blízkosti terénu. Výjimkou je opadaná omítka na jižním oltáři uprostřed fasády. **(POHLED P2)**



Obr. 21 Foto V.1.10. - jižní oltář

Obr. 22 Foto V.1.11. - vlhkost v ex.

Na **Východní straně objektu** se nachází kostel Svatého Ducha se sakristií **(viz 2.3.3)**. Tato východní strana je nejvíce porušena vlhkostí a opadáváním omítek. **(POHLED P2)**.

2.3.1.2 Interiér

Svody ze zastřešení ambitů, stejně jako svody z Lorety, ústí do dvora na kamennou dlažbu. Ve dvoře se nachází pouze dvě dešťové kanalizační vpusti v severní části dvora ústící vně areálu na terén.



Obr. 23 Foto V.3.1. - severovýchodní svod (vpust')

Obr. 24 Foto V.3.2. - jihovýchodní svod

Obr. 25 Foto V.3.3. - jihozápadní svod

Obr. 26 Foto V.3.4. - severozápadní svod (vpust')



Sloupy ambitů

Všechny zděné sloupy v patách vykazují známky poškození vlhkostí a opadávání omítky.



Obr. 27 Foto V.3.5. **Obr. 28** Foto V.3.6. **Obr. 29** Foto V.3.7. **Obr. 30** Foto V.3.8. - sloupy ambitů



Obr. 31 Foto V.3.9. a **Obr. 32** Foto V.3.10. - sloupy ambitů k Loretě

(POHLED P5 – dokumentace Lorety)

Samotné sloupy nevykazují žádné známky dalších poškození jako např. vybočení a trhliny. Trhliny se vyskytují až v klenbách. Z míst, kde je opadaná omítka se dá určit, že zdivo pilířů je zde provedeno z cihel plných pálených.



Obvodové stěny ambitů

Výškový rozdíl podlahy v ambitech a okolního přiléhajícího terénu u obvodových stěn je přibližně 650 mm a veškeré obvodové stěny ambitů, včetně stěn zvonice, přes kterou se do ambitu vchází, jsou narušeny vlhkostí, opadáváním omítky a místy jsou i zaznamenané solné výkvěty.



Obr. 33 Foto V.3.11. **Obr. 34** Foto V.3.12. **Obr. 35** Foto V.3.13. **Obr. 36** Foto V.3.14. - stěny ambitů



Obr. 37 Foto V.3.15. a **Obr. 38** Foto V.3.15.1. - stěny ambitů



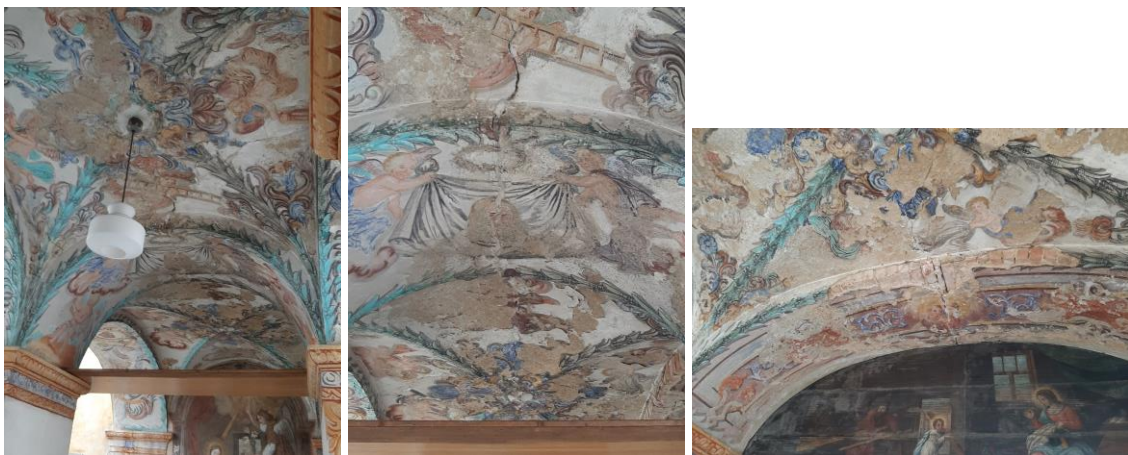
Trhliny

Vrchol klenby je poškozen téměř po celém obvodu trhlinou o šířce větší, než 5 mm, včetně ambitu vedoucí k Loretě, kde i opadává omítka. Dále je zde několik trhlin šířky do 5 mm v patách klenby u sloupů a obvodových stěn. Stropní malby jsou zde zachované. Musela zde proběhnout rekonstrukce maleb, při které byla obvodová vrcholová trhlina vyplněna maltou. Malby nebyly provedeny důkladně a je zde viditelně zobrazena výplňová hmota spáry trhliny. Z velké části se trhlina opět projevuje odtrhnutím ve své původní trase. V severovýchodní straně ambitů jsou jediné tři stávající klenebné kleště z ocelových táhel s rektifikačním článkem a závlačemi.



Obr. 39 výplň trhliny

Obr. 40 Foto T.1.2. - stávající klenebné kleště



Obr. 41 Foto T.1.3. **Obr. 42** Foto T.1.3.1. **Obr. 43** Foto T.1.3.2. - ambit k Loretě

U klenby ambitu přiléhající k Loretě je trhlina šířky větší, než 5 mm, probíhající ve vrcholu klenby s opadnutím omítky u styku s Loretou, až na holé zdivo. Plochy kleneb v této části jsou jediné s tak rozsáhlým poškozením omítky.



Obr. 44 Foto T.1.4. - klenba ambitu



Obr. 45 Foto T.1.5. - klenba ambitu



Obr. 46 Foto T.1.6. - klenba ambitu



Obr. 47 Foto T.1.7. **Obr. 48** Foto T.1.7.1. **Obr. 49** Foto T.1.7.2. - klenba ambitu



Obr. 50 Foto T.1.8. - klenba ambitu



Obr. 51 Foto T.1.9. - klenba ambitu



Kruhový kamenný sloupek na kamenném základu o průměru 300 mm, tvořící svislý nosný prvek zastřešení vstupu do Lorety, je narušen vodorovnou trhlinou po celém obvodu šířky 3 mm.



Obr. 52 Foto T.1.10. - kamenný sloupek



Obr. 53 Foto T.1.10.1

2.3.1.3 Krov věže

Konstrukci krovu věže tvoří zvonicevá stolice s plechovou krytinou. V určitých místech dřevěných prvků krovu došlo k nastartování dřevokazných procesů a napadení dřevokazným hmyzem.

Do krovu věže se vchází z krovu ambitu. Ve věži se nachází strmé dřevěné schodiště do patra, tvořeného dřevěným trámovým stropem s prkennou podlahou. V tomto patře se nachází hodinový stroj, v patře výše dva zvony a konstrukce krovu je přístupná přes dřevěný žebřík. Krov vykazuje známky napadení dřevokazným hmyzem. Dva trámy jsou zde významně narušeny na hraně havarijního stavu. Na jednom trámu došlo k rozrušení a odpadnutí poloviny průřezu trámu v délce 600 mm.



Obr. 54 Obr. 55 Obr. 56 trámy věže

2.3.1.4 Krov ambitů

- (PŮDORYS K1)

Konstrukce krovu ambitů tvoří hambálková soustava s výměnami a krátčaty. Zastřešení krovu je z keramických bobrových tašek kladených na korunu. I zde došlo k nastartování dřevokazných procesů a napadení dřevokazným hmyzem, dle výletových otvorů se jedná o červotoče a tesařika. Při vizuální prohlídce je možné pozorovat pronikající světlo ve střešní krytině nejčastěji ve hřebenu střešního pláště. V krovu se nacházejí větrací vikýře bez ochranné výplně (okno, mřížka proti ptactvu).

Veškeré půdní části objektu jsou přístupné přes Loretu a ambit k ní přiléhající. Podlahu v této chodbě tvoří betonová mazanina s vlasovými trhlinami. Pod tímto stropem se nachází klenba s trhlinou a nejvíce poškozenou omítkou.



Obr. 57 Foto K.1.1. - cesta do krovu



Krov ambitů je přerušen ve východní části nad vstupem do kostela stěnou a nedá se obejít dokola. Valená klenba s lunetami ambitů zde nemá žádný násyp. Krov je povrchově znečištěn ptactvem, pavučinami a větrem zaneseným listím.



Obr. 58 Zastřešní ambitů a **Obr. 59** střešní vikýř

Krov jeví známky porušení některých nosných prvků krovu. Některé prvky jsou porušeny vlhkostí ze zatékání do krovu, ale převládá zde napadení dřevokazným hmyzem a jedná se podle výletových otvorů o tesaříka a červotoče. Napadení se týká zejména částí pozednic, krátčat a částí krokví. V jednom případě je dřevokazným hmyzem narušena celá hambálková výměna.



Obr. 60 Krov ambitů

Obr. 61 Průsvit hřebenem



Obr. 62 Foto K1.2. a **Obr. 63** Foto K1.2.1. pozednice



Obr. 64 Foto K1.3. a **Obr. 65** Foto K1.3.1. pozednice



Obr. 66 Foto K1.4. pozednice

Obr. 67 Foto K1.4.1. pozednice



Obr. 68 Foto K1.5.1. pozednice a vazný trám

Obr. 69 Foto K1.5.2. pozednice a vazný trám



Obr. 70 Foto K1.6.1. trám

Obr. 71 Foto K1.6.2. trám

Obr. 72 Foto K1.6.3. trám



Obr. 73 Foto K1.7.1. trám

Obr. 74 Foto K1.7.2. trám



Obr. 75 Foto K1.8. krátče



Obr. 76 Foto K1.9. krátče



Obr. 77 Foto K1.10. pozednice



Obr. 78 Foto K1.11.1. výměna



Obr. 79 Foto K1.11.2. výměna



Obr. 80 Foto K1.11.3. výměna

Z vizuální prohlídky vyplývá, že nejvíce narušená je jihovýchodní část krovu, kde za většinu poškození prvků krovu může tesařík. Poškození vlhkostí se v této části nevyskytuje.



2.3.2 Loreta

- (POHLED P4)

Loreta je provedena z cihelného zdiva na maltu na kamenném základu. Výplně otvorů jsou dřevěné s kamenným ostěním. Trhliny se zde nevyskytují. Ze všech stran Lorety je značné poškození fasády. Degradace a opadávání omítky je téměř po celé výšce objektu. Stěny v jejich dolní části jsou poškozeny vlhkostí, místy i porostlé vegetací. V jižní části Lorety se nachází nejvýznamnější nástěnná malba. Opět je zde absence dešťové kanalizace a svody ze zastřešení Lorety jsou vyvedeny na dvůr.

Interiér Lorety je zaklenut valenou klenbou se světlíkem uprostřed vrcholu klenby. Zdivo je zde lícové a místy omítnuté. Loreta je obdélníkového půdorysu o rozměrech 11,82x7,38 m a interiér 8,82x4,99 m, interiér je oddělen od obvodových stěn chodbou pro schodiště. Interiér nevykazuje žádné jiné poškození, než v některých částech omítky narušené vlhkostí. Výšková úroveň podlah v Loretě je rozdělena na dvě výškové úrovně na +0,420 a +0,690, výšková úroveň dlažby v rajské zahradě je +0,120.

Přes Loretu vede jediná cesta do krovu ambítů a kostela. Je zde zřízeno, již pomalu dožilé jednoramenné dřevěné schodiště.

Severní pohledy



Obr. 81 Foto V.2.1. - vstup

Obr. 82 Foto V.2.2. – vstup do krovu



Obr. 83 Foto V.2.3. - východní pohled



Obr. 84 Foto V.2.4. - jižní pohled



Obr. 85 Foto V.2.5. - západní pohled



Krov lorety

- (PŮDORYS K1)

Konstrukce krovu lorety je hambálková soustava se zastřešením z keramických bobrových tašek kladených na korunu. Při vizuální prohlídce je možné pozorovat pronikající světlo ve střešní krytině, nejčastěji ve hřebenu střešního pláště. V krovu se nacházejí větrací vikýře bez ochranné výplně (okno, mřížka proti ptactvu).

Krov Lorety nejeví známky porušení nosných prvků krovu a celý krov je pouze povrchově znečištěn ptactvem a pavučinami. V krovu jsou zřízeny zední kleštiny nad klenbou a vazné trámy pro nosnou konstrukci krovu.



Obr. 86 Průsvit světla v Loretě



Obr. 87 a Obr. 88 Krov Lorety



Obr. 89 a Obr. 90 - schody Lorety

Obr. 91 - klenba Lorety

2.3.3 Kostel Svatého Ducha a sakristie

Kostel přiléhá na východní stranu ambitů a primárně se vchází přes dřevěné dveře s kamenným ostěním ve východní části ambitu. Zdivo stěn kostela je opět cihelné z cihel pálených plných na maltu, založené na kamenném základu. Podlahu kostela tvoří keramická dlažba a střešní plášť tvoří asfaltové šindele.

Exteriér

V exteriéru (**POHLED P3**) z jižní strany přiléhá zídka ze smíšeného zdiva ke sakristii. Exteriér kostela je nejvíce spolu s okolními ambity východní strany porušen vlhkostí a opadáváním omítek, stejně jako okolní východní ambit. Především stěny samotného kostela, které jsou navíc místy napadeny porosty vegetace. Jižní strana sakristie je po povrchové opravě a stejně jako oltáře na západní straně a v některých místech, především v soklové části u terénu se již opět začínají projevovat vlhkostní mapy.



Obr. 92 Foto V.1.12. – sakristie



Obr. 93 Foto V.1.13. - vlhkost v ex.



Obr. 94 Foto V.1.14. - kostel ex.

Obr. 95 Foto V.1.15. - kostel ex.

Obr. 96 Foto V.1.16. - kostel ex.

Obr. 97 Foto V.1.17. - kostel ex.



Interiér

Opět je zde rozsáhlé poškození zdiva vlhkostí, solnými výkvěty a místy opadáváním omítky.



Obr. 98 kostel Svatého Ducha



Obr. 99 Foto V.4.1. - in. kostela

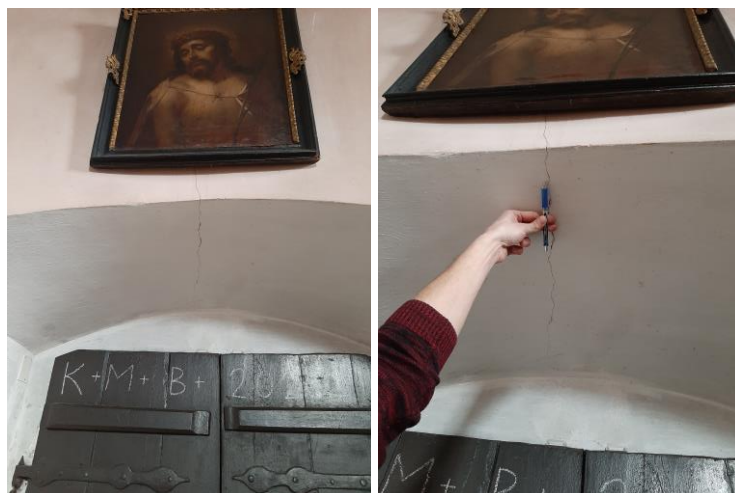


Obr. 100 Foto V.4.2. - in. kostela



Obr. 101 Foto V.4.3. - in. Kostela a **Obr. 102** Foto V.4.4. - in. kostela

Trhliny se zde vyskytují pouze v některých nadpražích do šířky 3 mm.



Obr. 103 Foto T.2.1. a **Obr. 104** Foto T.2.1.1. - nadpraží kostel



Obr. 105 Foto T.2.2. - nadpraží kostel



Obr. 106 Foto T.3.1. - nadpraží sakristie

Obr. 107 Foto T.3.2. - nadpraží sakristie

Obr. 108 Foto T.3.3. - nadpraží sakristie

Kromě rozsáhlého narušení omítky vlhkostí a drobnými trhlinami, prostor kostela a sakristie nejeví žádné staticky významné poruchy. **(POHLED P8)**

Krov kostela

Krov je přístupný z východní části krovu ambitů. Krov kostela má prkenné podbití a není zde viděn průsvit světla přes střešní plášť. Opět u vikýřů je absence ochranných mřížek. Kromě znečištění krov nevykazuje žádné poškození vlhkostí, ani dřevokazným hmyzem.



Obr. 109 Krov kostela



2.4 Zkoušky vlastností zdiva

2.4.1 Průzkum vlhkosti

Dne 16. 04. 2020 byly odebrány vzorky zdiva pro zkoušku vlhkosti pomocí vážkové metody. Odběr probíhal odebráním vzorků zdiva po odkrytí omítky pomocí kladiva a sekáče. Vzorky byly po odebrání zabaleny do plastových neprodyšných sáčků, označeny a do výkresové dokumentace zakreslena poloha odběru a převezeny k provedení zkoušky. Vzhledem k vyskytnutí nouzového stavu, který byl na jaře 2020 zaveden vládou České republiky, nebylo možné provést zkoušku v laboratoři ČVUT FSV a zkouška byla provedena v domácím prostředí. Po převezení vzorků do místnosti s pokojovou teplotou došlo k okamžitému vyndání a zvažení, aby se eliminovaly ztráty vlhkosti. Vzorky byly ponechány 4 dny v pokojové teplotě a každý den zváženy. Čtvrtý den byly vzorky vystaveny teplotě 120 °C v elektrické troubě po dobu čtyř hodin. Před a po umístění do trouby byly vzorky také zváženy. Hmotnost vlhkého vzorku m_w je brána hodnota prvního vážení po odebrání vzorků a jako hmotnost vysušeného vzorku m_d je brána hodnota posledního vážení po vyndání z trouby.

Odběr vzorků byl proveden v místech, které umožnil administrátor farnosti, aby nenarušily vzhled objektu a nedošlo k narušení Národní kulturní památky.

(PŮDORYS A1, POHLEDY)

A to:

V interiéru ambitů:

- V severní části 1x
A1 – 30 cm nad podlahou
- V jižní části 1x
B1 – 20 cm nad podlahou
- Ve východní části 1x 2 výškové úrovně
E1 – 20 cm nad podlahou
E2 – 90 cm nad podlahou



V exteriéru:

- Ve východní části 1x 3 výškové úrovně
C1 – nad terénem
C2 – 1 m nad terénem
C3 – 2 m nad terénem
- V západní části 1x 3 výškové úrovně
D1 – nad terénem
D2 – 1 m nad terénem
D3 – 2 m nad terénem



Obr. 110 a Obr. 111 Odebrané vzorky zdiva

K vážení vzorků byla použita laboratorní, zlatnická váha *Domo DO9096W* s přesností 0,01 g.



Obr. 112 Zlatnická váha Domo DO9096W



Výsledné vlhkosti byly vypočteny pomocí vzorce $w = (m_w - m_d) / m_d \cdot 100$ [%], kde m_w je hmotnost vlhkého vzorku při prvním vážení a m_d je hmotnost vysušeného vzorku, tedy hmotnost posledního vážení. Výsledné hodnoty stupně vlhkosti byly klasifikovány podle normy ČSN P 73 0610 přílohy A.

vlhkost (hodnocení dle ČSN P 73 0610)	vlhkost ve zdivu [%hm.]
velmi nízká	$w < 3$
nízká	$3 < w < 5$
zvýšená	$5 < w < 7,5$
vysoká	$7,5 < w < 10$
velmi vysoká (zamokření)	$w > 10$

Tab. 1 Klasifikace vlhkosti zdiva dle ČSN P 73 0610 [8]

Měření vlhkosti							
Označení	m_w [g]	m_w [g] (2. den)	m_w [g] (3. den)	m_w [g] (4. den)	m_d [g]	Hmotnostní vlhkost – w [%]	Stupeň vlhkosti
A1	96,02	93,20	91,68	91,44	90,46	6,2	zvýšená
B1	85,72	83,18	80,10	79,58	79,04	8,5	vysoká
C1	84,84	83,37	83,15	83,01	82,27	3,1	nízká
C2	49,47	49,02	48,98	48,89	48,62	1,8	
C3	94,32	94,29	94,26	94,11	93,69	0,7	
D1	50,39	48,26	47,92	47,84	47,41	6,3	zvýšená
D2	79,37	78,99	78,91	78,82	77,97	1,8	
D3	64,75	64,73	64,69	64,61	64,15	0,9	
E1	55,96	54,02	52,90	52,60	51,85	7,9	vysoká
E2	88,83	87,71	87,65	87,44	86,87	2,3	

Tab. 2 Vlhkost ve zdivu - výsledky

Výsledné hodnoty průzkumu a stupňů vlhkosti jsou určeny v tabulce 2. Jednotlivé hmotnosti jsou udané jako čistá hmotnost vzorků.

