



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV GEODÉZIE

INSTITUTE OF GEODESY

MODEL ČÁSTI BUDOVY V PROGRAMU REVIT

MODEL OF THE BLOCK HOUSE IN REVIT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Zuzana Richterová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ALENA BERKOVÁ

BRNO 2020



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3646 Geodézie a kartografie
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3646R003 Geodézie, kartografie a geoinformatika
Pracoviště	Ústav geodézie

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Zuzana Richterová
Název	Model části budovy v programu Revit
Vedoucí práce	Ing. Alena Berková
Datum zadání	30. 11. 2019
Datum odevzdání	22. 5. 2020

V Brně dne 30. 11. 2019

doc. Ing. Radovan Machotka, Ph.D.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

Novotná, H.: Základy BIM - Revit Architecture, Seznámení s programem, Brno 2014, ISBN 978-80-214-5023-3

Novotná, H.: Základy BIM - Revit Architecture, pokročilé kapitoly, Brno 2015, ISBN 978-80-214-5199-5

ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části, Praha 2004

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

V programu Revit zhotovte model vybrané části panelového domu v rozsahu jednoho podlaží. Jako podklad využijte dochovanou původní projektovou dokumentaci vypracovanou firmou Stavoprojekt Brno v letech 1969-70 a výkresy stávající stavební dokumentace ve vektorovém formátu pořízené v roce 2018 v rámci předmětu Komplexní projekt.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ 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).

Ing. Alena Berková
Vedoucí bakalářské práce

ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce bylo vytvořit model 1NP v programu Revit a vysvětlit postup práce v programu. Tento model je založen na reálné stavbě panelového domu, která se nachází v Brně na ulici Herčíkova 2. Vytvořený model vznikl na poskytnutých podkladech z roku 2018 v předmětu Komplexní projekt a z dochované původní projektové dokumentace z roku 1969. Celá bakalářská práce je členěna na kapitoly, které jsou pojmenované podle jednotlivých modelovaných prvků. Zejména u kapitol Podlaha, Schodiště, Zábradlí, Dveře, Okna, Popisy a Propojení projektů se nachází jejich detailnější popis, rozebrání problémů, názorné ukázky, práce s různými typy rodin, vložení souřadnicového systému a porovnání reality a modelu v projektu. Dále se v bakalářské práci nachází kapitola Tipy, která slouží pro zjednodušení práce v softwaru Revit.

KLÍČOVÁ SLOVA

BIM, Revit, model budovy, podlaha, schodiště, zábradlí, dveře, okna, popisy, propojení projektů, S – JTSK

ABSTRACT

The aim of the bachelor thesis was to create a model of the ground floor in the software called Revit and explain the method of work in the program. This model is based on the real construction of a slab block which is located at Herčíkova 2, Brno. The created model was created on the provided documents from the 2018 course called Complex project and from the preserved original design documentation from 1969. The whole bachelor thesis is divided into chapters, which are named according to the individual modeled elements. Especially for the chapters Floor, Staircase, Railings, Doors, Windows, Annotations and Linking of projects, there is a more detailed description, analysis of problems, demonstrations, working with different types of families, inserting coordinate system and comparing reality and model in the project. Furthermore, in the bachelor's thesis there is a chapter Tips, which is used to simplify work in software Revit.

KEYWORDS

BIM, Revit, building model, floor, staircase, railing, door, window, annotations, linking of projects, S – JTSK

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Zuzana Richterová *Model části budovy v programu Revit*. Brno, 2020. 60 s., 26 s. příl.
Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav geodézie.
Vedoucí práce Ing. Alena Berková

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Model části budovy v programu Revit* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 4. 6. 2020

Zuzana Richterová
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Model části budovy v programu Revit* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 4. 6. 2020

Zuzana Richterová
autor práce

Poděkování

Chtěla bych poděkovat paní Ing. Aleně Berkové za její vstřícnost, čas, který mi věnovala na konzultace bakalářské práce a za všechny cenné rady. Dále jsem vděčná za téma, které paní inženýrka vymyslela, díky němuž mám větší rozhled a nové zkušenosti.

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Co je to Revit	2
2.1 Historie	2
2.2 Úroveň podrobnosti	2
3. Podklady.....	4
4. Založení projektu	5
4.1 Vložení podkladu.....	7
5. Stěny.....	8
5.1 Skleněné opláštění	10
5.1.1 Tvorba skleněného pláště.....	11
6. Podlaha (Strop)	12
6.1 Umístění podlahy.....	12
6.2 Nastavení podlah	13
6.3 Úprava vytvořené podlahy/stropu	15
6.4 Otvory – pro schodiště/výtah/šachtu... ..	19
6.4.1 Tvorba šachty.....	21
6.5 Průchod ve stěně.....	23
6.6 Tvorba pomocí příkazu Podhled.....	24
7. Schodiště	26
7.1 Nastavení parametrů schodiště	26
7.2 Vložení schodiště.....	28
7.2.1 Vícepodlažní schodiště	28
7.2.2 Přímé schodiště	31
7.3 Úprava vytvořeného schodiště.....	32
8. Zábradlí	33
8.1 Nastavení zábradlí	33
8.2 Umístění zábradlí.....	33
8.3 Oprava existujícího zábradlí.....	35
8.3.1 Propojení zábradlí u vícepodlažních schodišť	36
9. Lodžie.....	38
9.1 Tvorba lodžie	38
10. Dveře	39
10.1 Nastavení dveří.....	39