**Severní stěna** (z interiéru ambitů)

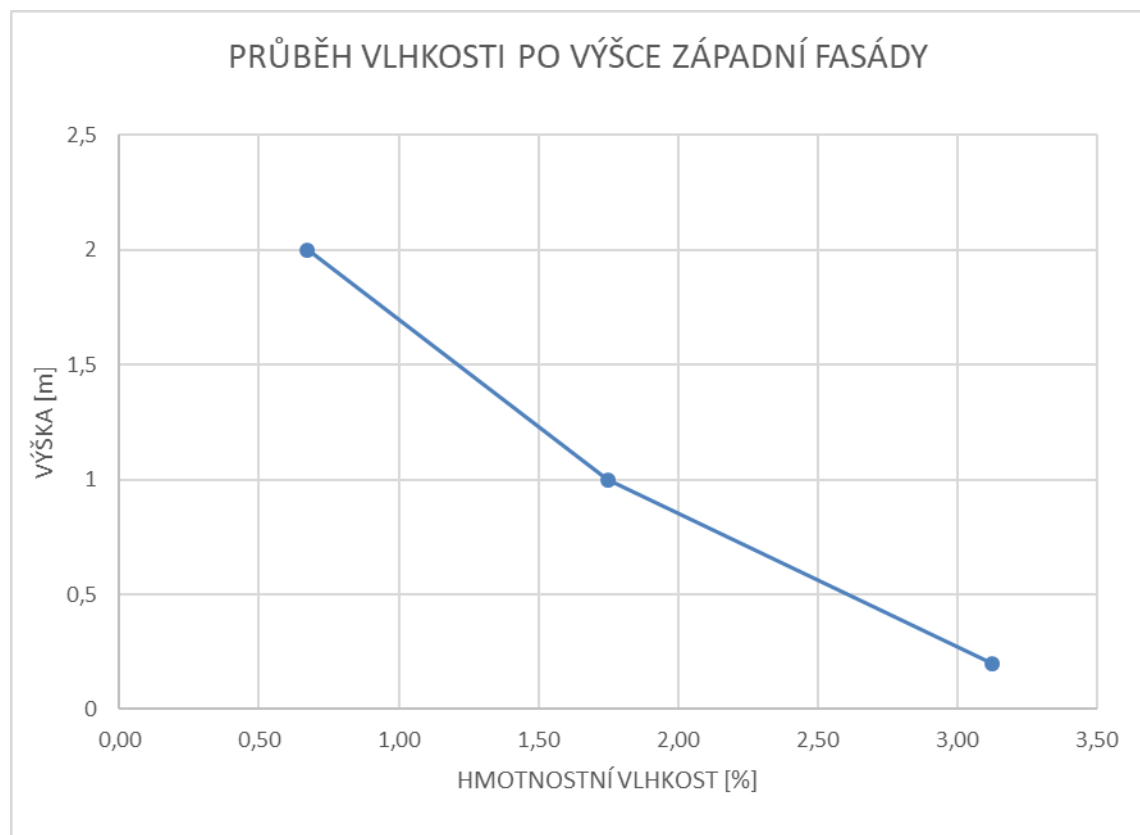
Vzorek A1 spadá pod **zvýšený stupeň vlhkosti**. Naměřená vlhkost vychází 6,2 %. Bohužel v této stěně byl umožněn pouze odběr jednoho vzorku 30 cm nad podlahou ambitu.

Jižní stěna (z interiéru ambitů)

Vzorek B1 spadá pod **vysoký stupeň vlhkosti**. Naměřená vlhkost vychází 8,5 %. Bohužel v této stěně byl umožněn pouze odběr jednoho vzorku 20 cm nad podlahou ambitu.

Západní stěna (z exteriéru ambitů)

Vzorky C spadají pod **nízký stupeň vlhkosti**. Nejvyšší naměřená vlhkost vychází 3,1 %. Dle vlhkovního profilu stěny s klesající vlhkostí po výšce lze usuzovat, že se jedná o vztlínající vlhkost.

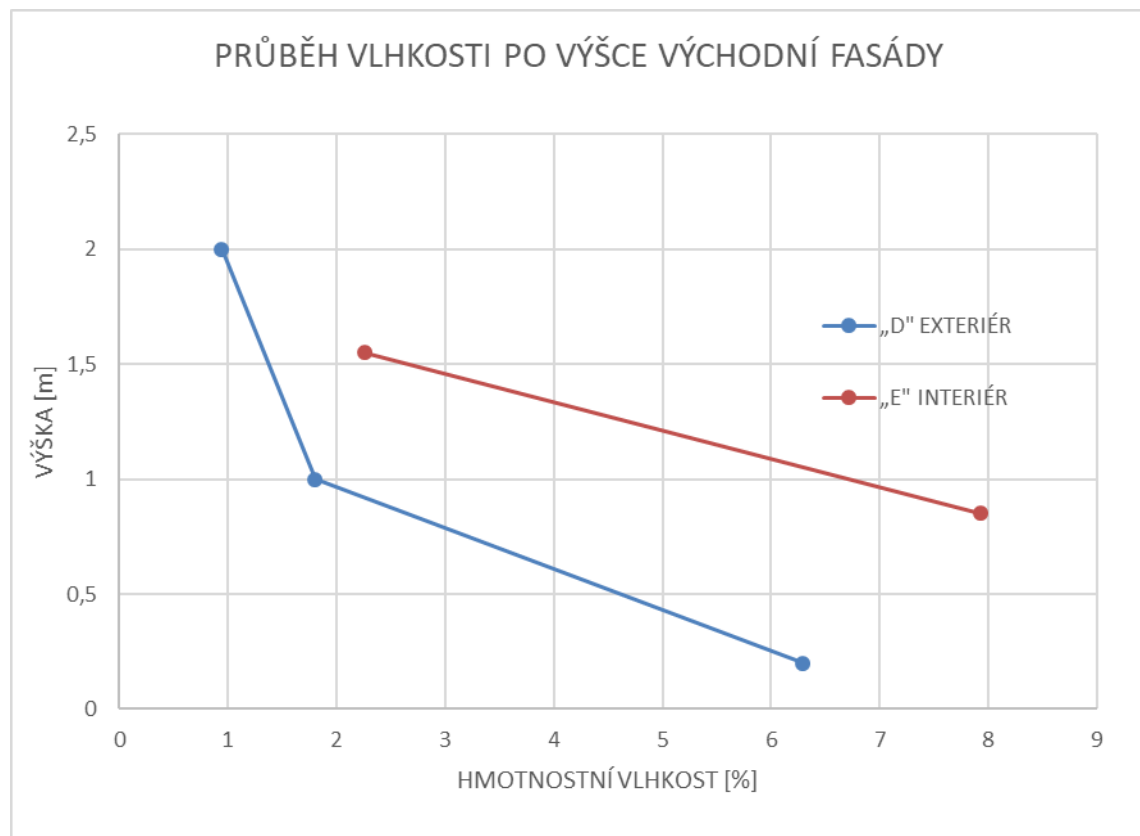


Graf 1 Průběh vlhkosti po výšce (vzorky C1, C2, C3)



Východní stěna

Vzorky D (exteriér) spadají pod **zvýšený stupeň vlhkosti**. Naměřená vlhkost vychází 6,3 % a vzorky E byly odebrány naproti odběru vzorků D (z interiéru), kde nejvyšší naměřená hodnota je 7,9 a spadá pod **vysoký stupeň vlhkosti**. Vzorek E1 byl odebrán 20 cm nad podlahou, což odpovídá přibližně 85 cm nad terénem a vzorek E2 byl odebrán 90 cm nad podlahou, což odpovídá přibližně 155 cm nad terénem.



Graf 2 Průběh vlhkosti po výšce (vzorky D a E)

Závěr

Z průzkumu vlhkosti ve zdivu, především z vlhkostních profilů je patrné, že se v objektu bude jednat především o vztlínající vlhkost. Stěny v interiéru ambitů vykazují vyšší hmotnostní vlhkost, při stejné výšce jako v exteriéru. Předpokladem vyšší naměřené hodnoty z interiéru, při stejné výšce stěny, je uskočení výšky terénu v exteriéru a podlahy v interiéru o 650 mm. Vlhkost v těchto částech vztlíná z podzákladí kratší vzdáleností. Dále zde bude docházet k různému větrání vzduchu, kde v exteriéru bude větší oproti interiéru ambitů a z tohoto důvodu je ve vzorcích odebraného zdiva v exteriéru naměřena menší hmotnostní vlhkost oproti vzorkům v interiéru.



Bohužel všechny vzorky byly po otlučení omítky odebrány z hloubky 2 – 3 cm zdiva a nebyl zde umožněn hlubší odběr. Vlhkost ve zdivu se pohybuje od nízké po vysokou, nejčastěji se zde vyskytuje zvýšená vlhkost.

2.4.2 Zkouška pevnosti

V objektu byla provedena zkouška pevnosti zdících prvků pomocí nedestruktivní zkoušky Schmidtovo tvrdoměrem. Místa, kde proběhlo měření, jsou zakresleny ve výkresové části (PŮDORYS A1). Měření probíhalo na neuvolněných prvcích, ke kterým byl přístup a nemusela být odebrána omítka, aby nedošlo k poškození vzhledu Národní kulturní památky.

Zkoušky pevnosti										
Bod	Schmidův tvrdoměr (jednotlivá měření) [MPa]									výsledná pevnost [MPa]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	11	10	9,25	10	8,5	8,5	10	8	8	9,18
2	6,5	10,9	10,9	10	10	12	12,5	10,9	11,5	10,89
3	12,5	12,5	13,25	11,5	11,5	10	10,9	14	15	12,31
4	13,25	15	13,25	15	13,25	16,75	12,5	17,5	17,5	14,86
5	11,5	13,25	15,75	15,75	15	15	19	15,75	18,5	15,57
6	17,5	15	20,25	15,75	18,5	15,75	19	15,75	18,5	17,25
7	10,9	13,25	13,25	11,5	13,25	12,5	10	13,25	13,25	12,43
8	10	10	10,9	9,25	10,9	10,9	11,5	11,5	12,5	10,81
9	10	12,5	11,5	12,5	10,9	13,25	12,5	10	11,5	11,63
10	10,9	11,5	10,9	10,9	13,25	10	11,5	12,5	13,25	11,64
Výsledná pevnost										12,52

Tab. 3 Výsledky zkoušky pomocí Schmidtova tvrdoměru

V tabulce 3 jsou zobrazena jednotlivá měření, měřeno Schmidtovo tvrdoměrem. Výsledná, aritmeticky zprůměrovaná pevnost po zanedbání nejvyšší a nejnižší naměřené hodnoty je 12,52 MPa. Malta byla zkoušena pouze vizuálně a na základě prohlídky byla prohlášena za zdegradovanou, s pevností max 300 kPa.

Výpočet charakteristické pevnosti zdiva v tlaku

[9]

- součinitel K (zdící prvky skupiny 1, obyčejná malta)

$$K = 0,8 \cdot 0,55$$



- exponent α závislý na tloušťce ložných spár a druhu malty

$$\alpha = 0,7$$

- exponent β závislý na druhu malty

$$\beta = 0,3$$

- $f_b = 12,52$ MPa (ze zkoušek měření – pevnost zdících prvků)

- $f_m = 0,3$ MPa (malta)

- $f_k = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$

- $f_k = 0,8 \cdot 0,55 \cdot 12,52^{0,7} \cdot 0,3^{0,3} = 1,799$ MPa

Výpočet návrhové pevnosti zdiva v tlaku

- součinitel materiálu

$$\gamma_{m1} = 2 \quad \text{Základní dílčí součinitel spolehlivosti}$$

$$\gamma_{m2} = 1 \quad \text{Vliv pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spár maltou}$$

$$\gamma_{m3} = 1,07 \quad \text{Vliv zvýšené vlhkosti (uvažována 8,5 \%)}$$

$$\gamma_{m4} = 1,1 \quad \text{Vliv šikmých a svislých trhlin}$$

$$\gamma_m = \gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_{m3} \cdot \gamma_{m4} = 2 \cdot 1 \cdot 1,07 \cdot 1,1 = 2,354$$

- $f_d = f_k / \gamma_m$

- $f_d = 1,799 / 2,354 = 0,764$ MPa

Pevnosti zdiva v tahu

- Pevnost zdiva v tahu nebude větší než 0,07 MPa, což odpovídá přibližně 10 % pevnosti zdiva v tlaku.

2.5 Možné příčiny poruch

2.5.1 Vlhkost

Téměř všechny stěny a sloupy v objektu vykazují degradaci omítky (vlhkost, opadávání, solné výkvěty) díky působení vztlínající vlhkosti a v exteriéru objektu dále



díky působením povětrnostních vlivů. Okolo objektu není zřízena obvodová drenáž a ani okapový chodníček proti odstříkující dešťové vodě. Není zde udělaná žádná dešťová kanalizace a všechny svody dešťové vody ze zastřešení ústí na terén (na dvůr). Na dvoře se nachází pouze dvě dešťové kanalizační vpusti v severní části dvora, které ústí na terénu v prostoru parku před vstupem do objektu.

Z tohoto závěru, je jako nejpravděpodobnější příčina vlhkosti ve zdivu absence hydroizolace ve styku základů, terénu a svislých konstrukcí. Díky této absenci hydroizolace nic nebrání vzlínající vlhkosti z podzákladí, která vytváří vlhkostní mapy, způsobuje degradaci omítky a nese s sebou soli, které v určitých místech začínají krystalizovat a vytvářejí solné výkvěty.

Opadání omítky v ambitu k Loretě dochází na základě prosakování dešťové vody přes betonovou mazaninu v příchozí cestě do krovu. V podlaze pod betonovou mazaninou není zřízena hydroizolace ani odtok dešťových vod.

2.5.2 Biologická degradace – krov

V průběhu vizuální prohlídky konstrukce krovu a střechy bylo zjištěno nedostatečné zastřešení, především chybí hřebenáče. Provětrávajícím vikýřům chybí ochranná mřížka proti ptactvu, které znečišťuje prostory krovu.

Samotné prvky konstrukce krovu vykazují poruchy především dřevokazným hmyzem, který je určen dle výletových otvorů na tesařika a červotoče. Místy jsou některé dřevěné prvky uhnílé v důsledku zatékání srážkové vlhkosti. Nejčastěji napadanými prvky jsou pozednice a krátkata. Nejvíce narušená část krovu je v jihovýchodním rohu objektu.

2.5.3 Trhlina klenby ambitů

Trhliny ve vrcholu klenby v ambitech byly v minulosti zaspárovány maltou. A byly zde zřízeny jediné tři klenebné kleště v severovýchodní části ambitů. Trhlina se již opět rozevívá ve své původní trase.

Analýza poškozené klenby

Analýza řeší klenbu ambitů s vrcholovou obvodovou trhlinou.



Klenba je vyzděna z cihelného zdiva z cihly plné pálené na maltu o tloušťce 150 mm. Rozpětí klenby je 3570 mm a vzepětí je 570 mm. Model byl aplikován na 2D typický řez objektu.

Zatížení modelu:

- vlastní tíha – CPP 1800 kg/m³
- užité – půdní prostor – 0,75 kN/m²
- zatížení sněhem

$$\mu_i = 0,8$$

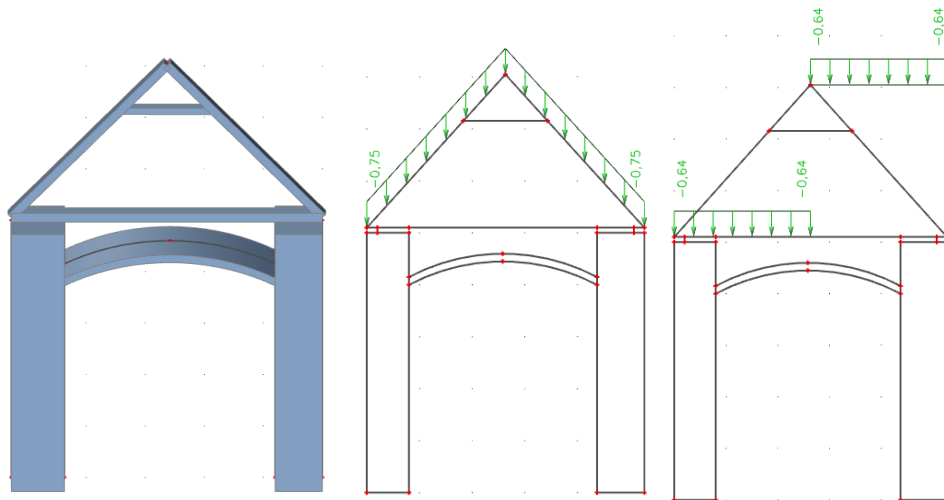
$$C_e = 0,8$$

$$C_t = 1$$

$$s_k = 1 \text{ (sněhová oblast II)}$$

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 0,8 \cdot 1 \cdot 1 = 0,64 \text{ kN/m}^2$$

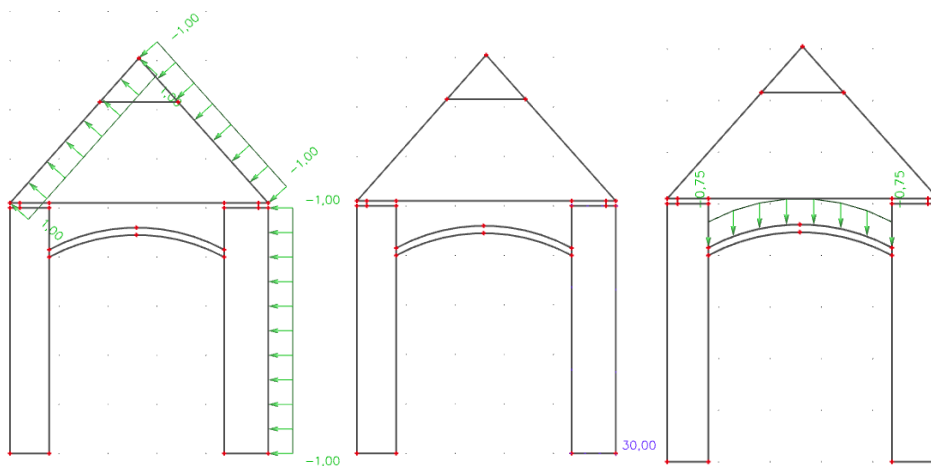
- zatížení větrem – 1 kN/m²
- ostatní stálé – střešní krytina - 0,75 kN/m²
- zatížení teplotou vnější stěny delta – 30 K



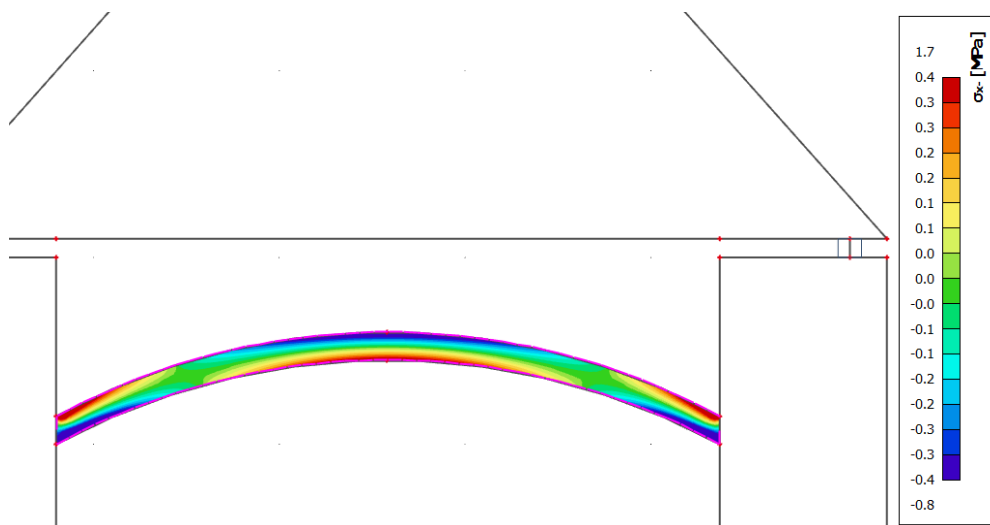
Obr. 113 Model typického řezu ambitů

Obr. 114 Zatížení - ostatní stálé

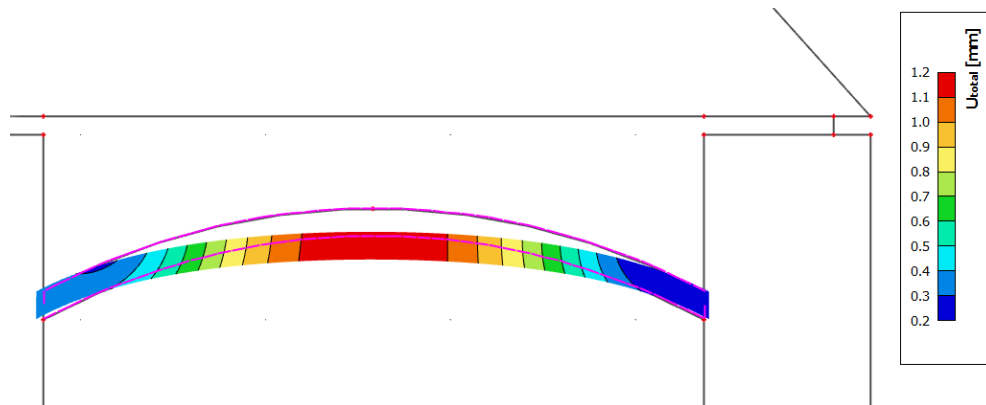
Obr. 115 Zatížení sněhem

**Obr. 116** Zatížení větrem**Obr. 117** Zatížení teplotou**Obr. 118** Užiténé zatížení

Výsledky odpovídají kombinaci návrhových hodnot zatížení.

**Obr. 119** Průběh normálového napětí σ_x v klenbě

Na průběhu normálového napětí σ_x v klenbě jsou zřejmé tažené a tlačené části. Tahová namáhání jsou v klenbě nežádoucí. Zdivo není schopné přenést velké tahové namáhání a v těchto místech se vytváří plastické klouby, které mění statické schéma konstrukce klenby ze staticky neurčité na staticky určitou. Po vyčerpání schopnosti zdiva přenášet tahové namáhání, které v tomto případě vzniká, dochází k rozevření klenby – trhliny. Druhý případ je vyčerpání pevnosti zdiva tlaku a může zde dojít k drcení zdiva.



Obr. 120 Přetvoření klenby

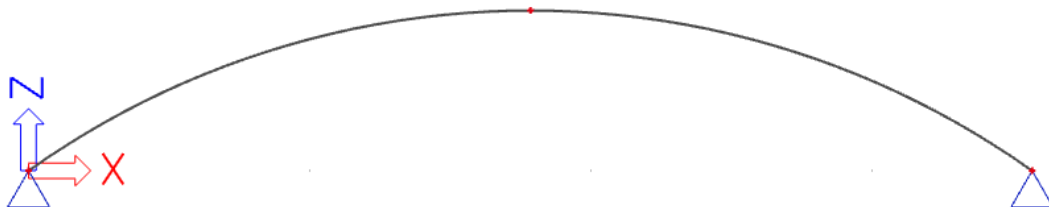
Maximální svislý posun klenby dle obr. 115 je 1,2 mm ve vrcholu klenby.

Dále je důležité brát v úvahu vliv zvýšené vlhkosti zdiva, která se vyskytuje v nosných stěnách a sloupech, ovlivňuje mechanické vlastnosti zdiva, jako je snížení pevnosti zdiva v tlaku a tahu a poklesu modulu pružnosti.

Následně bylo bráno v úvahu nedostatečné zajištění vodorovných sil v samotné konstrukci krovu a jejich přenášení do konstrukce stěn. Zjednodušeně byla aplikována kombinace vlastní váhy, užitého zatížení klenby a vodorovného posunu podpory, který nahrazuje síly z krovu.

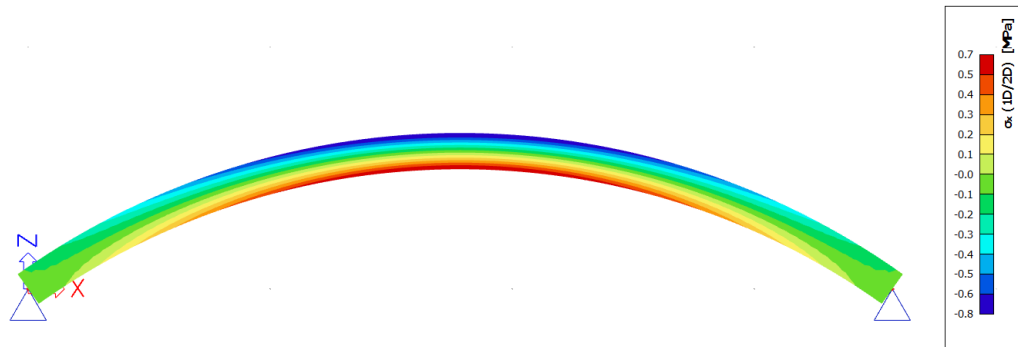
Zatížení modelu:

- vlastní tíha – CPP 1800 kg/m³
- užité – půdní prostor – 0,75 kN/m²
- vodorovný posun pravé podpory ve směru x +10 mm

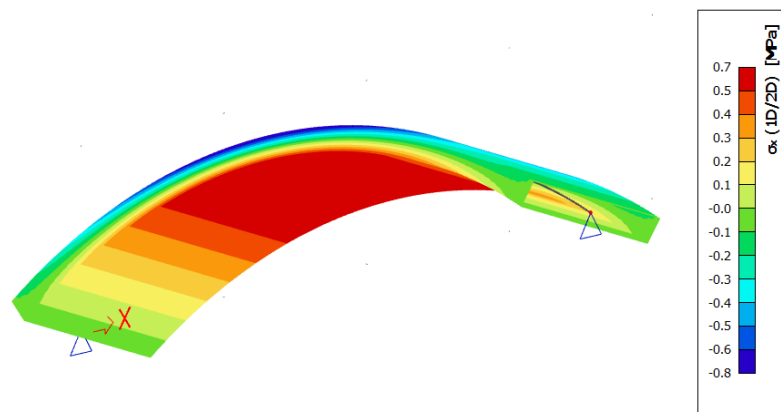


Obr. 121 Model klenby

Statické schéma klenby je uvažováno jako oblouk s dvěma klouby – prutová konstrukce.

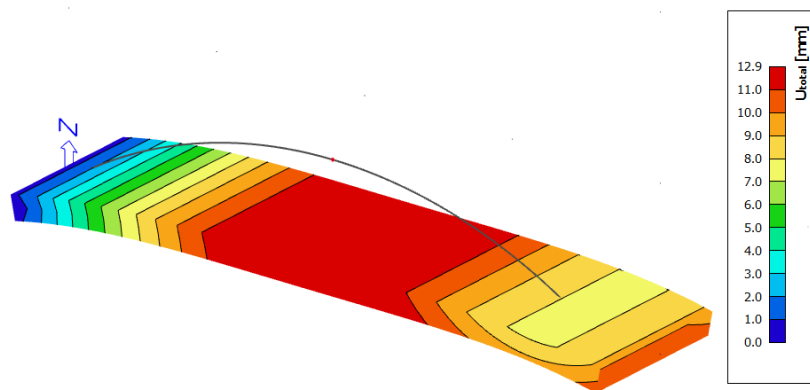


Obr. 122 Průběh normálového napětí σ_x v klenbě



Obr. 123 Průběh normálového napětí σ_x vyobrazený ve 3D (v izometrii)

V důsledku kombinaci zatížení a posunutí podpory vznikají nežádoucí tahová napětí na lici klenby.



Obr. 124 Průběh přetvoření vlivem vodorovného posunu podpory

Závěr:

V klenbě ambitů vznikají nežádoucí tahová napětí, díky působení kombinaci zatížení a reakcí krovu, které jsou přenášeny do stěn a sloupů, kvůli kterým byla vyčerpána pevnost zdiva v tahu a v tomto důsledku vznikla vrcholová trhлина klenby.



3 Návrh sanací

3.1 Vlhkost

[10,11]

- **(PŮDORYS A1.1, DET. 1, S1)**

Jako primárně budou zřízeny nepřímé hydroizolační metody. Dojde ke zřízení obvodové drenáže a okapového chodníčku z kačírku okolo vnějšího obvodu ambitů. Drenáž budou tvořit speciální drenážní trubky a tvarovky DN 150 obaleny geotextilií proti zanesení, ve spádu min. 1 % a bude uložena na betonovém podkladu tloušťky 100 mm a ve spádu minimálně 5 % k drenážní trubce. Drenážní trubka bude obsypána vrstvou šterku o mocnosti minimálně 300 mm, který bude také zabalen do geotextilie. Jako zásyp výkopu bude použita původní vykopaná zemina. Jako finální vrstva (okapový chodník) bude uložen kačírek o tloušťce 100 mm s betonovým obrubníkem. Kontaktní plocha stěny bude opatřena nopovou fólií s ukončovací lištou, která bude chráněna geotextilií.

V rajské zahradě dojde k přeložení a očištění kamenné dlažby, pod kterou bude zřízena hydroizolace pro odvodnění rajské zahrady. Po vyjmutí dlažby a sejmutí povrchové vrstvy zeminy dojde k přehutnění stávající zeminy. Poté se vybetonuje podkladní beton ve spádu min. 1,5 % k jednotlivým dvorním vpustím a tloušťce 100 mm, na který bude zřízena hydroizolace z asfaltových pasů. Hydroizolace bude ochráněna geotextilií. Jako vyrovnávací vrstva bude použit šterk frakce 8/16 mm, na který přijde kladecí vrstva frakce 4/8 mm, do které budou uloženy původní očištěné kamenné dlaždice. Dále zde budou zřízeny dvě nové dvorní vpusti v jihovýchodním a v jihozápadním rohu dvora. Bude zde zřízena dešťová kanalizace, která bude ústít na terénu jako ve stávajícím stavu. Do kanalizace budou napojeny veškeré dešťové okapní svody.

Pokud by se toto nepřímé hydroizolační řešení neprojevalo jako dostatečně účinné, bylo by zapotřebí zamezit vztlínající vlhkosti přímými hydroizolačními principy, jako např. aktivní elektroosmóza nebo chemická injektáž. Podřezávání zdiva a dodatečné vkládání hydroizolace zde nebylo uvažováno z důvodu příliš velkého zásahu do konstrukce a statiky objektu. Především kvůli velkému počtu zděných sloupů a kleneb.



Varianta 1 - Aktivní elektroosmóza

U této metody by bylo zapotřebí provést další vlhkostní průzkum se zaměřením na obsah solí ve zdivu, které by neměly přesáhnout hodnotu 1 % hmotnosti zdiva, hodnotu pH, obsah chloridů < 3 % hmotnosti.

Postup:

- Odstranění omítek
- Vyrovnání nerovností na povrchu stěn
- Přichycení síťové elektrody a propojovacího vodiče
- Aplikace kontaktní omítky
- Instalace zemních elektrod
- Napojení propojovacího vodiče
- Montáž řídicí jednotky s napojením na síťový rozvod

Varianta 2 - Chemická injektáž

Před použitím této metody by měl být proveden také podrobný vlhkostní průzkum. Především zjištění parametrů (velikost, distribuce) pórů a chemismu. Dále je zapotřebí posoudit únosnost zdiva kvůli zeslabení vrty.

Postup:

- Provedení soustavy vrtů (průměr a rozteč dle projektu se závislostí na variantě beztlakové/tlakové)
- Vyčištění vrtu stlačeným vzduchem, mechanicky, vysátím
- Osazení pakrů (napouštěcích ventilů) naražením do předvrtaného otvoru
- Vlastní injektáž
- Případný výskyt kaveren se zjistí již při vrtání otvorů, popř. při vlastní injektáži. Pokud bude toto zjištěno, provede se předinjektáž cementovým mlékem případně polyuretany
- Injektážní hmoty se aplikují v jednom pracovním kroku v plném objemu
- Po injektáži se provede demontáž pakrů a případné zapravení vrtů (vlastní vrty nejsou již vyplňovány)



3.2 Krov

- (K.1.1 – PŮDORYS KROVU)

V krovu dojde sejmutí střešní krytiny, výměně laťování a k nahrazení jednotlivých částí napadených prvků. Nahrazení se týká části pozednic, krátčat a výměny. U jedné napadené krokve dojde k jejímu protézování. Ostatní prvky budou chemicky ošetřeny proti dřevokazným činitelům.

Postup sanace krovu:

1. Vyklizení půdního prostoru
2. Postavení lešení okolo objektu
3. Sejmutí střešní krytiny
4. Odstranění laťování
5. Prohlédnutí horních částí krokví a stav zděné římsy, kde bude upřesněn rozsah narušení jednotlivých prvků krovu
6. Mechanické očištění jednotlivých prvků krovu
7. Nahrazení biologicky zdegradovaných prvků krovu protézováním, či výměnou. Nahrazení jednotlivých prvků bude ve stejném průřezu jako původní prvky. Nejprve budou na podlahu položeny fošny, na který bude umístěn hydraulický zvedák (hever), který bude zajištěn proti sklouznutí. Po nadzvednutí, tesař vymění jednotlivé napadené prvky s využitím tesařských spojů a ocelových svorníků. Po výměně bude krov usazen do původní polohy odebráním heveru
8. Chemické ošetření rizikových ploch krovu (horní plochy krokví, paty krovu)
9. Provedení laťování ze silnějšího profilu střešních latí 40/60 mm, které již bude chemicky naimpregnováno proti dřevokazným činitelům
10. Provedení klempířských prvků a střešní krytiny stejného typu jako ve stávajícím stavu (keramická pálená taška bobrovka kladena na korunu)
11. Osazení ochranných mřížek proti ptactvu do všech větracích vikýřků



3.3 Trhliny v klenbách

[12]

Sanace takovéto poruchy je velký stavební zásah do konstrukce objektu a vzhledem, že památka je v seznamu Národních kulturních památek, by bylo nutné metodu sanace konzultovat s Národním památkovým ústavem. Dále je důležité během návrhu sanace klenby brát v potaz významnost maleb na líci klenby.

Nabízí se zde dvě možnosti sanace.

Varianta 1 - Sanace rubovou skořepinou

Jedna možnost je rubová skořepina, která by byla příliš velký zásah do fungování a historie objektu.

Postup:

1. Podepření klenby
2. Vyklizení půdního prostoru a očištění rubu klenby
3. Proškrábnutí spár do hloubky 10–20 mm (pokud by proškrábnutí spár nebylo dostačující – vyvrtat otvory a vlepít do nich třmínky pomocí cementové malty)
4. Osazení trnů do stěn pro obrubníky + armování
5. Betonáž

Nevýhoda je již zmíněný velký zásah do konstrukce. Z důvodů nesilových účinků způsobené dotvarováním a smršťováním, které vzniká v betonu, by bylo vhodné např. oddílatovat betonovou a zděnou klenbu pomocí desek z minerální vlny. Dále je zde nutné brát v úvahu, že toto řešení sníží propustnost difuze vodních par, který by mohly degradovat malbu. Její výhodou je, že z pohledu návštěvníka je prakticky neviditelná.

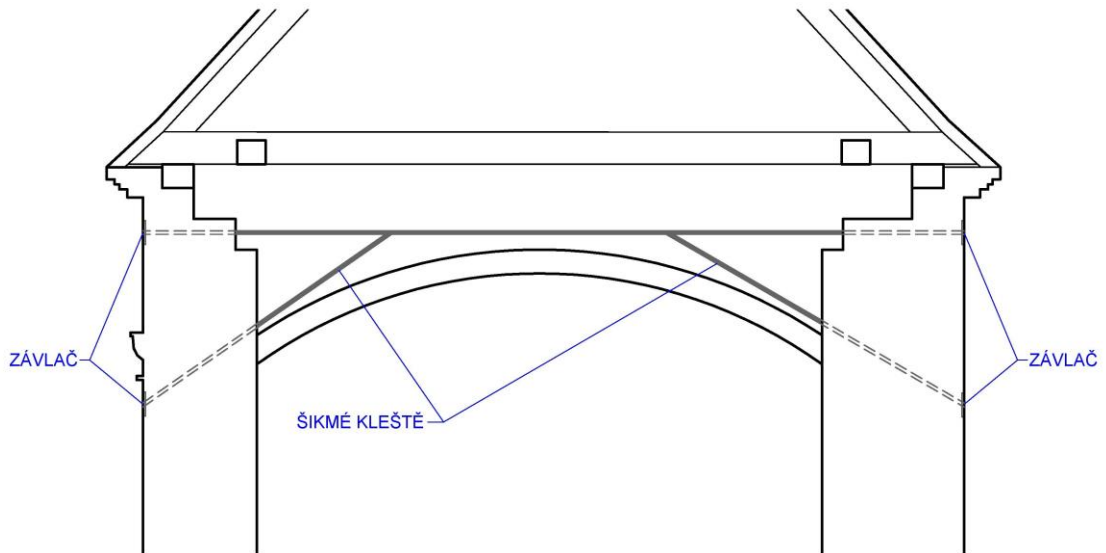
Varianta 2 – Klenbové kleště

- (PŮDORYS A1.1)

Druhá možnost sanace je stažení a zamezení vodorovných sil pomocí ocelových šikmých táhel nad klenbou. Táhla musí být opatřeny rektifikačním prvkem, který bude umožňovat za pomoci závitu ovládnutí délky táhla a uchyceny na líci stěn závlačemi.



Klenbové kleště by byly zřízeny u každého sloupu ambitu a jejich průměr by byl určen statickým výpočtem.



Obr. 125 Schéma šikmých klenbových kleští

V obou případech sanace klenby by došlo k odstranění třech stávající klenbových kleští v severní části ambitů a zaspárování trhliny.



4 Závěr

Tato bakalářská práce se zabývala stavebně technickým průzkumem poutního areálu s kostelem Svatého Ducha a Loretánskou kaplí v Římově, při kterém byly jednotlivé vady a poruchy objektu zaznamenány fotodokumentací a zakresleny do výkresové části. Následně byly odebrány vzorky zdiva pro zjištění hmotnostní vlhkosti. Bohužel při tvorbě této práce byla v České republice situace taková, že nebyl umožněn provést podrobný průzkum vzorků na jejich obsah solí, chloridů,... Vznik vlhkosti byl na základě tohoto průzkumu a průběhu vlhkostí ve zdivu určena jako vzlínající vlhkost z podzákladí, která se vyskytuje téměř ve všech svislých konstrukcích v objektu. Nejvyšší naměřená hodnota hmotností vlhkosti je 8,5 %.

Pevnost zdiva byla odkoušena pomocí Schmidtova tvrdoměru, odhadnuta pevnost malty a vypočtena pevnost zdiva.

Byla provedena analýza klenby v ambitu a zjištěna příčina trhliny díky vznikům tahovým napětím, které jsou v konstrukcích kleneb nežádoucí.

Nejvýznamnější výsledky stavebně technického průzkumu:

- Zjištěna vzlínající vlhkost z podzákladí téměř ve všech částech svislých konstrukcí pohybující se mezi nízkou až vysokou, která způsobuje degradaci omítek.
- Absence obvodové drenáže a dešťové kanalizace pro svody z odvodnění střechy.
- Vypočtena pevnost zdiva v tlaku na 0,764 MPa a pevnost v tahu 0,07 MPa
- Trhlina v klenbě kvůli vzniku tahových napětí, které vznikají díky kombinaci zatížení, tepelnému zatížení a přenosu vodorovných sil z krovu.
- Některé prvky krovu jsou napadené dřevokazným hmyzem (tesařík, červotoč).
- Nedostatečné zastřešení objektu, které způsobuje zatékání do půdního prostoru.

Po provedení stavebně technického průzkumu byla navržena koncepce sanací v rozsahu, co nejnutnějším a nejekonomičtějším. Byla zde zřízena obvodová drenáž, úprava skladby dlažby a dešťová kanalizace, do které jsou již napojeny dešťové svody v rajské zahradě a v exteriéru objektu. Pokud by se toto nepřímé řešení neprojevovalo jako dostatečně účinné, bylo by zapotřebí využít přímých hydroizolačních metod. Jako



nejvhodnější metody zde byly určeny - elektrická aktivní elektroosmóza anebo chemická injektáž.

U klenby je na zvážení nejvhodnější sanační metody. Jako památkově nepřijatelnější a staticky nejvýhodnější řešení je zde zřízení klenbových kleští pomocí ocelových táhel s rektifikačním článkem.

V krovu bude vyměněna střešní krytina a laťování. Napadené prvky krovu budou nahrazeny protézováním o stejném průřezu jako původní prvky. Ostatní zdravé prvky budou mechanicky očištěny a riziková místa krovu budou ošetřeny chemickou impregnací.

Výsledná práce může sloužit jako podklad pro podrobný návrh rekonstrukce objektu. Při kterém by musel být proveden podrobný průzkum vlhkosti zdiva a před podrobným provedením návrhu udělán ještě další průzkum na ověření a případné doplnění závad a poruch.



5 Použitý software

AutoCAD 2015

MS Excel

MS Word

SCIA Engineer 19.1

6 Bibliografie

- [1] Nahlížení do katastru nemovitostí. Marushka – Mapový aplikační server [online]. [cit. 2020-05-12]. Dostupné z: <http://sgi-nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&&MarQueryId=2EDA9E08&MarQParam0=5324224301&MarQParamCount=1&MarWindowName=Marushka>
- [2] Mapy.cz. Mapy.cz [online]. [cit. 2020-05-12]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=14.4878139&y=48.8562578&z=19&base=ophoto&source=muni&id=607>
- [3] Loretánská kaple v Římově – Wikipedie. [online]. [cit. 2020-05-12]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Loret%C3%A1nsk%C3%A1_kaple_v_%C5%98%C3%ADmov%C4%9B
- [4] Kostel sv. Ducha a Loretánská kaple Santa Casa – Památkový Katalog. Památkový Katalog [online]. [cit. 2020-05-12]. Dostupné z: <https://www.pamatkovykatalog.cz/kostel-sv-ducha-a-loretanska-kaple-santa-casa-678174>
- [5] ROYT, Jan. Římov: poutní areál s loretou a kalvárií. Velehrad: Historická společnost Starý Velehrad, 1995. Církevní památky. ISBN 80-901836-6-2.
- [6] Svatá chýše – Wikipedie. [online]. [cit. 2020-05-12]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Svat%C3%A1_ch%C3%BD%C5%A1e
- [7] Vrtná prozkoumanost. In: <div class="attribute-custom-style">Vrtná prozkoumanost
</div> [online]. Praha: Czech geological service [cited 2020-03-09]. Dostupné z: https://mapy.geology.cz/vrtna_prozkoumanost/
- [8] ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení. 2000.gd
- [9] ČSN ISO 13822 (730038) Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí. 2014.
- [10] Gymnázium Františka Palackého Valašské Meziříčí [online]. Copyright ©h [cit. 12.05.2020]. Dostupné



z: <https://www.gfpvm.cz/download?a=1&fid=994&sh=pj0rOqILQdFaKZfGerhfIgZr4PNUCHxdvvcShBuV>

[11] WITZANY, Jiří. PDR - poruchy, degradace a rekonstrukce. V Praze: České vysoké učení technické, 2010. ISBN 9788001044889.