10.2 Umístění dveří	41
10.3 Práh.....	43
11. Okna	44
11.1 Nastavení oken	44
11.2 Umístění okna.....	44
12. Popisy.....	46
12.1 Popis oken	46
12.2 Popis dveří.....	47
12.3 Popis místností.....	47
13. Propojení projektů.....	49
13.1 Sdílené souřadnice.....	49
14. Dosažené odchylky	52
15. Tipy	53
16. Výstupy	56
17. Závěr	58

1. Úvod

Bakalářská práce se zabývá zhotovením modelu panelového domu v programu Revit. Úkolem této práce bylo zhotovit vybranou část panelového domu a vysvětlit postup práce v daném programu. Podkladem pro vypracování byla dochovaná původní projektová dokumentace vypracovaná firmou Stavoprojekt Brno v roce 1969. Dále byly pro zpracování použity výkresy stávající stavební dokumentace ve vektorovém formátu pořízené v rámci předmětu Komplexní projekt v roce 2018.

V bakalářské práci byly podrobněji popsány funkce programu, vkládání jednotlivých konstrukčních prvků, spojení více projektů a umístění projektu do souřadnicového systému. V práci jsou nejprve popsány jednotlivé podklady s jejich vyhodnocením. Poté jsou uvedeny jednotlivé postupy, jako je např. založení vlastního projektu, nastavení základních výškových úrovní a vkládání jednotlivých rodin prvků do projektu včetně jejich možných úprav.

Ve vypracovaném modelu budovy se nachází tři nadzemní podlaží. První nadzemní podlaží je zadáno v bakalářské práci pro vypracování. Zbylá nadzemní patra jsem vymodelovala nahrubo, pouze pro tvorbu vícepodlažního schodiště, šachet a proskleného pláště.

Tvorba modelu části panelového domu na ulici Herčíkova v Brně s číslem orientačním 2 je popsána ve dvou bakalářských pracích. V bakalářské práci Ondřeje Vystavěla se jedná o modelaci prostoru suterénu, v mé bakalářské práci je modelována část nadzemních prostor. Některé dílčí postupy jsou podrobněji popsány v této bakalářské práci, některé v bakalářské práci Ondřeje Vystavěla, z tohoto důvodu se v práci objevují odkazy na jeho práci. V závěru bude z obou bakalářských prací vytvořen jeden elaborát, který bude sloužit jako pomůcka při výuce nového předmětu Geodézie v BIM.

2. Co je to Revit

Program Revit umožňuje 3D modelování a tvorbu stavebních dokumentací. Umožňuje využívat technologii známou pod zkratkou BIM = Building Information Modeling (informační model budovy), což umožňuje kromě tvorby 3D modelu i přidání informací o jednotlivých prvcích modelu (okna, dveře, stěny, podlahy, ...) v podobě tabulek. BIM lze tedy chápat jako životní cyklus budovy od jejího zrodu až po její demolici.

Výhodou tohoto programu je propojení jednotlivých pohledů v projektu. Pokud provedeme změnu v jednom z pohledů nebo tvorbu nového prvku, projeví se automaticky i v jiném pohledu. Díky této funkci nevzniká nesoulad mezi pohledy a tím pádem dochází i k eliminaci chyb.

Jednou z dalších výhod softwaru Revit je spolupráce s různými formáty. Projekt v Revitu má koncovku *.rvt, tento projekt je založen na základní šabloně pro výkres *.rte, knihovny s komponenty, v Revitu uváděné jako rodiny, mají příponu *.rfa. Není problém propojit Revit s výkresy jiných vektorových formátů jako je například *.dwg, *.dxf a *.dgn. Pro konverzi dat mezi průmyslovými programy BIM používá Revit formát *.ifc.

2.1 Historie

Americký profesor Charles Eastman publikoval v roce 1975 popis pracovního postupu o základech BIM. Vysvětloval propojení jednotlivých pohledů a podkladů. V 70. a 80. letech se objevily zmínky o studiích v Evropě a pokusy o komerční využití BIM.