[12] [online]. Copyright © [cit. 14.05.2020]. Dostupné z: <http://power2.fsv.cvut.cz/~fajman/zesileni2.pdf>



Přílohy

Príloha A: CD médium – bakalářská práce v elektronické podobě, přílohy v elektronické podobě.

Príloha B: Výkresová dokumentace

Stav. technický průzkum – stávající stav

A1 – PŮDORYS 1.NP

K1 – PŮDORYS KROVU

R1 – ŘEZY

P1 – POHLEDY SEVERNÍ A ZÁPADNÍ

P2 – POHLEDY JIŽNÍ A VÝCHODNÍ

P3 – POHLEDY KOSTELA

P4 – POHLEDY LORETY

P5 – POHLEDY AMBITY

P6 – POHLEDY AMBITY

P7 – POHLEDY AMBITY

P8 – POHLEDY KOSTELA

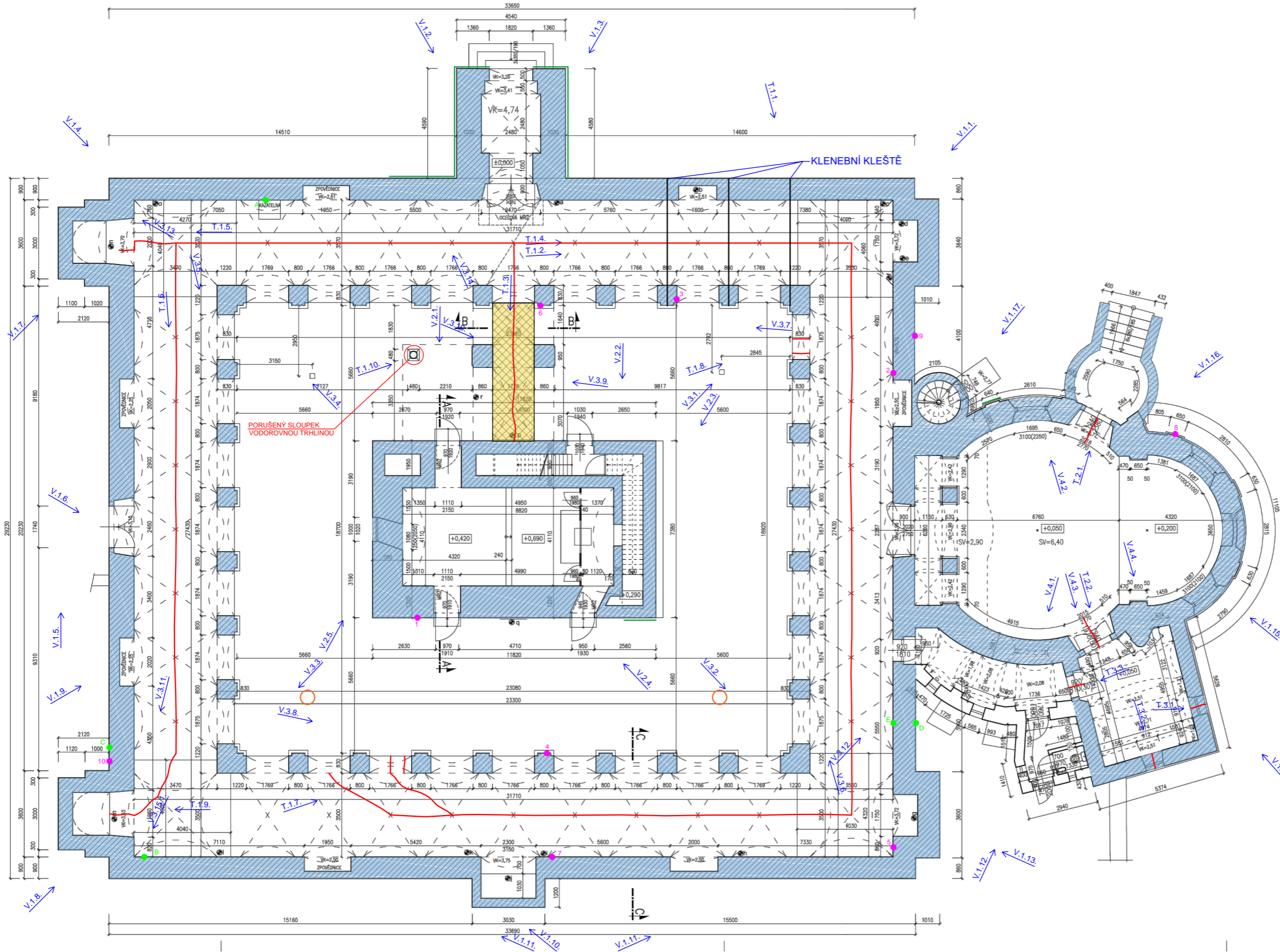
Navržení sanací

A1.1 – PŮDORYS 1.NP

K1.1. – PŮDORYS KROVU

DET. 1 – DETAIL DRENÉŽE

S1 – SKLADBA PODLAHY – DVŮR



POPIS SOCH

- a KRÍŽ SE SOCHOU JEŽIŠE KRISTA
- b SOCHA JEŽIŠE KRISTA
- c SOCHA SVATÝ JAN NEPOMUCKÝ
- d SOCHA SVATÝ VIT
- e SOCHA SVATÁ AGAPE
- f SOCHA SVATÝ VACLAV
- g SOCHA SVATÁ MAGDALENA
- h SOCHA SVATÝ LINHART
- i OBRAZ SVATÝ LINHART
- j SOCHA SVATÝ FRANTIŠEK
- k OBRAZ SVATÝ CIRIL A METODĚJ
- l SOCHA JEŽIŠ KRISTUS
- m SOCHA SVATÝ IGNAČ
- n SOCHA SVATÁ PANNA MARIA
- o SOCHA SVATÝ JOSEF
- p NÁSTĚNNÁ MÁLBA
- q NÁSTĚNNÁ MÁLBA
- r MÁLBA NA BOKU STRIŠKY

LEGENDA

- TRHLINY
- ▨ KONSTRUKCE VYKAZUJÍCÍ VLNKOST
- ▨ OPADANÁ OMÍTKA KLENBY
- ▨ POROSTY VEGETACE
- V.1.1.1. OZNAČENÍ FOTOGRAFIE
- ABSENCE DEŠŤOVÝCH KANALIZAČNÍCH VPUSTÍ
- ODBĚRNÁ MÍSTA VZORKŮ PRO MĚŘENÍ VLNKOSTI
- MÍSTA ZKOUŠENÍ PEVNOSTI SCHMIDTOVOU TVRDOMĚREM

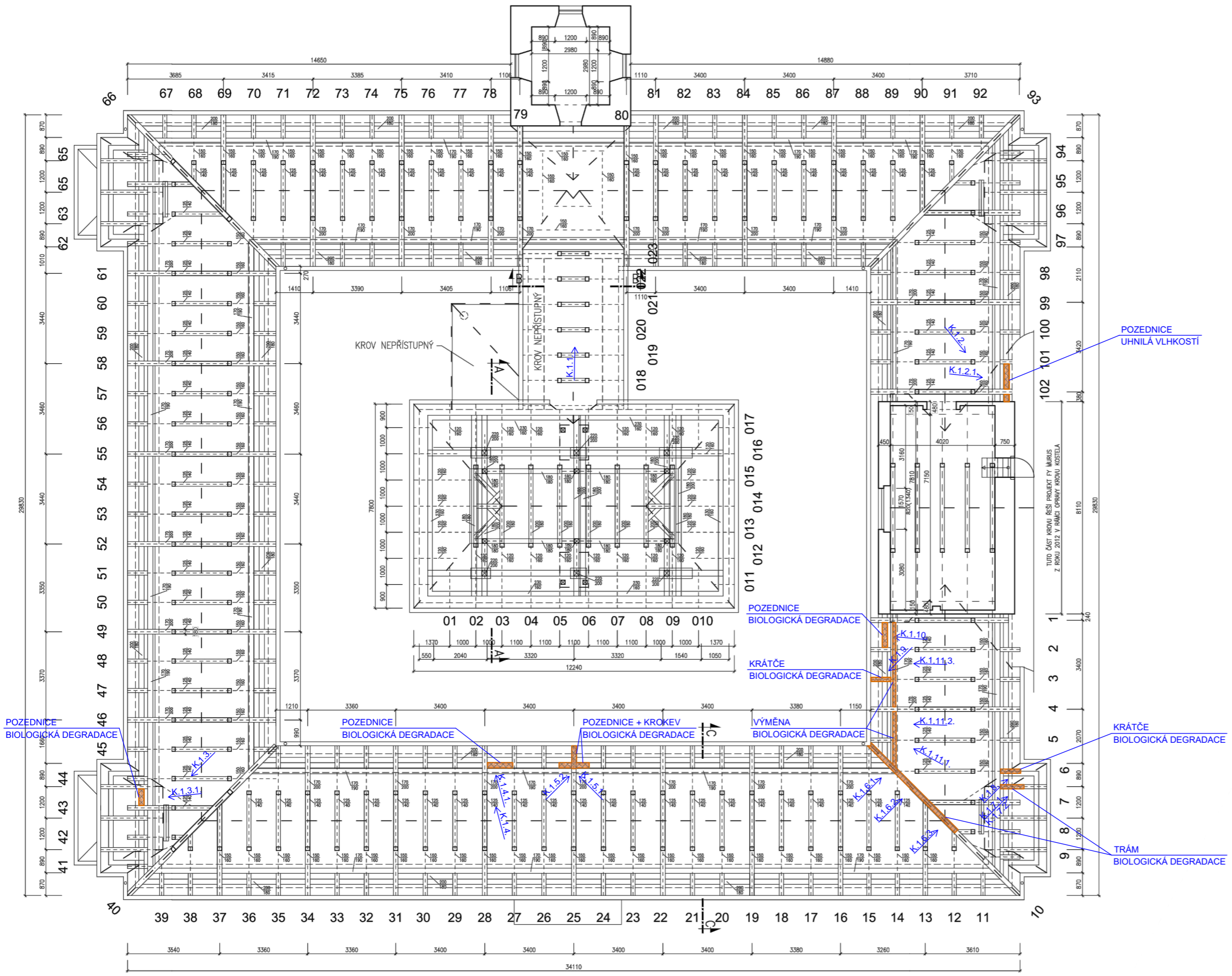
POZN.:
ABSENCE OBVODOVÉ DRENÁŽE A OKAPNÍHO CHODNÍČKU






**FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE**

Bakalářská práce
Stavebně technický průzkum a návrh
konceptu sanace poutního areálu s kostelem
svatého ducha a Loretánskou kaplí v římově

Vypracoval: Patrik Růžička	Datum: LS 2020
Vedoucí práce: doc. Ing. Tomáš Čejka, Ph.D.	
Název výkresu: PŮDORYS 1.NP	
Číslo výkresu: A1	Měřítko: 1:150



- LEGENDA**
-  OZNAČENÍ POŠKOZENÉHO PRVKU KROVU
 -  V.1.1.1. OZNAČENÍ FOTOGRAFIE
- POZN.:**
- VŠECHNY PRVKY KONSTRUKCE KROVU JSOU ZNEČIŠTĚNÉ PAVUČINAMI A PRACHEM
 - STŘEŠNÍ PLÁŠŤ - KERAMICKÁ STŘEŠNÍ KRYTINA Z BOBOVÝCH TAŠEK KLADENA NA KORUNU VYKAZUJE NA ZÁKLADĚ VIZUÁLNÍ PROHLÍDKY NEDOSTATEČNOU HYDROIZOLAČNÍ FUNKCI DÍKY PRŮSVITNÝM MÍSTŮM



**FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE**

Bakalářská práce
Stavebně technický průzkum a návrh
konceptu sanace poutního areálu s kostelem
svatého ducha a Loretánskou kaplí v římově

Vypracoval:
Patrik Růžička

Datum:
LS 2020

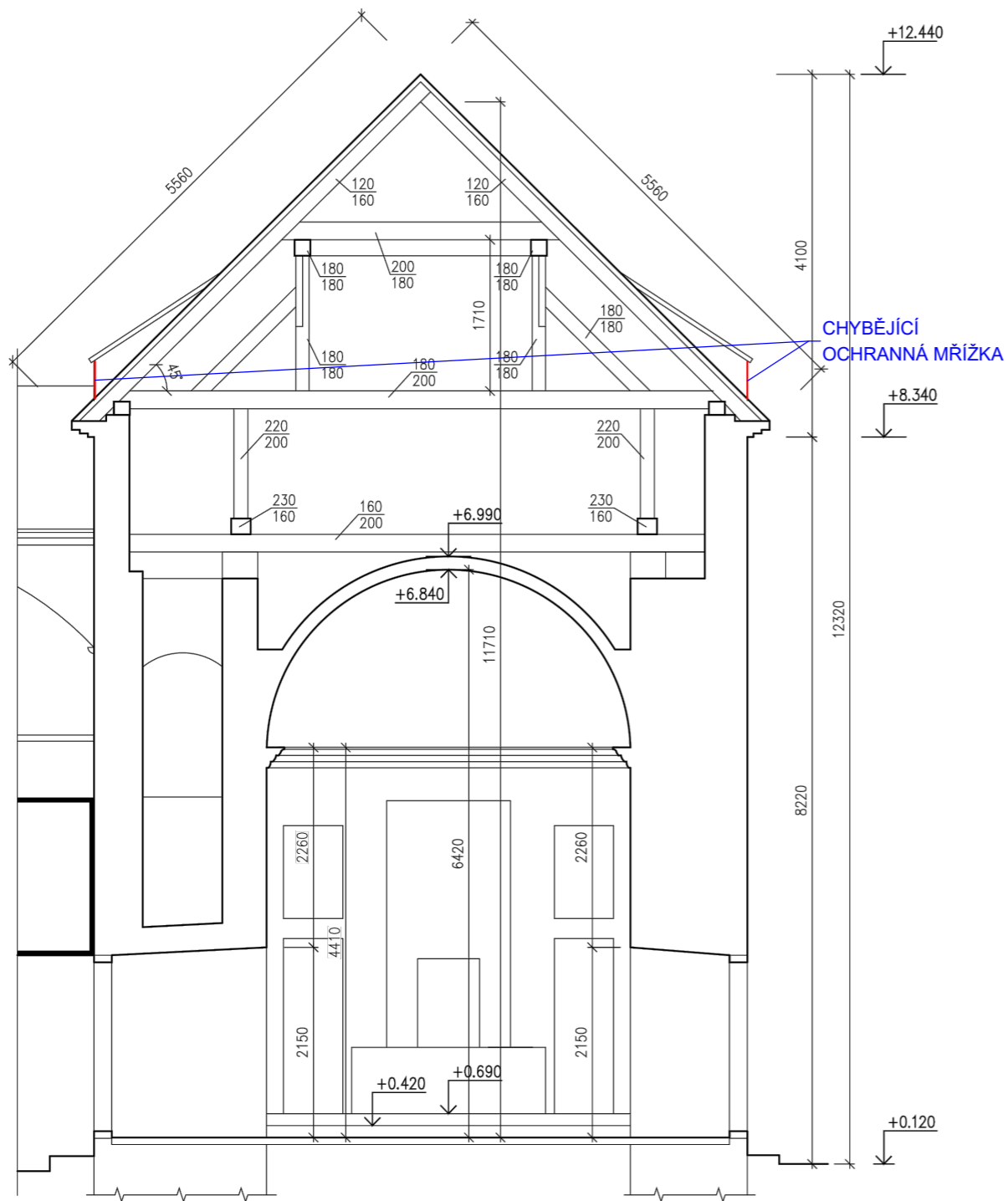
Vedoucí práce:
doc. Ing. Tomáš Čejka, Ph.D.

Název výkresu:

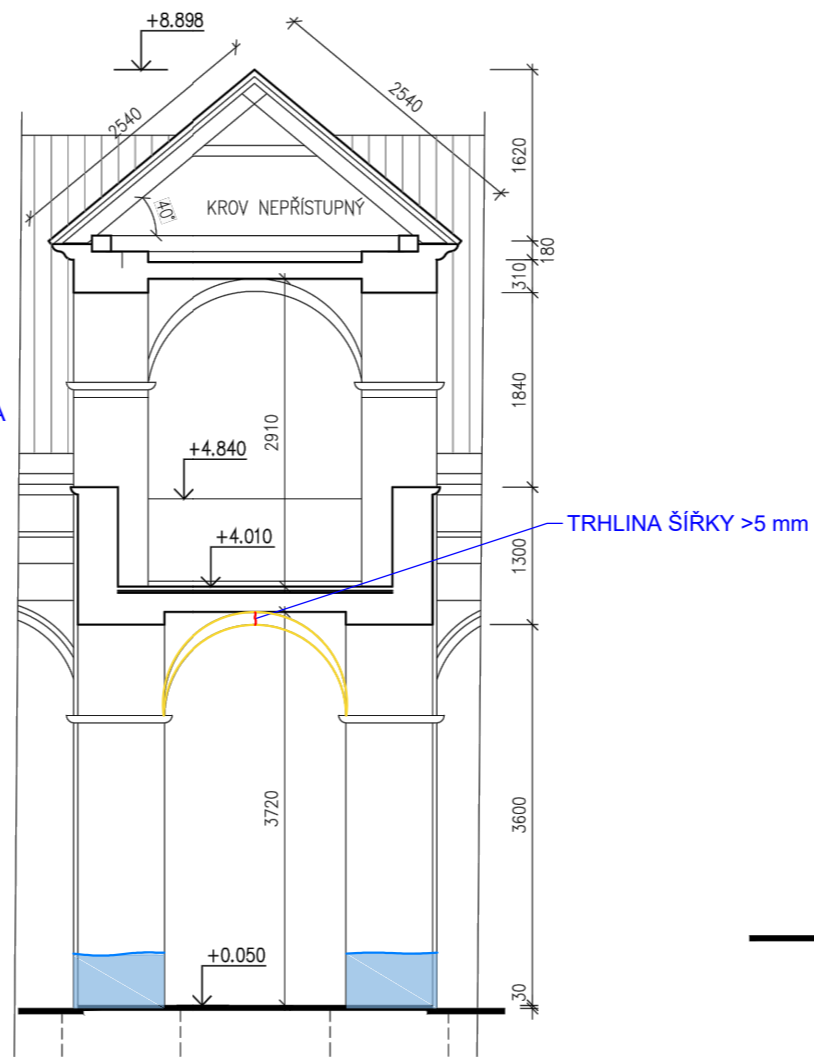
PŮDORYS KROVU

Číslo výkresu:
K1

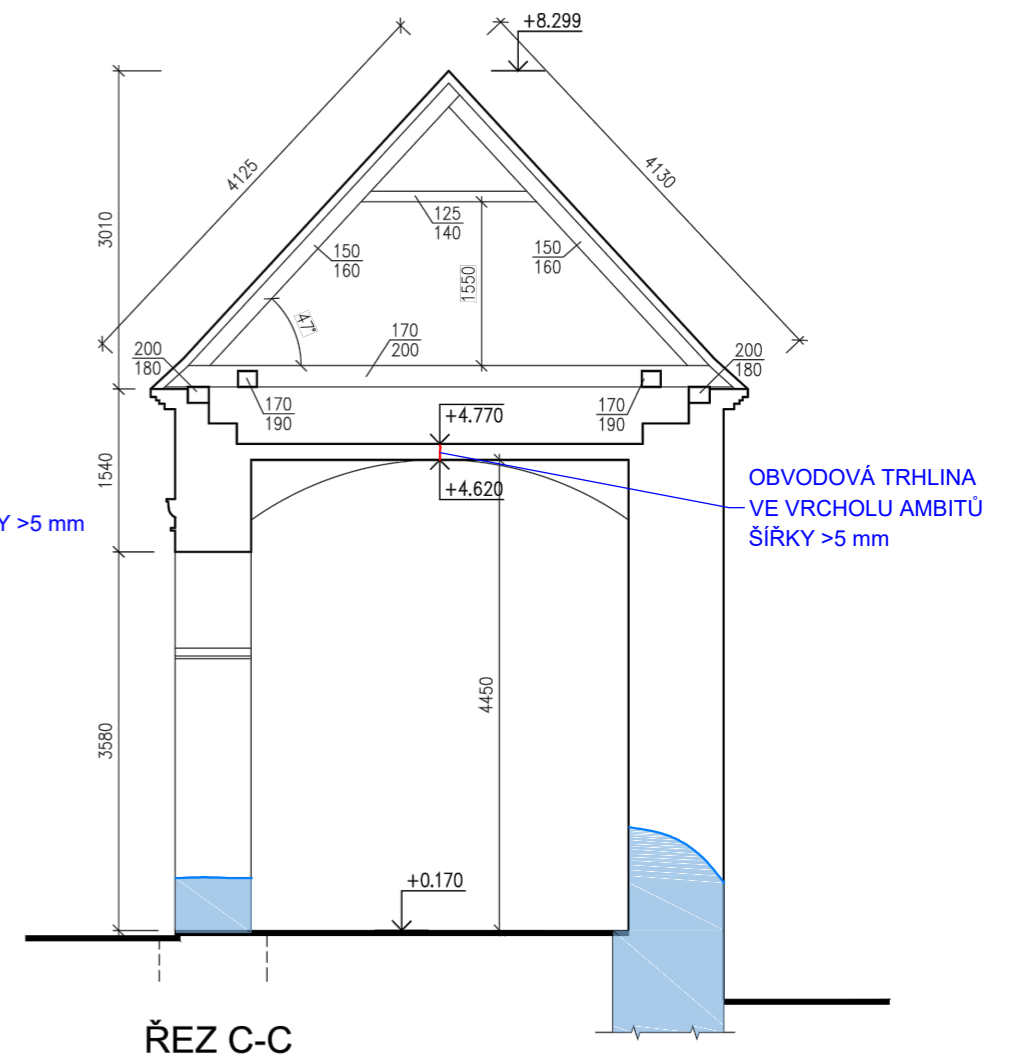
Měřítko:
1:150



ŘEZ A-A



ŘEZ B-B



ŘEZ C-C

LEGENDA

-  PRONIKAJÍCÍ VLHKOST
-  JINÉ ZÁVADY/PORUCHY
- TRHLINA
- OPADANÁ OMÍTKA



**FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE**

Bakalářská práce
Stavebně technický průzkum a návrh
konceptu sanace poutního areálu s kostelem
svatého ducha a Loretánskou kaplí v římově

Vypracoval:
Patrik Růžička

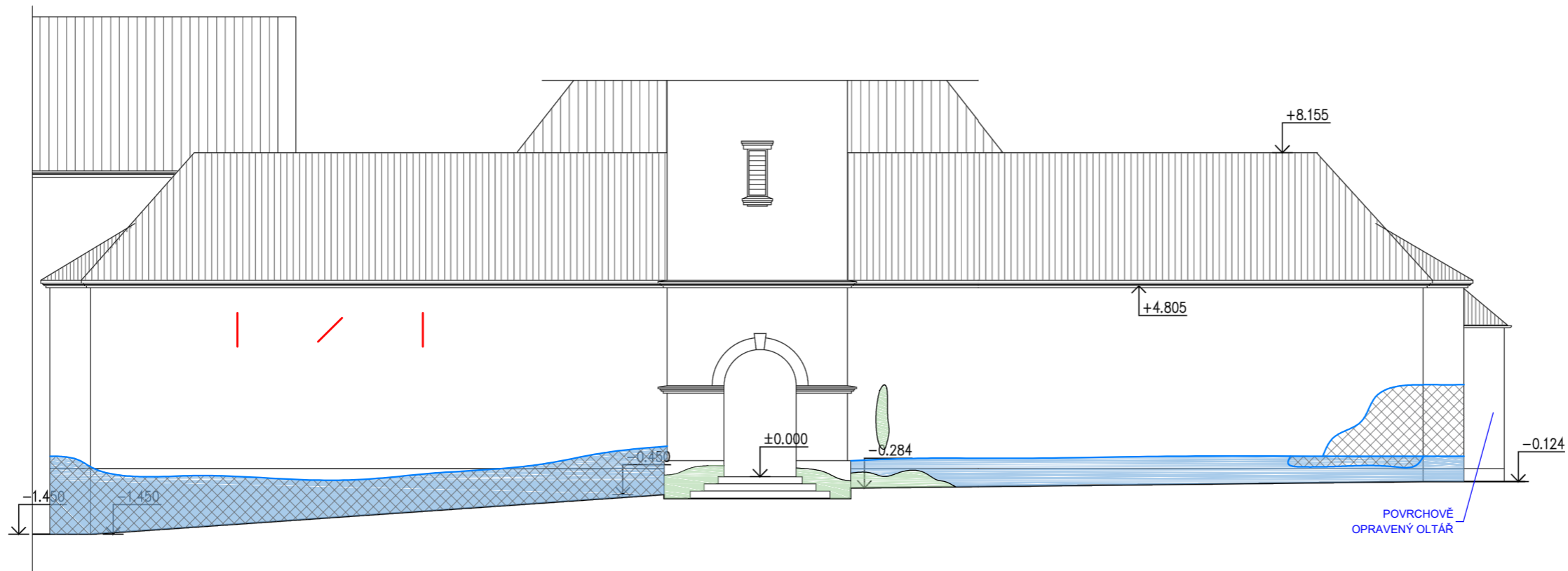
Datum:
LS 2020

Vedoucí práce:
doc. Ing. Tomáš Čejka, Ph.D.

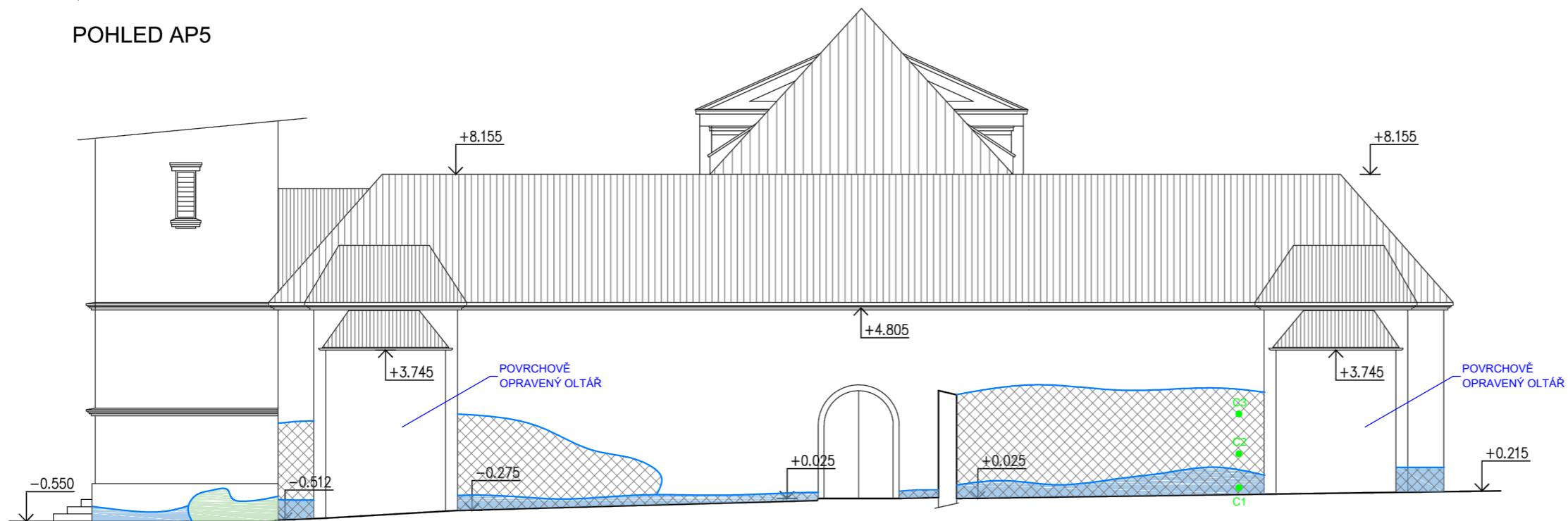
Název výkresu:
ŘEZY

Číslo výkresu:
R1

Měřítko:
1:75











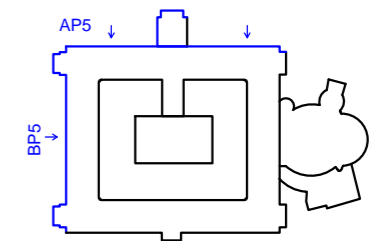
POHLED AP5



POHLED BP5

LEGENDA

-  PRONIKAJÍCÍ VLHKOST BEZ PORUŠENÍ POVRCHŮ
-  VLHKOST S NARUŠENOU STRUKTUROU OMÍTEK
-  OMÍTKY ZASAŽENÉ POROSTEM VEGETACÍ
-  ZÁVLAČE KLEBNÍCH KLESTÍ
-  JINÉ ZÁVADY/PORUCHY
-  OPADANÁ OMÍTKA
-  MALBA
-  ODBĚRNÁ MÍSTA VZORKŮ PRO MĚŘENÍ VLHKOSTI



FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE

Bakalářská práce
Stavebně technický průzkum a návrh
konceptu sanace poutního areálu s kostelem
svatého ducha a Loretánskou kaplí v římově

Vypracoval:
Patrik Růžička

Datum:
LS 2020

Vedoucí práce:
doc. Ing. Tomáš Čejka, Ph.D.

Název výkresu:

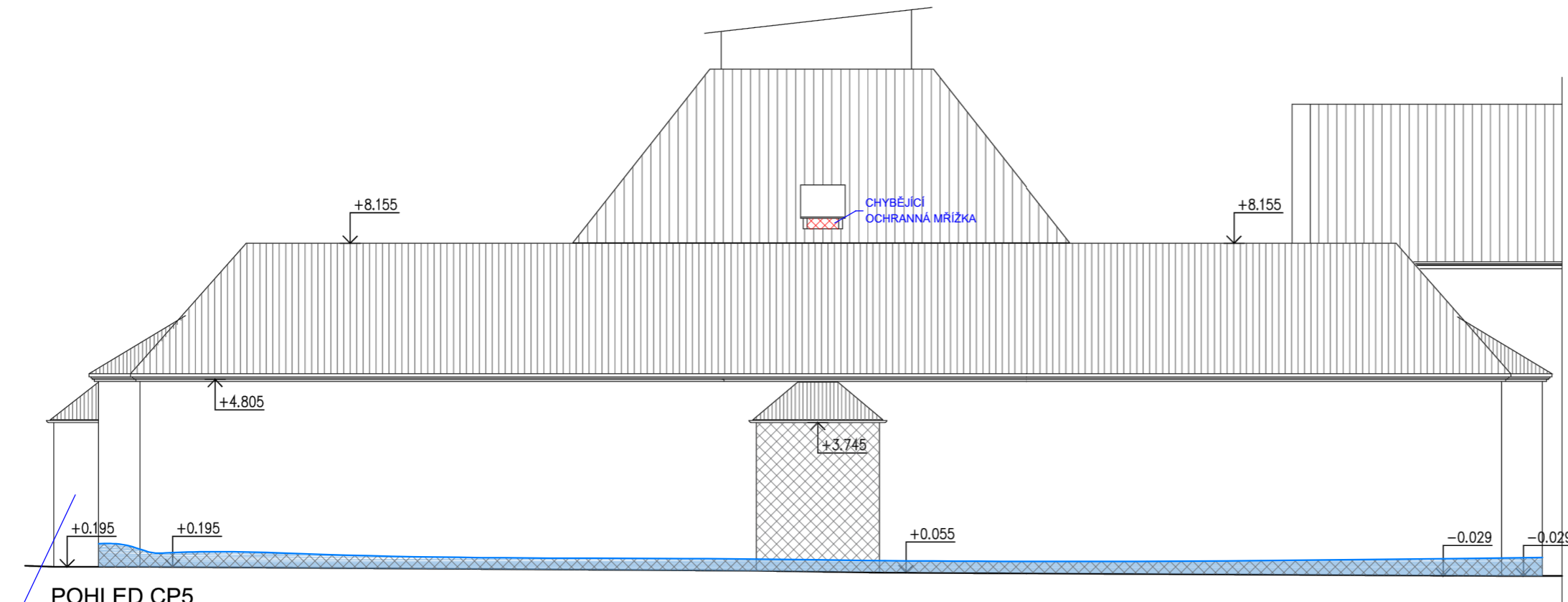
POHLEDY SEVERNÍ A ZÁPADNÍ

Číslo výkresu:

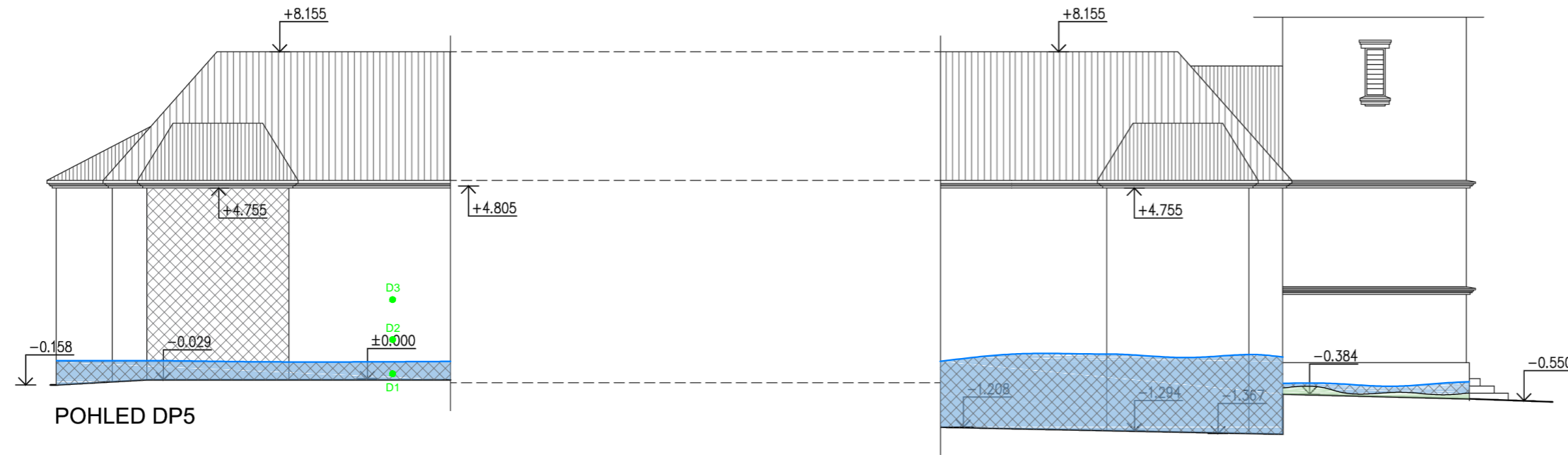
P1

Měřítko:

1:100










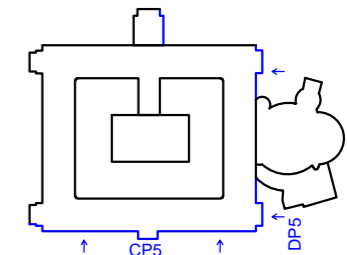
POHLED CP5
POVRCHOVĚ
OPRAVENÝ OLTÁŘ



POHLED DP5

LEGENDA

-  PRONIKAJÍCÍ VLHKOST BEZ PORUŠENÍ POVRCHŮ
-  VLHKOST S NARUŠENOU STRUKTUROU OMÍTEK
-  OMÍTKY ZASAŽENÉ POROSTEM VEGETACÍ
-  JINÉ ZÁVADY/PORUCHY
-  OPADANÁ OMÍTKA
-  MALBA
-  ODBĚRNÁ MÍSTA VZORKŮ PRO MĚŘENÍ VLHKOSTI



FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE

Bakalářská práce
Stavebně technický průzkum a návrh
konceptu sanace poutního areálu s kostelem
svatého ducha a Loretánskou kaplí v římově

Vypracoval:
Patrik Růžička

Datum:
LS 2020

Vedoucí práce:
doc. Ing. Tomáš Čejka, Ph.D.

Název výkresu:

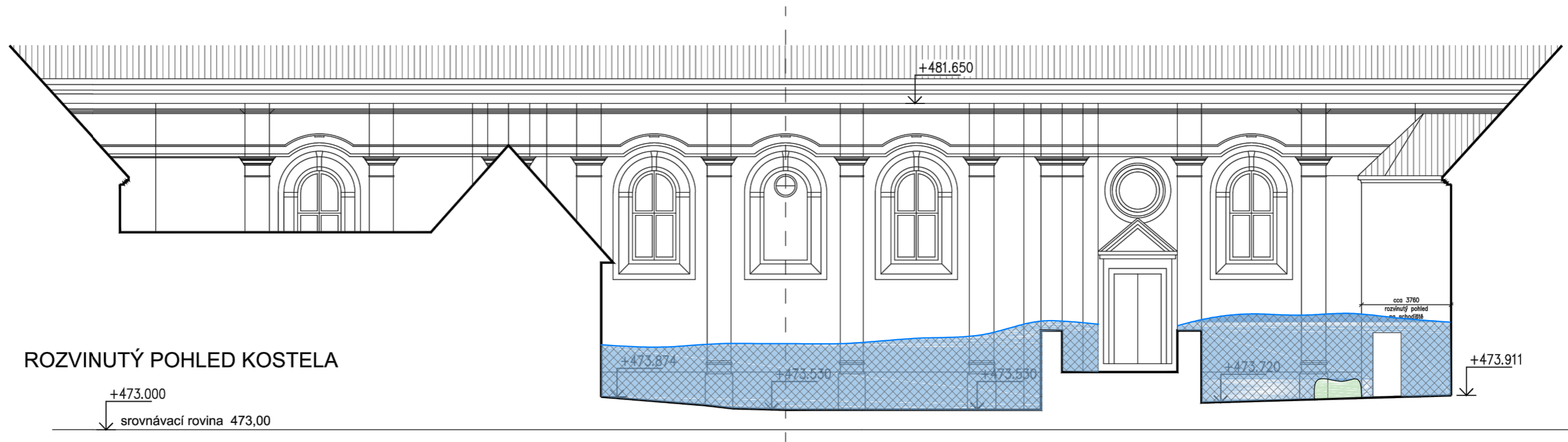
POHLEDY JIŽNÍ A VÝCHODNÍ

Číslo výkresu:

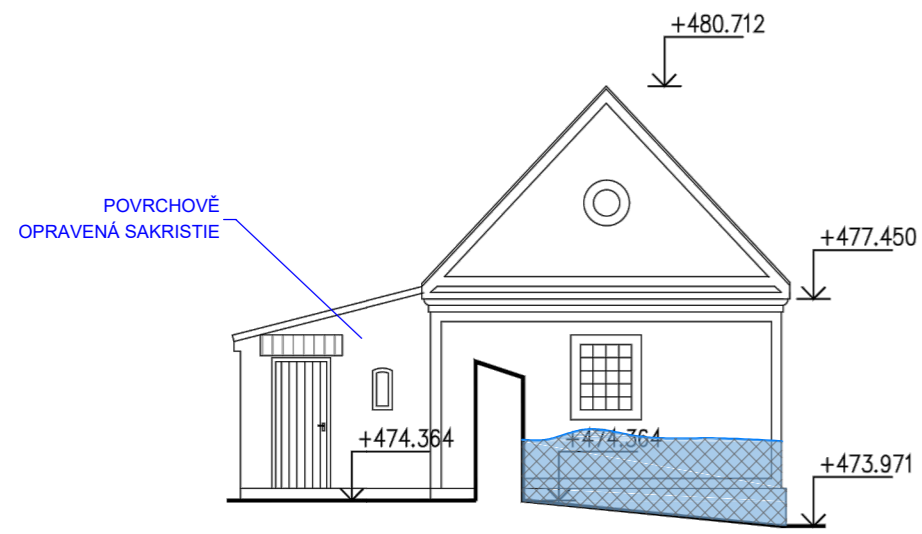
P2

Měřítko:

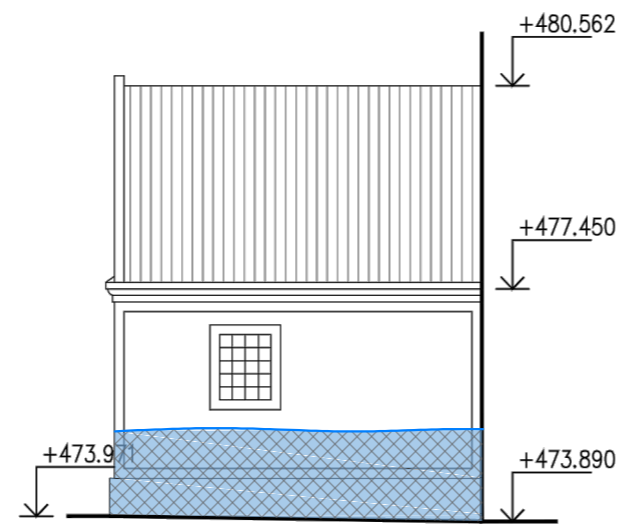
1:100



ROZVINUTÝ POHLED KOSTELA










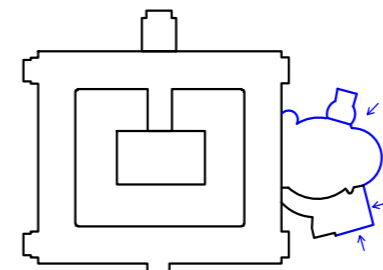
SAKRISTIE - POHLED JIŽNÍ



SAKRISTIE - POHLED VÝCHODNÍ

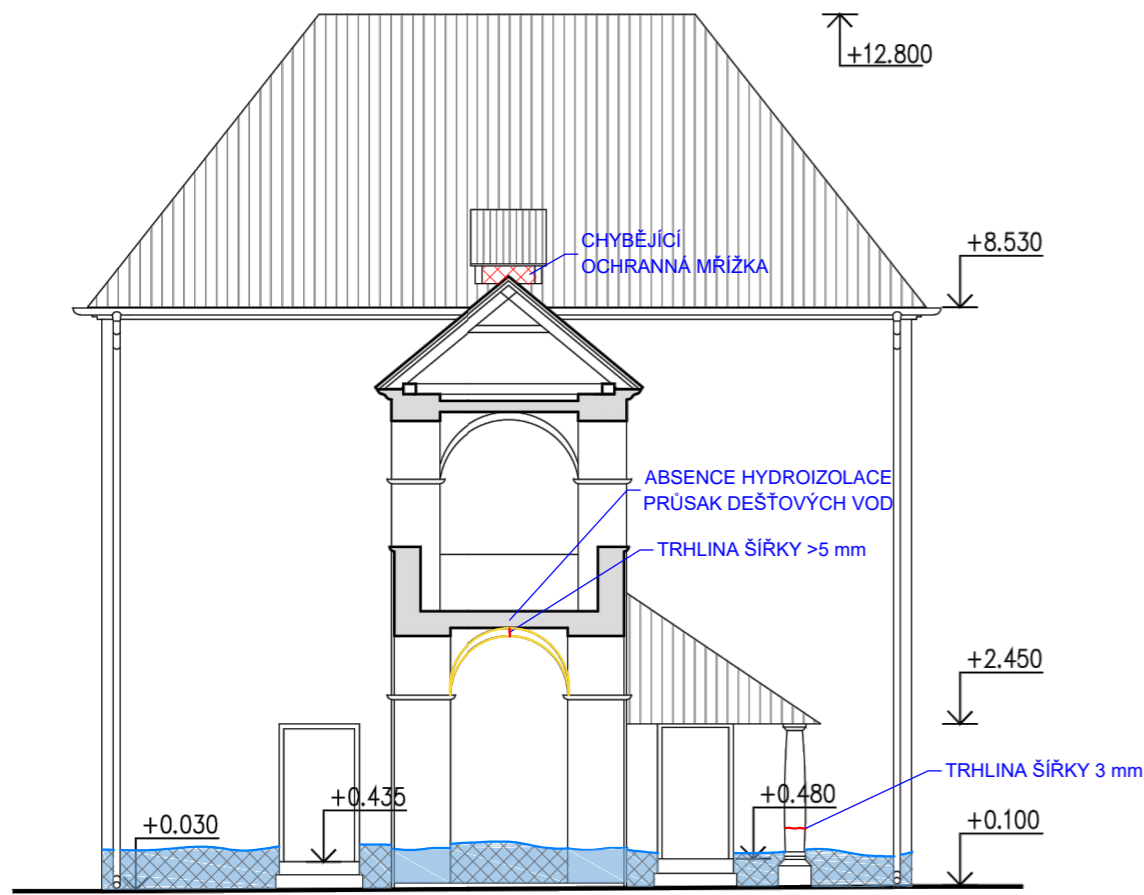
LEGENDA

-  PRONIKAJÍCÍ VLHKOST BEZ PORUŠENÍ POVRCHŮ
-  VLHKOST S NARUŠENOU STRUKTUROU OMÍTEK
-  OMÍTKY ZASAŽENÉ POROSTEM VEGETACÍ
-  TRHLINA
-  JINÉ ZÁVADY/PORUCHY
-  OPADANÁ OMÍTKA
-  MALBA

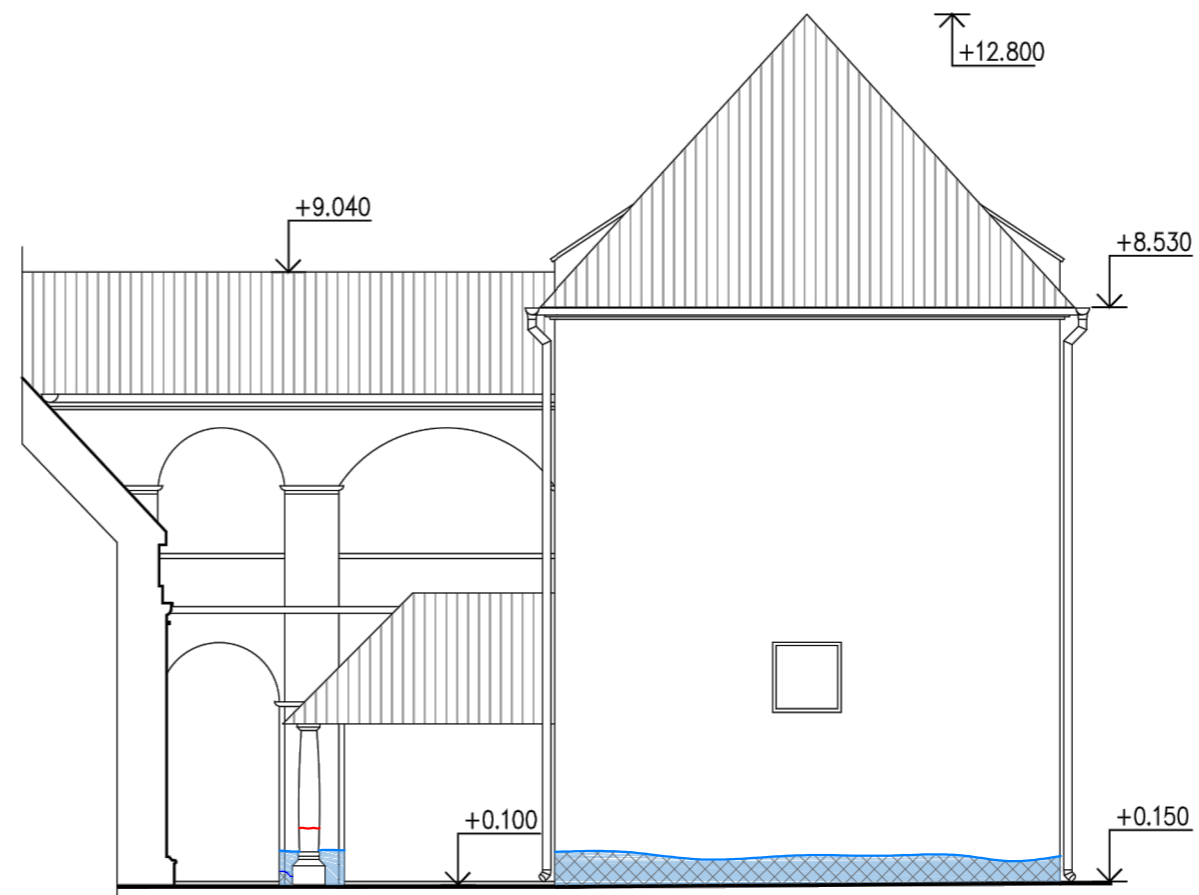


 <p>FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE</p>	
<p>Bakalářská práce Stavebně technický průzkum a návrh konceptu sanace poutního areálu s kostelem svatého ducha a Loretánskou kaplí v římově</p>	
<p>Vypracoval: Patrik Růžička</p>	<p>Datum: LS 2020</p>
<p>Vedoucí práce: doc. Ing. Tomáš Čejka, Ph.D.</p>	
<p>Název výkresu: POHLEDY KOSTELA</p>	
<p>Číslo výkresu: P3</p>	<p>Měřítko: 1:100</p>

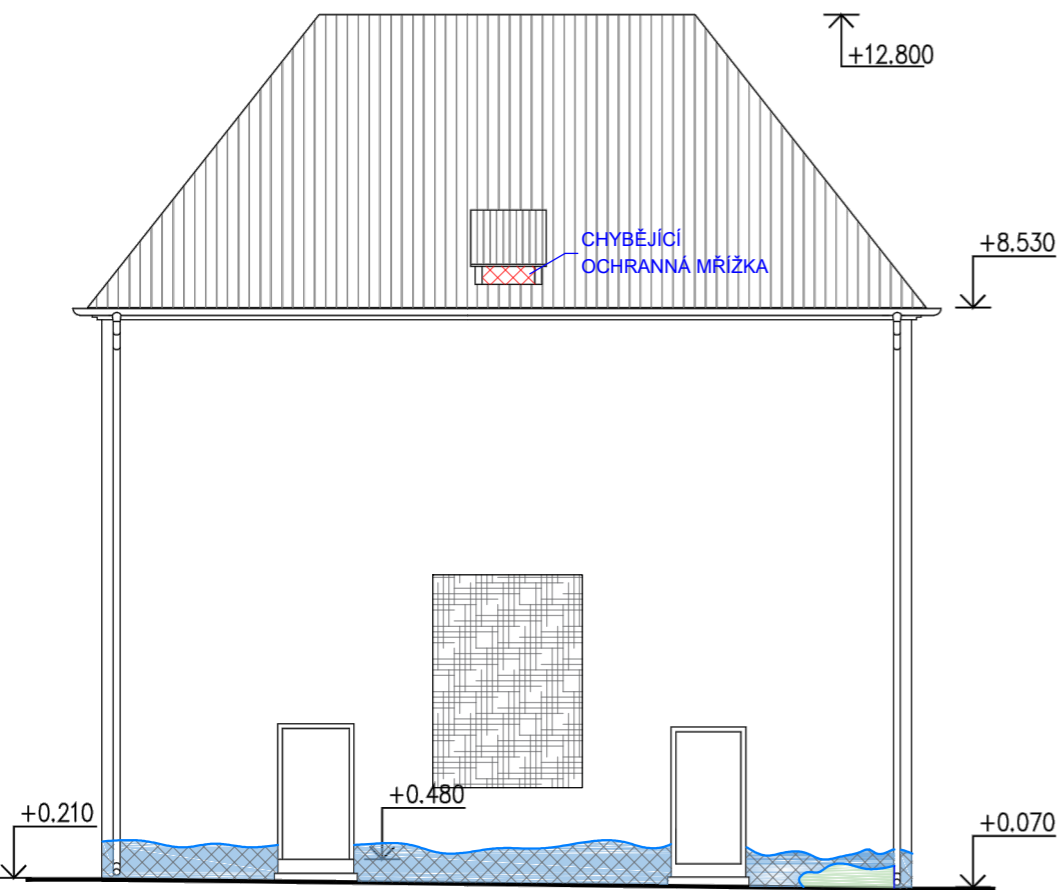
srovnávací rovina 473,00



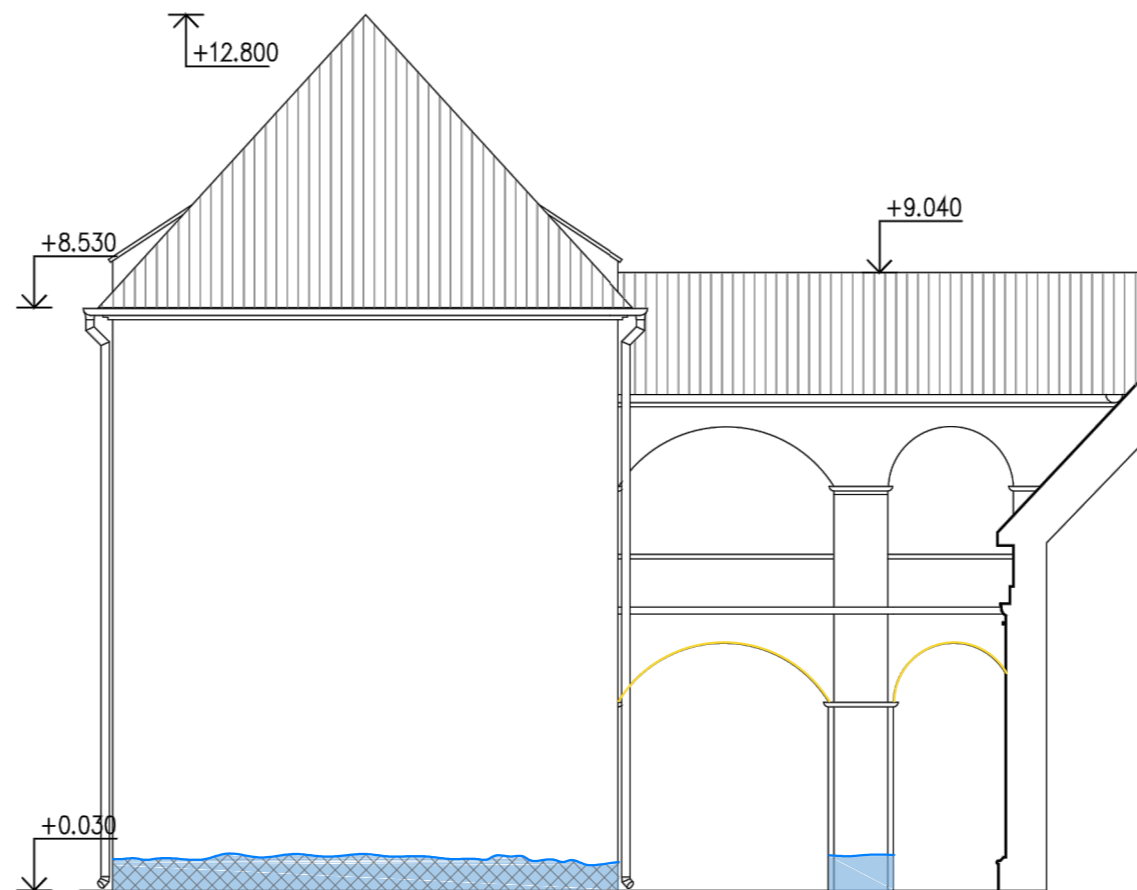
POHLED AP4



POHLED BP4









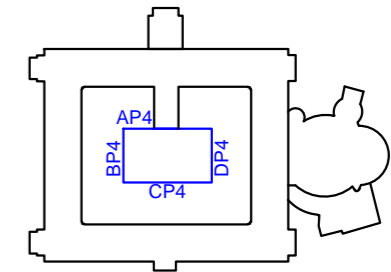
POHLED CP4



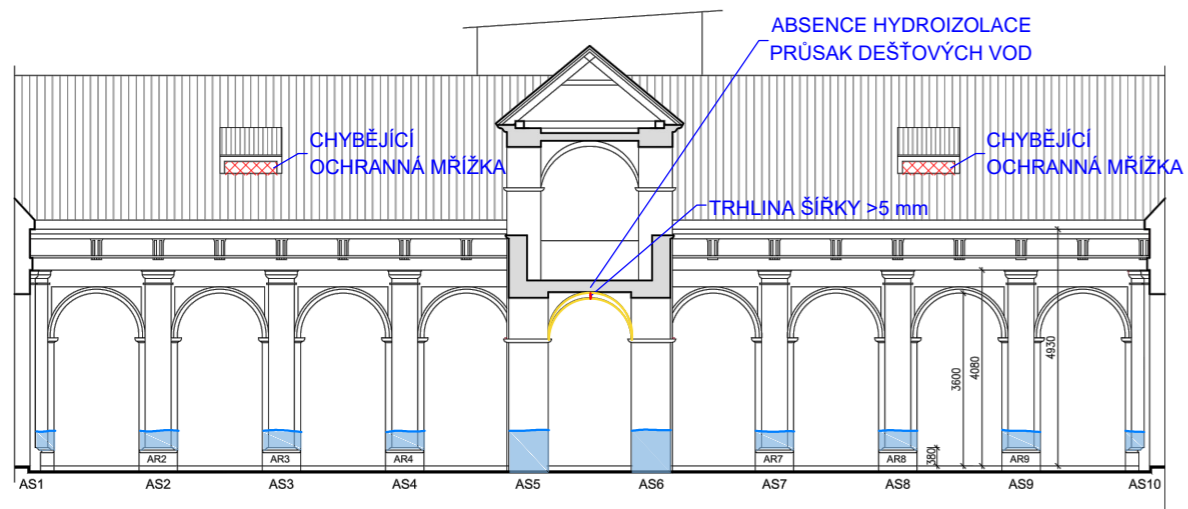
POHLED DP4

LEGENDA

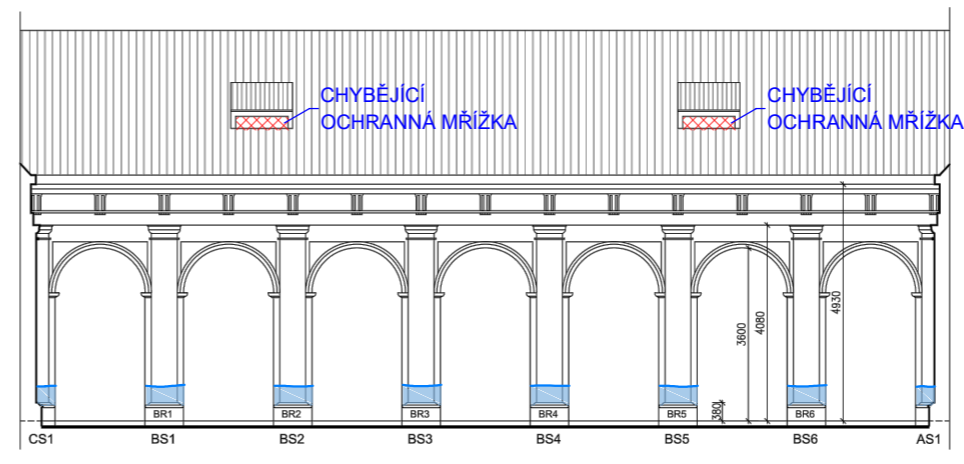
-  PRONIKAJÍCÍ VLHKOST BEZ PORUŠENÍ POVRCHŮ
-  VLHKOST S NARUŠENOU STRUKTUROU OMÍTEK
-  OMÍTKY ZASAŽENÉ POROSTEM VEGETACÍ
-  TRHLINA
-  JINÉ ZÁVADY/PORUCHY
-  OPADANÁ OMÍTKA
-  OPADANÁ OMÍTKA
-  MALBA



 <p style="margin: 0;">FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE</p>	
<p style="margin: 0;">Bakalářská práce Stavebně technický průzkum a návrh konceptu sanace poutního areálu s kostelem svatého ducha a Loretánskou kaplí v římově</p>	
<p style="margin: 0;">Vypracoval: Patrik Růžička</p>	<p style="margin: 0;">Datum: LS 2020</p>
<p style="margin: 0;">Vedoucí práce: doc. Ing. Tomáš Čejka, Ph.D.</p>	
<p style="margin: 0;">Název výkresu: POHLEDY LORETY</p>	
<p style="margin: 0;">Číslo výkresu: P4</p>	<p style="margin: 0;">Měřítko: 1:100</p>



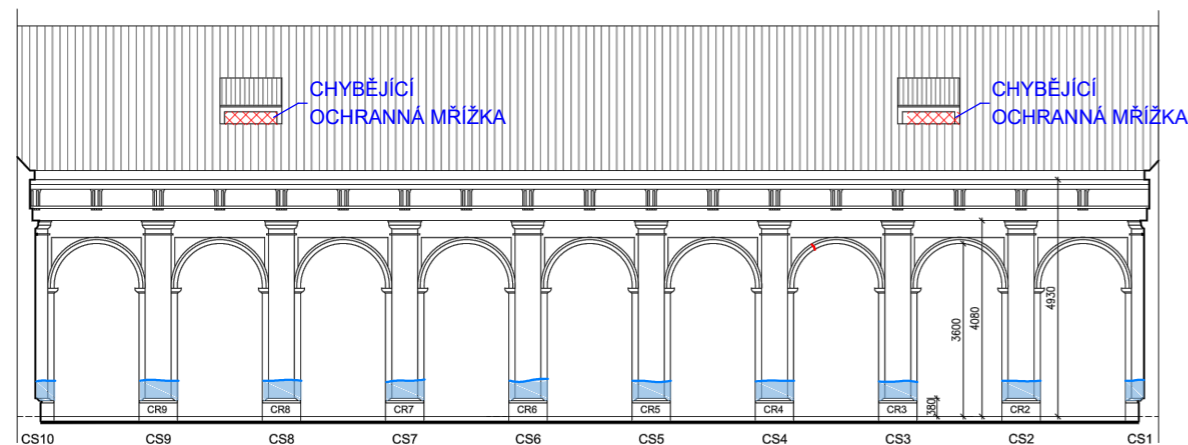
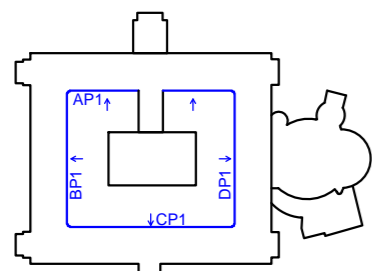
POHLED AP1



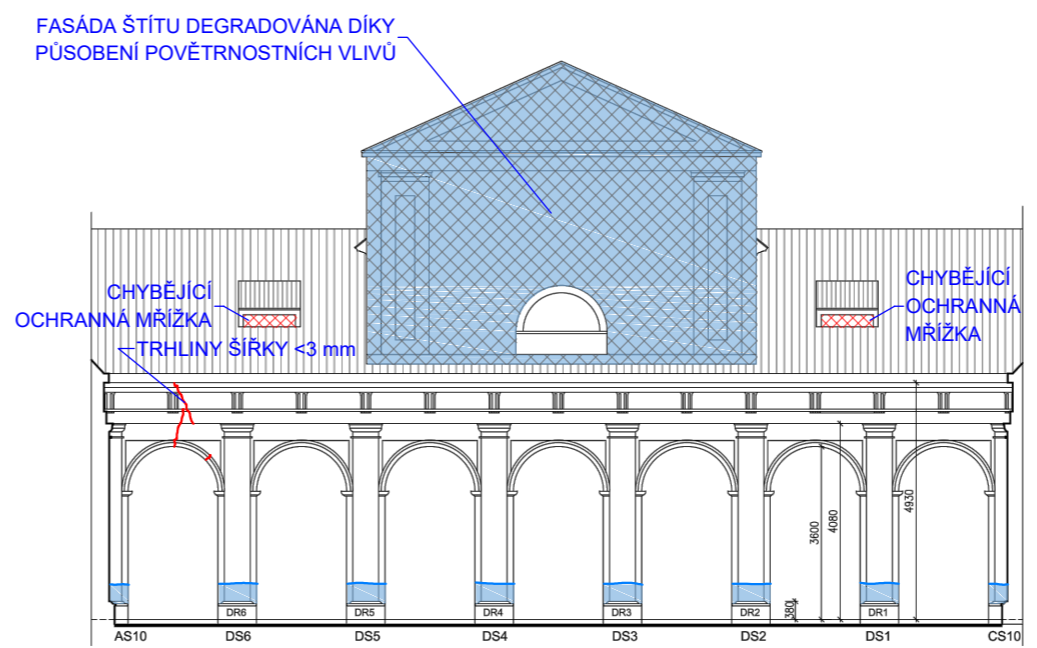
POHLED BP1

LEGENDA

- PRONIKAJÍCÍ VLHKOST BEZ PORUŠENÍ POVRCHŮ
- VLHKOST S NARUŠENOU STRUKTUROU OMÍTEK
- OMÍTKY ZASAŽENÉ POROSTEM VEGETACÍ
- TRHLINA
- JINÉ ZÁVADY/PORUCHY
- OPADANÁ OMÍTKA
- MALBA



POHLED CP1



POHLED DP1



FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE

Bakalářská práce
Stavebně technický průzkum a návrh
konceptu sanace poutního areálu s kostelem
svatého ducha a Loretánskou kaplí v římově

Vypracoval:
Patrik Růžička

Datum:
LS 2020

Vedoucí práce:
doc. Ing. Tomáš Čejka, Ph.D.