Za první software, který využíval technologii BIM, je považován RUCAPS (Really Universal Computer Aided Production System). Vznikl ve Velké Británii, ale z důvodu vysoké ceny byl využíván jen velkými společnostmi. V 80. letech začal systém postupně pracovat s 3D informacemi a postupem času byly odvozovány další softwarové systémy. V roce 2002 Autodesk odkoupil Revit, který je dnes nejrozšířenějším softwarem pro BIM.

2.2 Úroveň podrobnosti

Level of Detail (LOD) – tento pojem se využívá pro vysvětlení, v jaké fázi se daný model nachází (měřítko zpracování). Rozlišuje se pět základních úrovní (LOD 100, LOD 200, LOD 300, LOD 400 a LOD 500).

LOD 100 – je nejnižší základní úroveň, ve které je pouze upřesněno, o co se jedná, nikoli to, jak je to velké, co o sobě nese za informace nebo k jakému datu se věc vztahuje. Pro příklad uvedu schodiště, víme, co prvek znamená a co si pod ním představit, ale nevíme, kolik má stupňů, jak je široké, kdy bude vystavěné.

LOD 200 – tuto úroveň rozlišení může splnit jakýkoliv uživatel. LOD 200 poukazuje na rozměry daného prvku/objektu. Pro příklad: víme že máme schodiště (LOD 100) a schodiště bude mít navíc požadavek, aby bylo 1,50 m široké a aby mělo výšku 0,87 m.

LOD 300 – zde se pojednává už o prvku/objektu, kterému náleží určité funkce a možnosti. Příklad – schodiště má v této chvíli daný rozměr a je k němu přidané zábradlí.

LOD 400 – úroveň odpovídá konkrétnímu objektu od konkrétního výrobce.

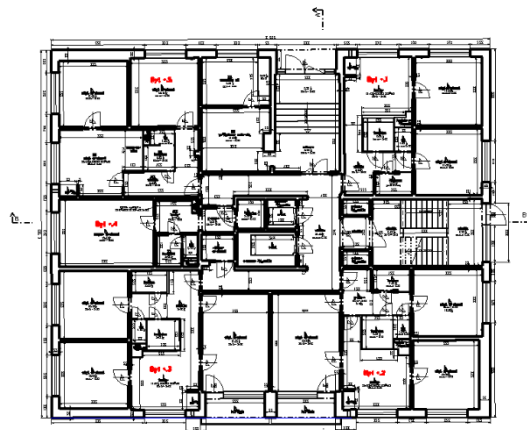
LOD 500 – nejvyšší úroveň, která se vyskytuje méně než úroveň LOD 300. Tato úroveň zobrazení nese veškeré informace od čísla modelu výrobku, přes datum objednání po datum dodání, kdo je dodavatel a veškeré informace o prvku.

3. Podklady

Podklady, které byly využity pro tvorbu modelu 1NP (přízemí) v panelovém domě Herčíkova 2, byly vytvořeny studenty v rámci předmětu Komplexní projekt v programu Microstation (*.dgn). V tomto softwaru byl podklad umístěn v souřadnicovém systému S – JTSK. Bylo potřeba tento půdorys otočit o $279,29^\circ$ (Obr. 1), čímž vznikl půdorys, který je pootočen (Obr. 2) vůči systému S – JTSK z důvodu lehčí manipulace v softwaru



Obr. 1 Půdorysný podklad v S – JTSK



Obr. 2 Půdorysný podklad, který je načten do Revitu – otočený

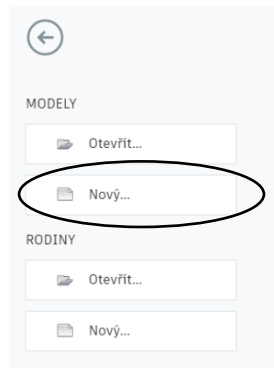
Při pořizování fotografií prostor 1NP pro lepší představu o budově jsem zjistila nesrovnalosti mezi podkladem půdorysu a skutečností. Proto bylo vykonáno kontrolní měření a tím i zjištěny rozdíly délek ve výkresu a na vybraných místech panelového domu.

Mezi nesrovnalosti patřilo například skleněné opláštění, které bylo nejasné z půdorysného podkladu 1NP.

Veškeré skladby stěn a podlah, které jsou vymodelovány v bakalářské práci, jsou pouze pro ukázkou tvorby bez vazby na skutečnost, protože to není podrobně vykresleno v podkladech.

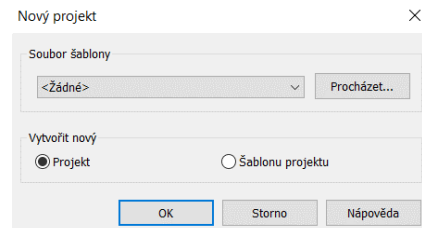
V půdorysných podkladech jsou jednotlivé místnosti označeny popiskem, které obsahují znaky s českou diakritikou, který Revit nedokáže přečíst. Tyto podklady budou odpojeny a místnosti budou popsány.

4. Založení projektu

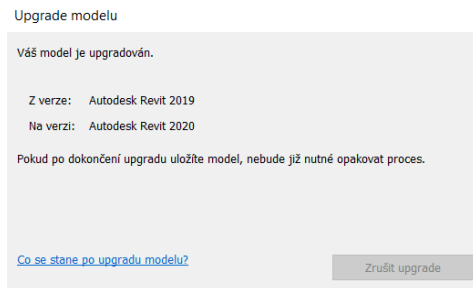


Obr. 3 Založení nového projektu v programu Revit

Program Revit má stejnou strukturu při otevírání stávajícího projektu jako při tvoření nového projektu. Vzhledem k bakalářské práci jsem musela založit nový projekt pomocí tlačítka *Nový* (Obr. 3). Po zvolení tohoto příkazu se objevila tabulka (Obr. 4), ve které jsem musela zvolit, jestli chci založit projekt nebo novou šablonu. Pokud zakládám nový projekt musím si zvolit zakládací šablonu pro projekt.



Obr. 4 Výběr šablony pro projekt

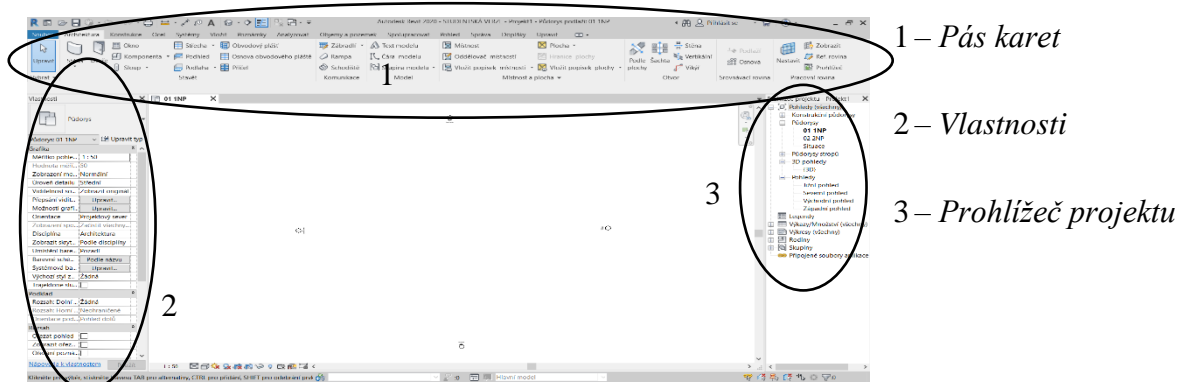


Obr. 5 Aktualizace starší verze Revitu na novou

Pozn.: Pokud vkládáme zakládací šablonu ve starší verzi než máme samotný program, nic se neděje. Revit si automaticky starší šablonu aktualizuje na novější verzi viz Obr. 5.

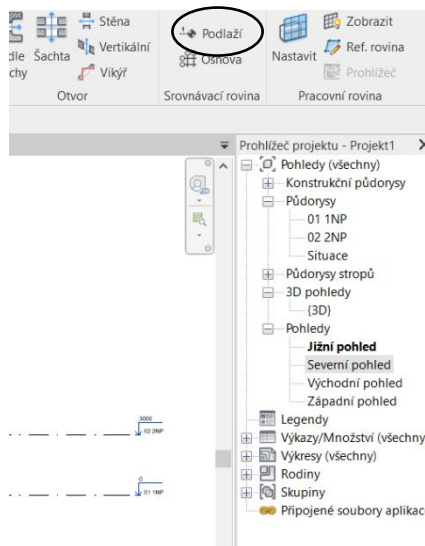
Po potvrzení tlačítka *OK* v Obr. 4 a případné aktualizaci modelu se otevře prázdná pracovní plocha a karty, které budeme potřebovat pro práci.

Nyní shrnu ve zkratce základní rozvržení pro práci. Podrobnější rozvržení naleznete v bakalářské práci Ondřeje Vystavěla.



Obr. 6 Základní rozvržení pracovní plochy

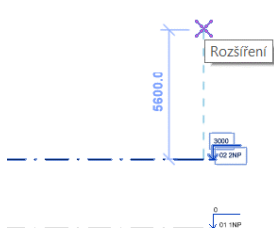
Než se vloží podklad (půdorys, mračno, ...), je potřeba vytvořit výškové úrovně jednotlivých podlaží, které mají být vytvořeny. Pro tvorbu podlaží jsem musela mít otevřený jeden z bočních pohledů (jižní, severní, západní nebo východní), který se nachází v *Prohlížeči projektu*.