Název výkresu:

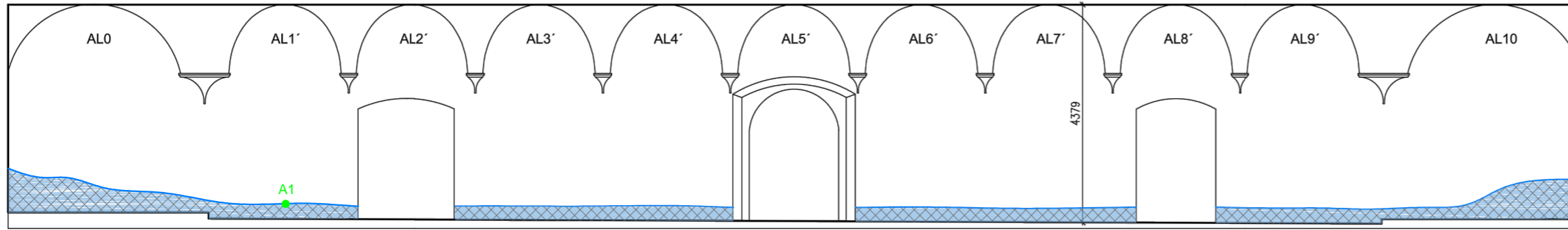
POHLEDY AMBITY

Číslo výkresu:

P5

Měřítko:

1:150

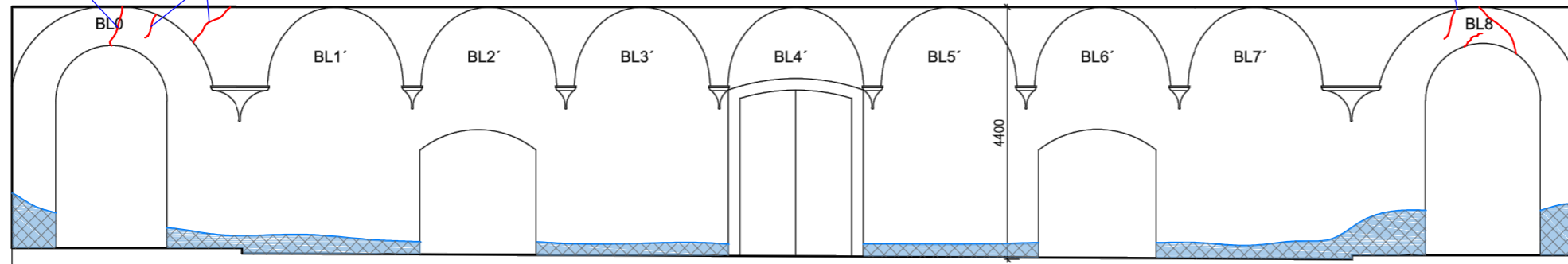


POHLED AP2

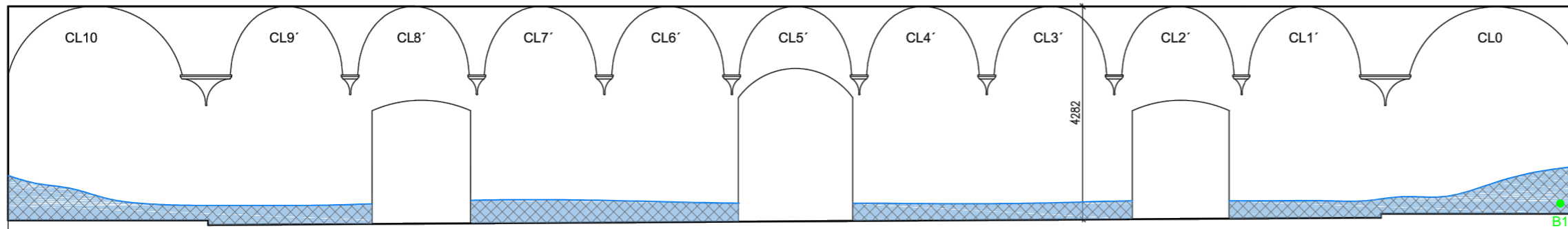
TRHLINA ŠÍŘKY >5 mm

VLASOVÉ TRHLINY

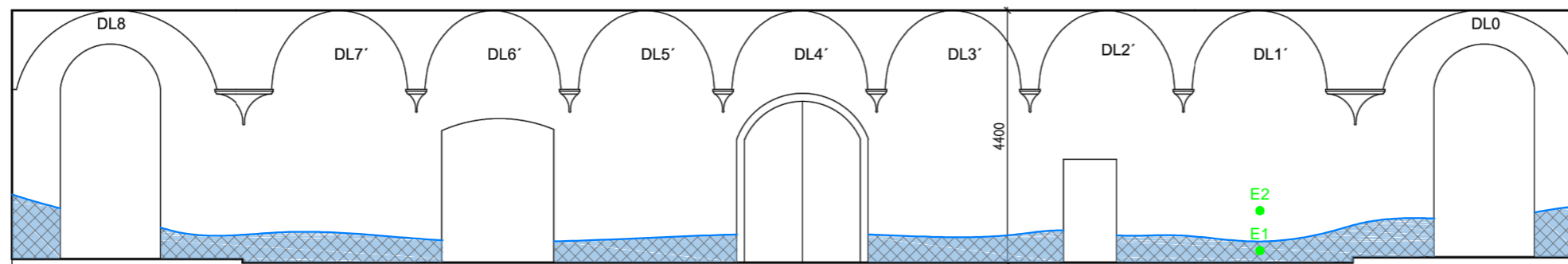
VLASOVÉ TRHLINY



POHLED BP2











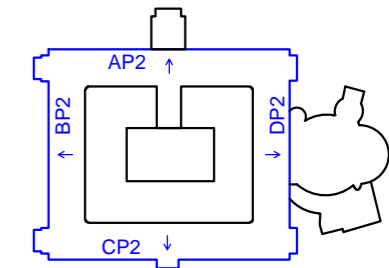
POHLED CP2



POHLED DP2

LEGENDA

-  PRONIKAJÍCÍ VLHKOST BEZ PORUŠENÍ POVRCHŮ
-  VLHKOST S NARUŠENOU STRUKTUROU OMÍTEK
-  OMÍTKY ZASAŽENÉ POROSTEM VEGETACÍ
-  TRHLINA
-  JINÉ ZÁVADY/PORUCHY
-  OPADANÁ OMÍTKA
-  MALBA
-  ODBĚRNÁ MÍSTA VZORKŮ PRO MĚŘENÍ VLHKOSTI



FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE

Bakalářská práce
Stavebně technický průzkum a návrh
konceptu sanace poutního areálu s kostelem
svatého ducha a Loretánskou kaplí v římově

Vypracoval:
Patrik Růžička

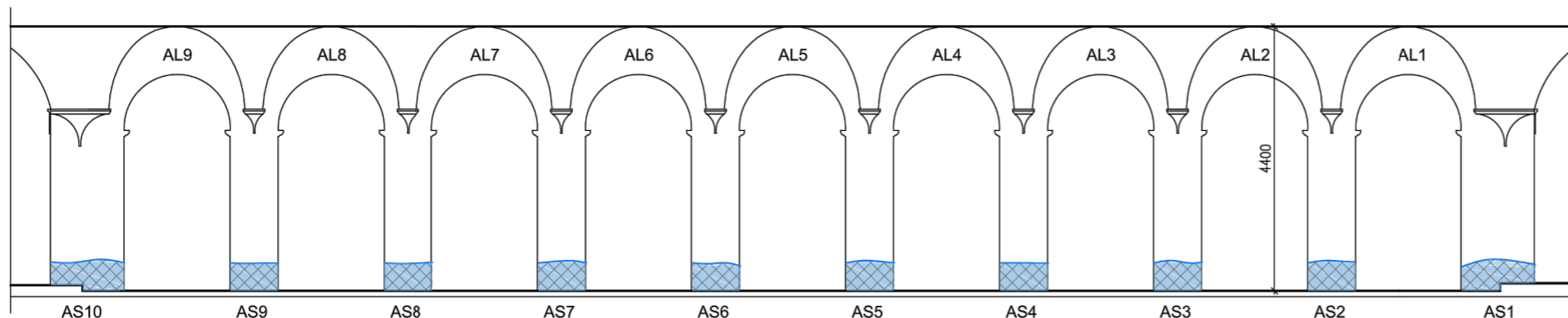
Datum:
LS 2020

Vedoucí práce:
doc. Ing. Tomáš Čejka, Ph.D.

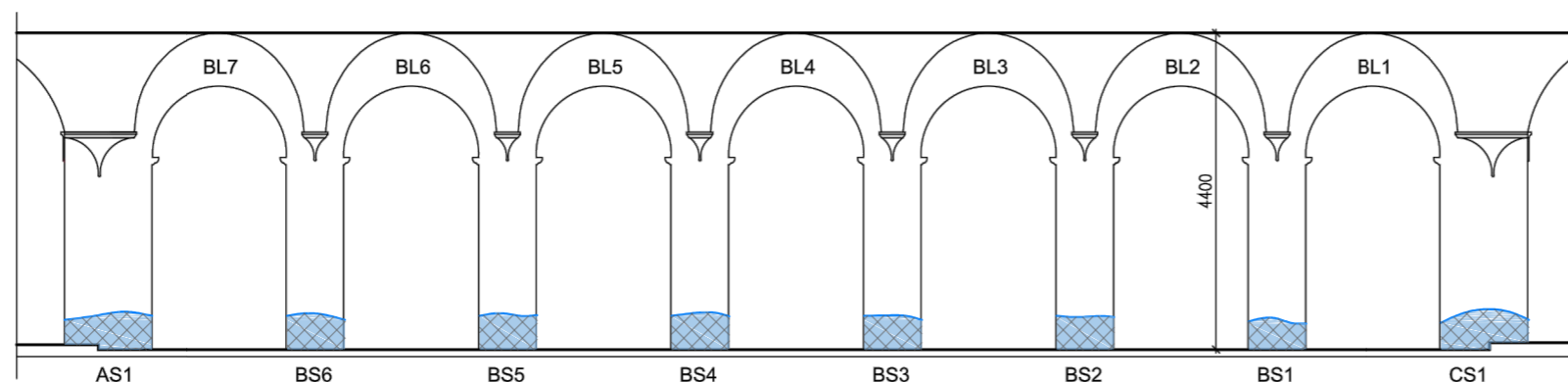
Název výkresu:
POHLEDY AMBITY

Číslo výkresu:
P6

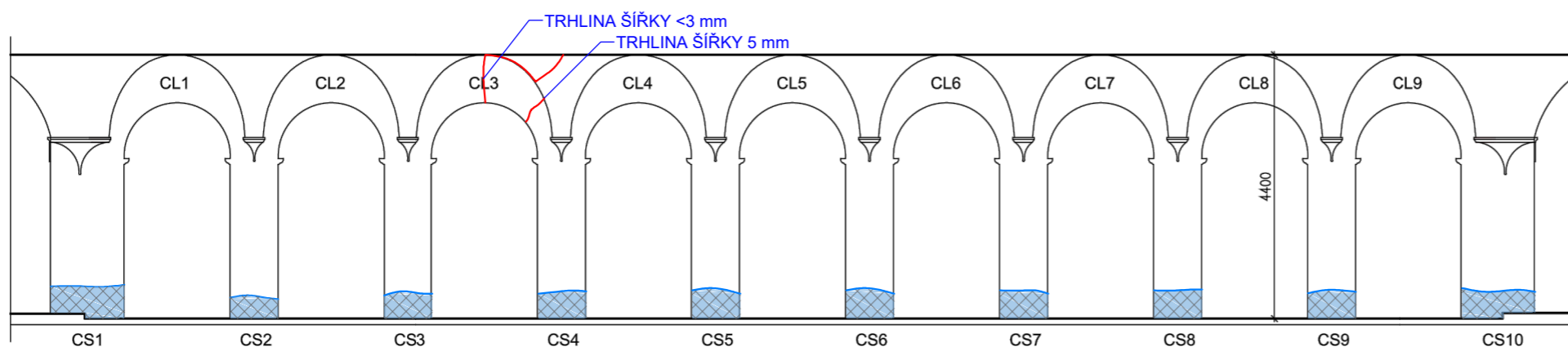
Měřítko:
1:100



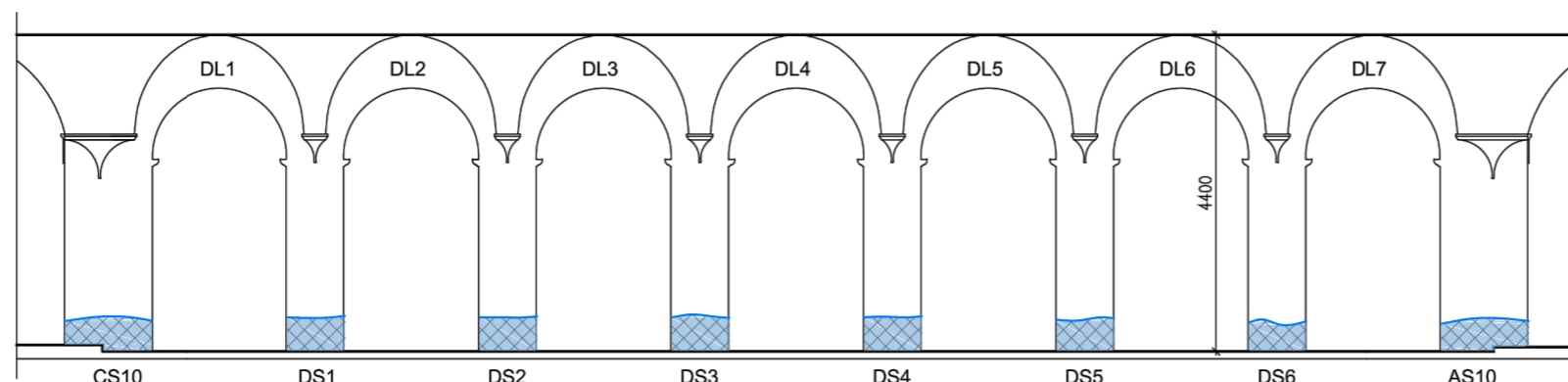
POHLED AP3



POHLED BP3



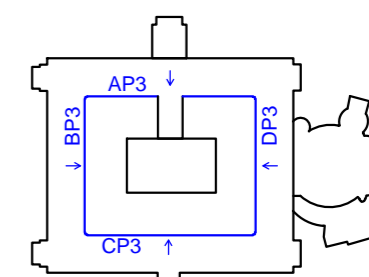
POHLED CP3



POHLED DP3

LEGENDA

- PRONIKAJÍCÍ VLHKOST BEZ PORUŠENÍ POVRCHŮ
- VLHKOST S NARUŠENOU STRUKTUROU OMÍTEK
- OMÍTKY ZASAŽENÉ POROSTEM VEGETACÍ
- TRHLINA
- JINÉ ZÁVADY/PORUCHY
- OPADANÁ OMÍTKA
- MALBA



FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE

Bakalářská práce
Stavebně technický průzkum a návrh
konceptu sanace poutního areálu s kostelem
svatého ducha a Loreťánskou kaplí v římově

Vypracoval:
Patrik Růžička

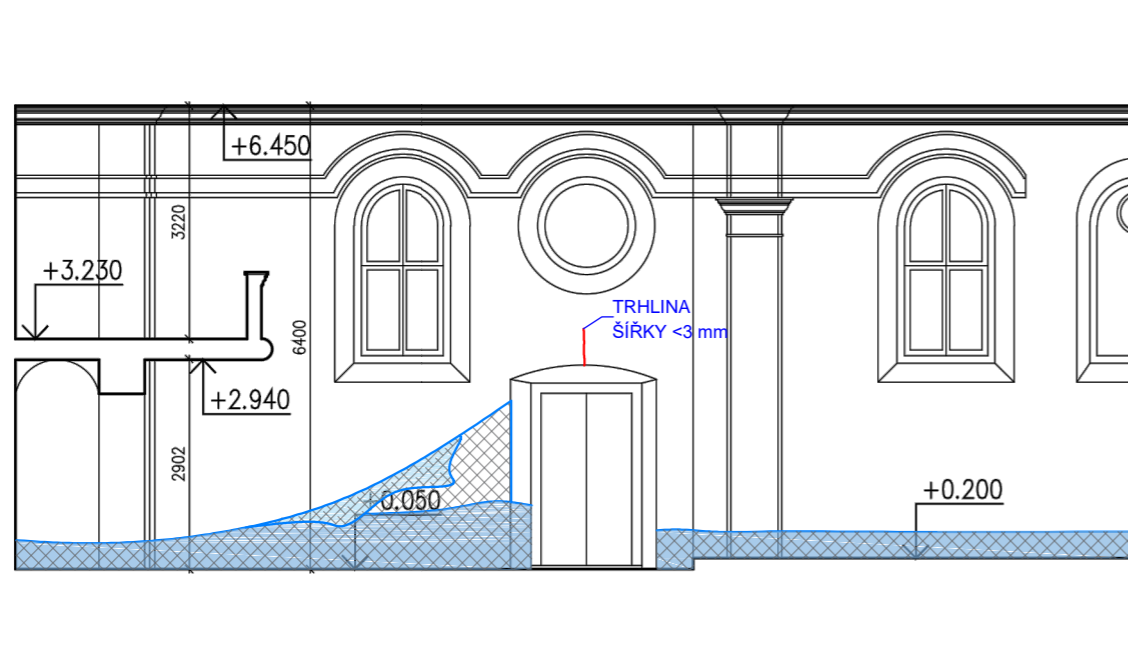
Datum:
LS 2020

Vedoucí práce:
doc. Ing. Tomáš Čejka, Ph.D.