Obr. 7 Vložení výškového podlaží

Na Obr. 7 jde vidět jeden ze zvolených bočních pohledů, který se nachází v *Prohlížeči projektu*. Výškové úrovně jsou vykresleny čerchovanou čarou a jsou popsány názvem podlaží a jeho výškovou úrovní.

Pro přidání výškové úrovně jsem zvolila příkaz v *Pásu karet Podlaží*. Díky tomuto příkazu můžu libovolně vytvořit nespočet výškových úrovní, do kterých budu vkládat jednotlivé podklady půdorysů. Pro vložení postačí pouze označit už vytvořené podlaží (čerchovanou čarou) a poté napsat ručně požadovaný



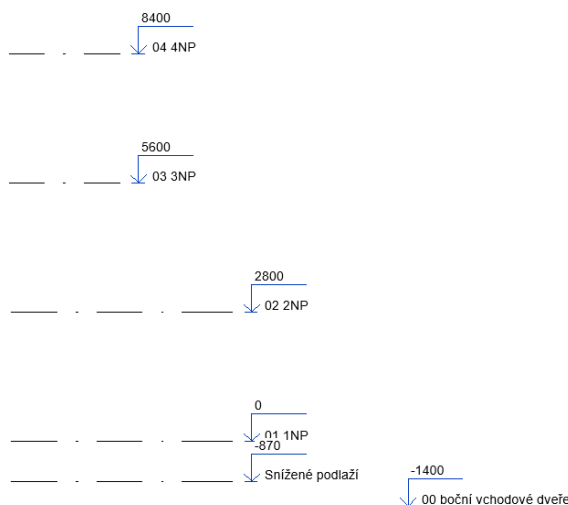
Obr. 8 Způsob zadání výškového podlaží pomocí kóty

rozestup mezi podlažími (Obr. 9). Dále se pouze ve stanovené výšce nakreslí nová čerchovaná čára a popřípadě přejmenuje automaticky vytvořený název.



Obr. 9 Vytvořené výškové podlaží s názvem a relativní kótou

Na Obr. 10 jsou vidět vytvořené výškové úrovně v mé bakalářské práci. Výšky jednotlivých úrovní byly převzaty z řezu budovou vyhotoveného v rámci KP.



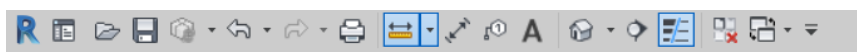
Obr. 10 Ukázka výškových podlaží v bakalářské práci

Důležité je nastavit ještě *Rozsah pohledu* (Obr. 12) pro zobrazování. Ten se nastavuje ve *Vlastnostech* půdorysného pohledu. Horní a dolní primární rozsah znamená od jakého podlaží po jaké podlaží

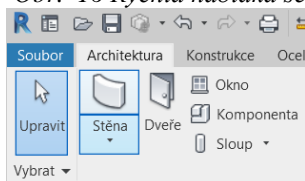
5. Stěny

Stěna je vertikální prvek budovy, který slouží pro oddělení a tvorbu jednotlivých místností nebo jako hostitel pro komponenty (dveře, okna, osvětlení, ...). Z důvodu využití tohoto typu prvku v modelu budovy nyní nastíním tvorbu konkrétní stěny v modelu.

Pokud není z půdorysu patrný rozměr stěny, lze využít v rychlé nabídce příkaz *Měření* (Obr. 16) a zjistit požadovaný rozměr pro nastavení skladby stěny (Obr. 17). Pro ukázkou jsem zvolila stěnu o tloušce 140 mm.



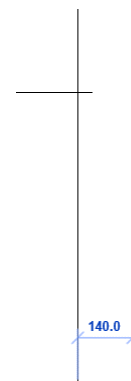
Obr. 16 Rychlá nabídka se základními příkazy



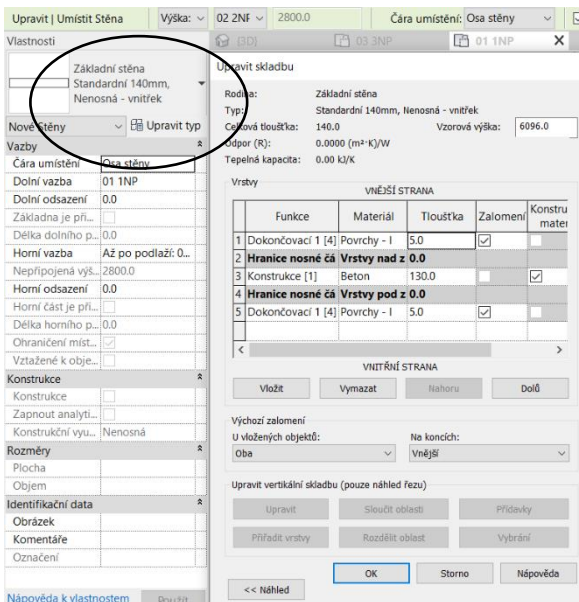
Stěnu jsem vytvořila pomocí karty *Architektura* a následně zvolila příkaz *Stěna* (Obr. 18). Dále jsem ve *Vlastnostech* vybrala *Upravit typ – Duplikovat – Upravit* a nadefinovala skladbu stěny (nejdůležitější je sloupec *Funkce*) (Obr. 19) podle

Obr. 18 Příkaz pro tvorbu stěny

výše uvedeného postupu měření tloušťky (podrobněji viz BP Ondřeje Vystavěla).

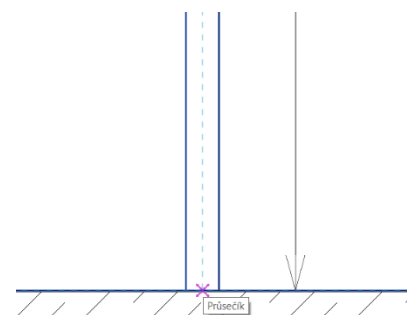


Obr. 17 Ukázka měření tloušťky stěny



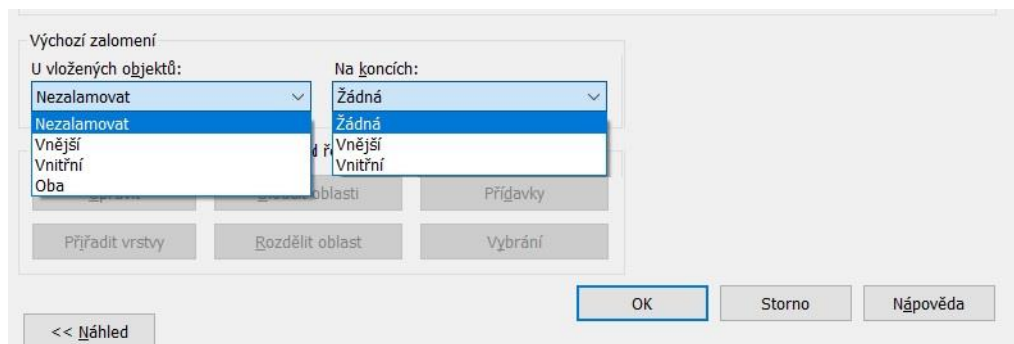
Obr. 19 Základní rolovací nabídka

Díky tomu, že jsem nastavila skladbu stěny symetricky, mohla jsem zvolit čáru umístění na osu stěny a zalomení v tomto případě neřešit. Jakmile je nastavená tloušťka stěny, postačí pouze potvrdit a nakreslit (Obr. 20).



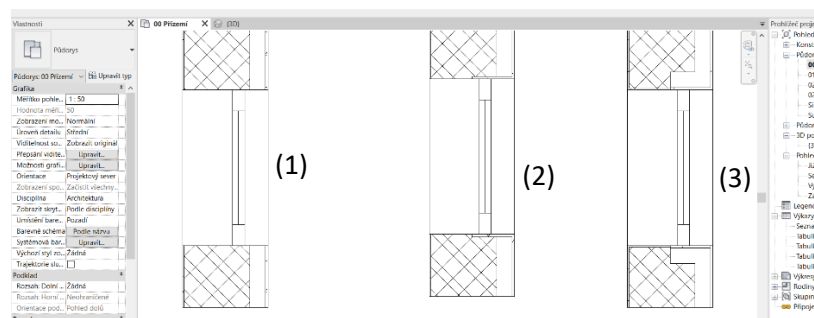
Obr. 20 Kresba stěny s umístěním na střed

Zde bude podrobněji popsána problematika *Zalomení*, která definuje, jak se mají jednotlivé vrstvy stěny „chovat“ na rozích zdi. Zalomení nastavujeme při úpravě typu v rolovací nabídce pod skladbou (Obr. 21).



Obr. 21 Výběr zalomení

Nižší číslo v hranaté závorce ve sloupci *Funkce* prochází vyšším číslem, tzn. *Dokončovací* [4] (omítka/malba) bude zalomená na *Konstrukci* [1] (beton/cihla). Na Obr. 21 vidíme, že máme dva typy zalomení – u vložených objektů (dveře, okna) a na koncích (pokud je volný konec stěny). U volného konce nenosné stěny je určitě vhodné, aby omítka obalila panel (zalomila se). Jestliže máme obvodovou stěnu a v ní mírně zapuštěné okno, tak zase budeme chtít, aby omítka sahala až k oknu, ale oproti tomu zateplení (izolace) určitě nebude až k oknu.