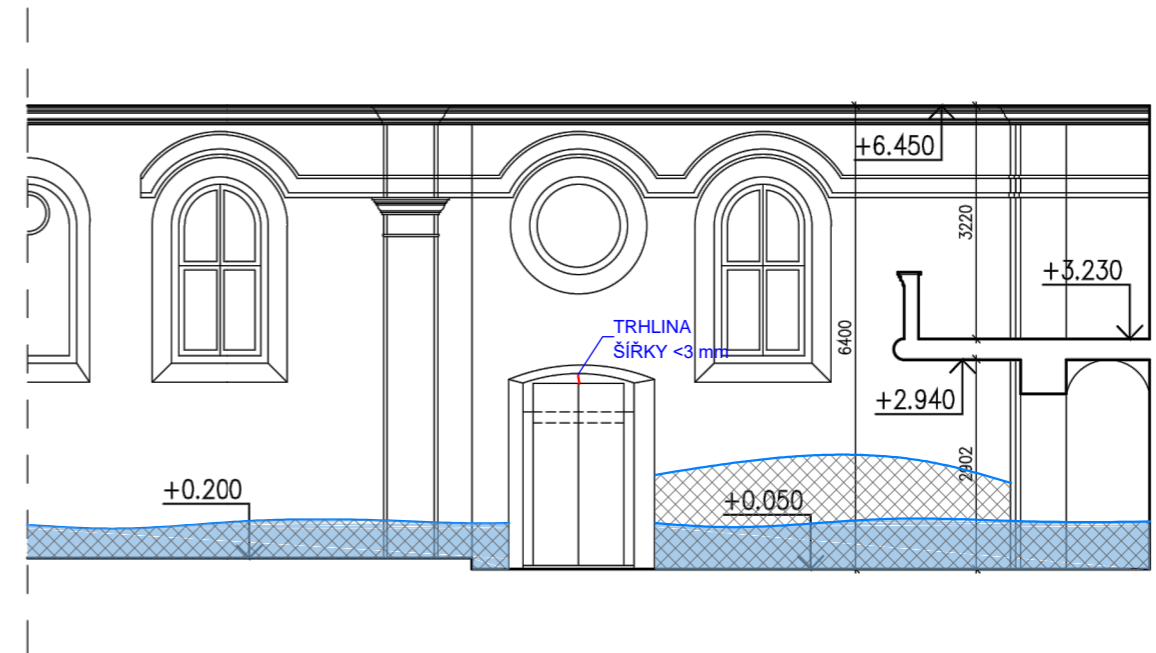
Název výkresu:
POHLEDY AMBITY

Číslo výkresu:
P7

Měřítko:
1:100










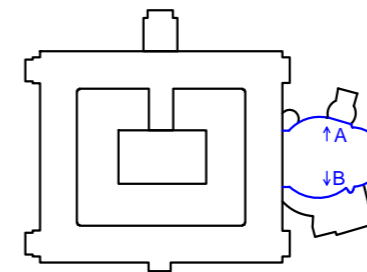
ROZVINUTÝ POHLED "A"



ROZVINUTÝ POHLED "B"

LEGENDA

-  PRONIKAJÍCÍ VLHKOST BEZ PORUŠENÍ POVRCHŮ
-  VLHKOST S NARUŠENOU STRUKTUROU OMÍTEK
-  OMÍTKY ZASAŽENÉ POROSTEM VEGETACÍ
-  SVORNÍKY KLENEBNÍCH KLEŠTÍ
-  JINÉ ZÁVADY/PORUCHY
-  OPADANÁ OMÍTKA
-  MALBA



FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE

Bakalářská práce
Stavebně technický průzkum a návrh
konceptu sanace poutního areálu s kostelem
svatého ducha a Loretánskou kaplí v římově

Vypracoval:
Patrik Růžička

Datum:
LS 2020

Vedoucí práce:
doc. Ing. Tomáš Čejka, Ph.D.

Název výkresu:

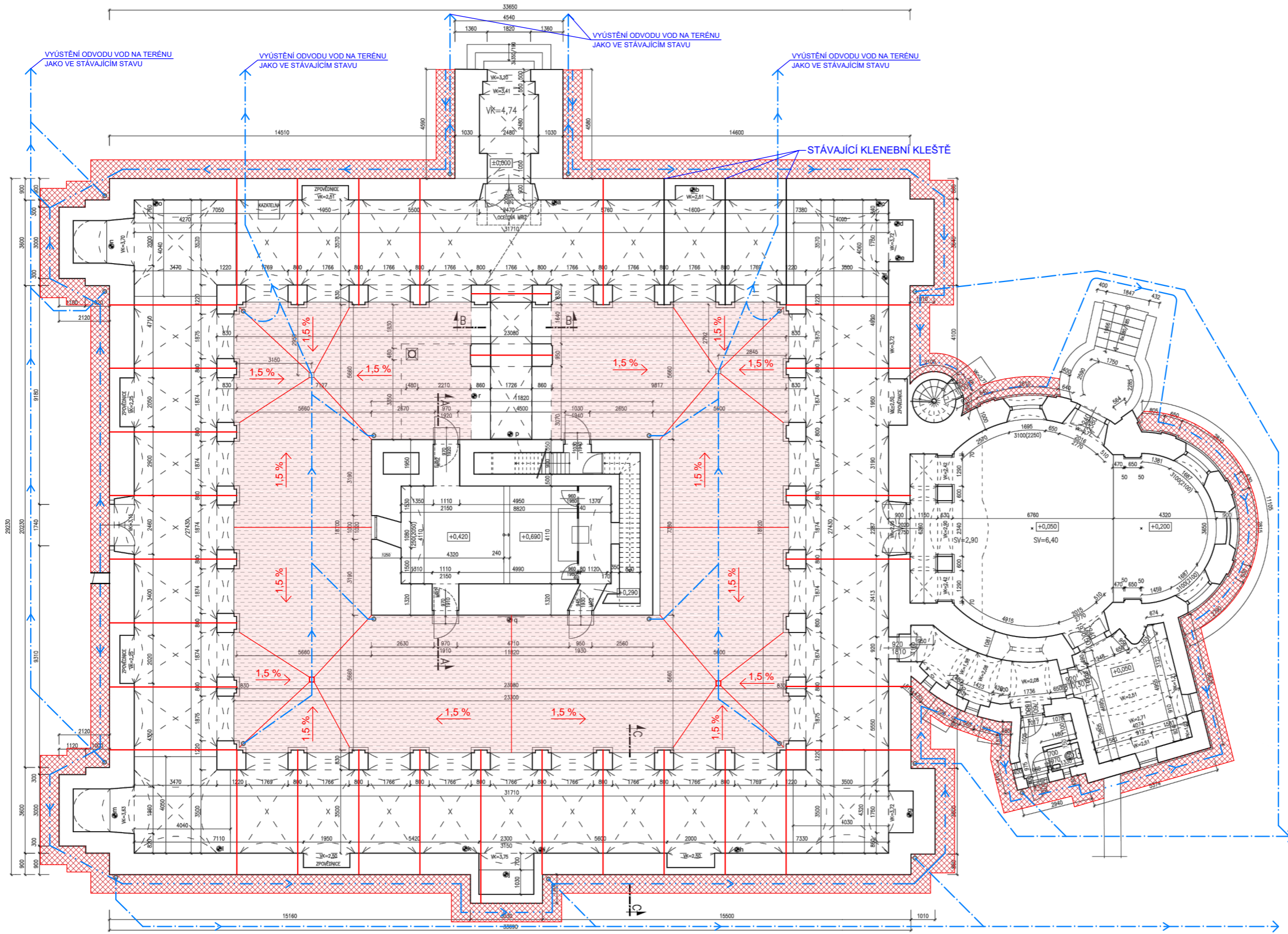
POHLEDY KOSTELA

Číslo výkresu:

P8

Měřítko:

1:100



LEGENDA

- OKAPNÍ CHODNÍK - KAČÍREK - ŠÍŘKY 800 mm
- PŘELOŽENÁ A OČIŠTĚNÁ STÁVAJÍCÍ KAMENNÁ DLAŽBA SE ZŘÍZENÍM HYDROIZOLACE
- KANALIZACE DEŠŤOVÁ
- DRENÁŽNÍ POTRUBÍ
- VYÚSTĚNÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE
- NOVÉ ZŘÍZENÉ KLENEBNÍ KLEŠTĚ



**FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE**

Bakalářská práce
Stavebně technický průzkum a návrh
konceptu sanace poutního areálu s kostelem
svatého ducha a Loretánskou kaplí v římově

Vypracoval:
Patrik Růžička

Datum:
LS 2020

Vedoucí práce:
doc. Ing. Tomáš Čejka, Ph.D.

Název výkresu:

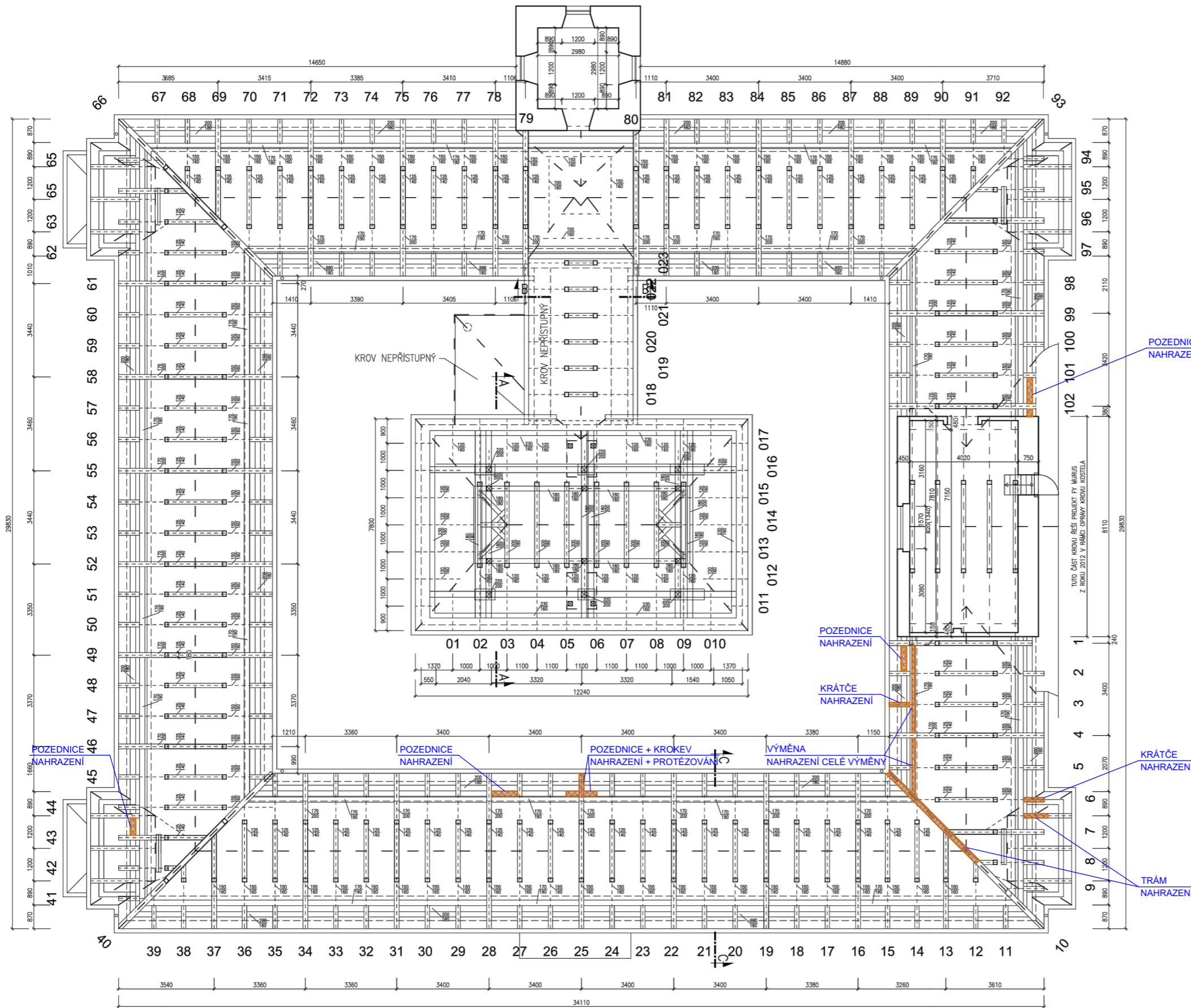
PŮDORYS 1.NP

Číslo výkresu:

A1.1

Měřítko:

1:150




LEGENDA

 SANOVANÉ PRVKY KROVU

POZN.:

- LAŤOVÁNÍ BUDE NAHRAZENO ZA SILNĚJŠÍ PRŮŘEZ 40/60 mm
- PO SEJMUTÍ KRYTINY BUDOU UPŘESNĚNY JEDNOTLIVÉ PORUCHY KROVU
- NEPOŠKOZENÉ PRVKY BUDOU MECHANICKY OČIŠTĚNY
- BUDE PROVEDENO CHEMICKÉ OŠETŘENÍ JEDNOTLIVÝCH RIZIKOVÝCH PRVKŮ



**FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE**

Bakalářská práce
Stavebně technický průzkum a návrh
konceptu sanace poutního areálu s kostelem
svatého ducha a Loretánskou kaplí v římově

Vypracoval:
Patrik Růžička

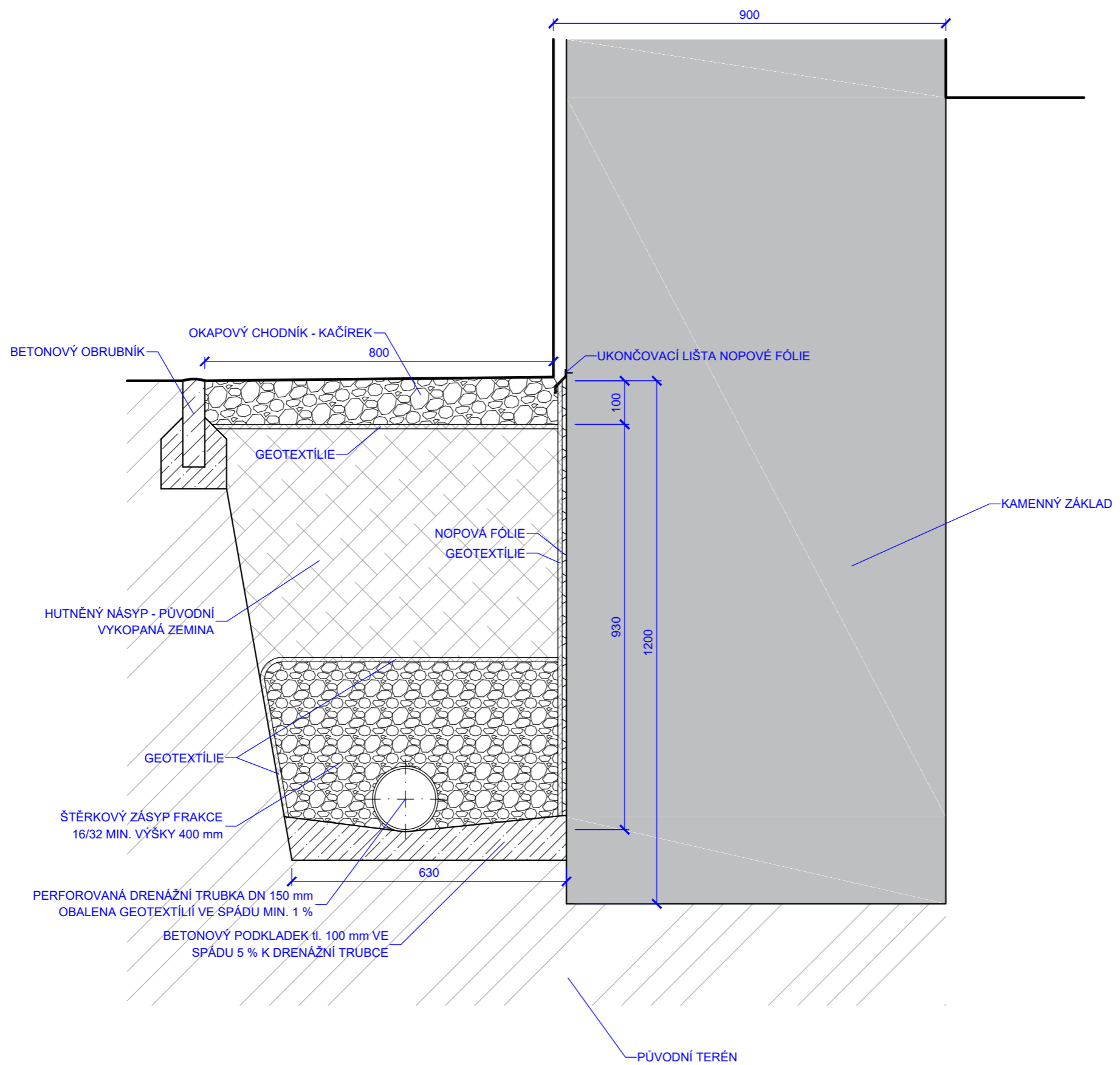
Datum:
LS 2020

Vedoucí práce:
doc. Ing. Tomáš Čejka, Ph.D.

Název výkresu:
PŮDORYS KROVU

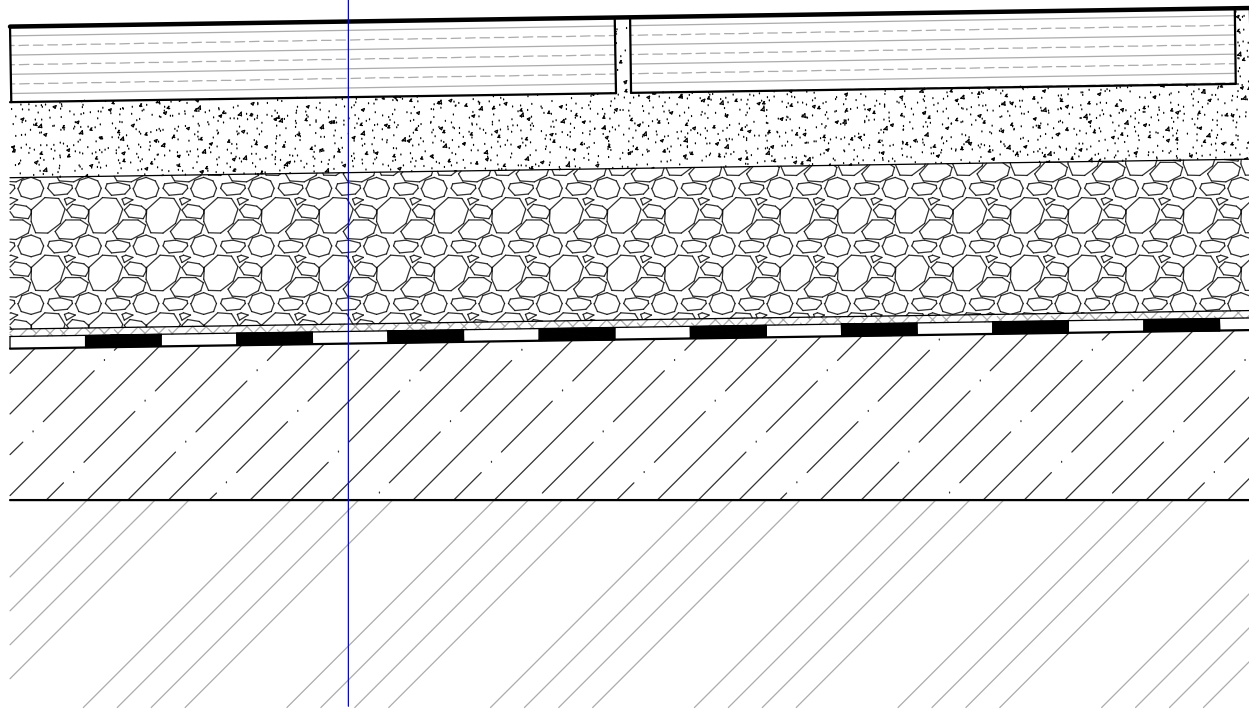
Číslo výkresu:
K1.1

Měřítko:
1:150



 FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE	
Bakalářská práce Stavebně technický průzkum a návrh konceptu sanace poutního areálu s kostelem svatého ducha a Loretánskou kaplí v římově	
Vypracoval: Patrik Růžička	Datum: LS 2020
Vedoucí práce: doc. Ing. Tomáš Čejka, Ph.D.	
Název výkresu: <div style="text-align: center; color: green; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">DRENÁŽ</div>	
Číslo výkresu: <div style="text-align: center; color: green; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">DET.1</div>	Měřítko: <div style="text-align: center; color: green; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">1:10</div>

A



A

— PŘELOŽENÁ A OČIŠTĚNÁ PŮVODNÍ	
— KAMENNÁ DLAŽBA	40 mm
— KLADEČÍ VRSTVA FRAKCE 4/8 mm	50 mm
— VYROVNÁVACÍ VRSTVA FRAKCE 8/16 mm	100 mm
— OCHRANA HYDROIZOLACE - GEOTEXTÍLIE	4 mm
— HYDROIZOLACE - ASFALTOVÉ PASY	8 mm
— ASFALTOVÁ PENETRAČNÍ EMULZE	
— PODKLADNÍ BETON VE SPÁDU min. 1,5 %	100 mm
— PŮVODNÍ PŘEHUTNĚNÝ TERÉN	



FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE

Bakalářská práce
Stavebně technický průzkum a návrh
konceptu sanace poutního areálu s kostelem
svatého ducha a Loretánskou kaplí v římově

Vypracoval:
Patrik Růžička

Datum:
LS 2020

Vedoucí práce:
doc. Ing. Tomáš Čejka, Ph.D.

Název výkresu:

SKLADBA PODLAHY DVORA

Číslo výkresu:

S1

Měřítko:

1:5