Obr. 22 Ukázka možností zalomení

Na Obr. 22 vidíme porovnání několika možností nastavení zalomení u oken

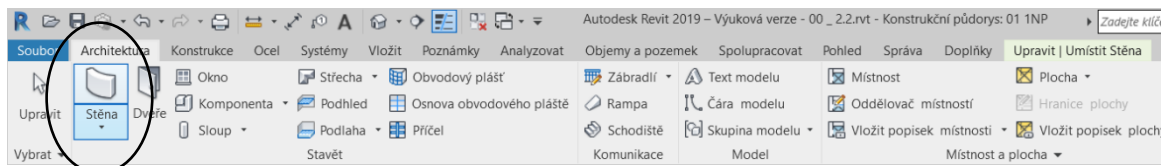
- První možnost je *Nezalamovat*. *Žádná* z vrstev není zalomená.
- Druhá možnost má zvolenou možnost *Vnější*, ale u vrstvy izolace není zaškrtnuté zalomení v přehledu vrstev.
- U poslední možnosti je zalomení *Obě* a všechny vrstvy mají zaškrtnuté zalomení v přehledu vrstev.

5.1 Skleněné opláštění

Mnoho budov má v částech obvodu různou skladbu materiálů a různý povrchový vzhled. Je třeba při rekonstrukci nebo při povrchových úpravách tyto předěly nezanedbat.

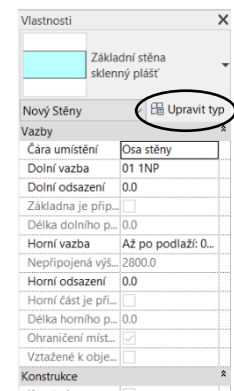
Skleněný plášť se nachází v severní části budovy Herčíkova 2 u vícepodlažního schodiště.

Pro tvorbu skleněného pláště se využije karta *Architektura*, příkaz *Stěna* (Obr. 23).



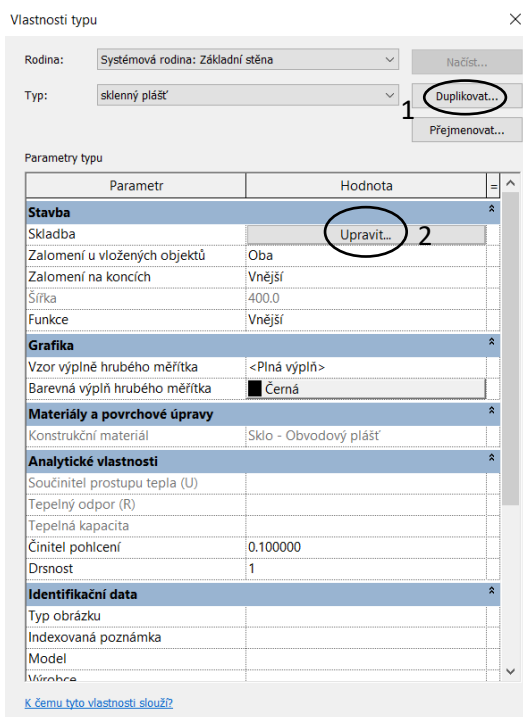
Obr. 23 Tvorba skleněného opláštění pomocí příkazu stěna

Při zvolení příkazu *Stěna* se objeví v levé části programu lišta *Vlastností*, kde klikneme na příkaz *Upravit typ* (Obr. 24).

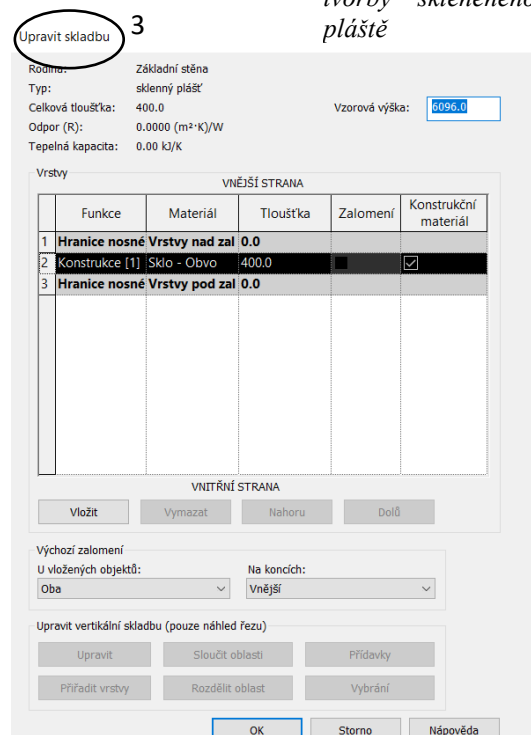


Je nutné udělat duplikát (1) (pro tvorbu nového typu stěny s názvem skleněný plášť) a dále přes *Upravit* (2) upravit materiál zvolením v řádku *Konstrukce [1] – Materiál (Sklo – Obvodový plášť)* (3). Tloušťka nastavena podle vyznačené tloušťky okenního pláště v podkladu (Obr. 25 a 26).

Obr. 24 Nastavení pro úpravu typu tvorby skleněného pláště



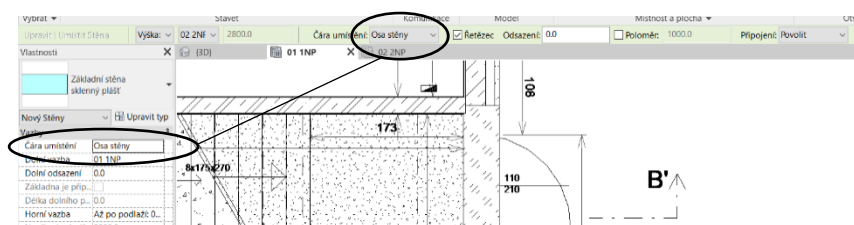
Obr. 25 Nejprve vytvořit duplikát, pak upravit prvek



Obr. 26 Tvorba skladby skleněného pláště

Další možností je nastavení *Horní* a *Dolní vazby* a případného *Odsazení*, pokud je třeba plášť natáhnout do více podlaží.

Při kresbě pláště je potřeba nastavit *Čáru umístění* na osu stěny, pak stačí pouze nakreslit (Obr. 27 a 28).



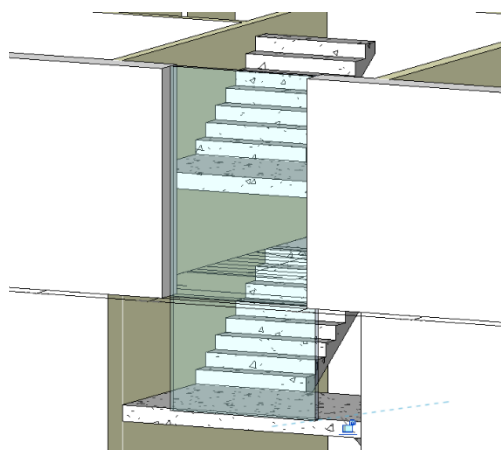
Obr. 27 Možnosti, kde lze nastavit čáru umístění



Obr. 28 Čára umístění pro kresbu pláště

Pozn.: Na kartě *Architektura* nalezneme ve sloupci *Stavět* příkaz *Obvodový plášť*. Ten použijeme, pouze pokud modelujeme na objemu hmoty.

5.1.1 Tvorba skleněného pláště



Obr. 30 Výsledný skleněný plášť v bakalářské práci

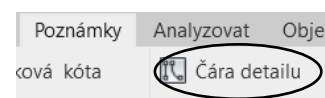


Obr. 29 Reálný skleněný plášť panelového domu

Dle výše uvedeného postupu pro nastavení typu a tloušťky skleněného pláště byl postup proveden i u příloženého příkladu v bakalářské práci (Obr. 29 a 30).

Při umístění pláště jsem musela použít *Čáru detailu*, která mi pomohla vytvořit si pomocnou čáru pro umístění vestavěného pláště do stěny. Potom jsem se uchytila na bod stěny, od kterého jsem ji vynesla s nastavenou (kontrolně oměřenou) délkou, čímž jsem si vytvořila pomocný bod, od kterého jsem nakreslila skleněný plášť.

Čáru detailu můžeme použít pouze v půdorysném pohledu. Nalezneme ji na kartě *Poznámky* (Obr. 31).

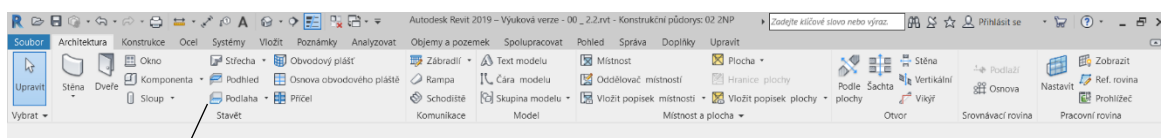


Obr. 31 Čára detailu je výborná pomůcka při jakékoli kresbě

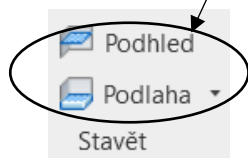
6. Podlaha (Strop)

Podlaha a strop jsou horizontální konstrukce stavby, díky nimž lze oddělit podlaží. V Revitu 2020 se můžeme setkat pouze s pojmy *Podlaha* a *Podhled*. Pro vytvoření nosné desky mezi podlažími je vhodné použít konstrukční podlahu, kterou lze umístit přes celé podlaží, nášlapné vrstvy v jednotlivých místnostech pak uděláme podlahou architektonickou. Nad tyto jednotlivé místnosti pak lze umístit podhled, který v Revitu slouží hlavně k uchycení stropních světel. Více v postupu.

6.1 Umístění podlahy



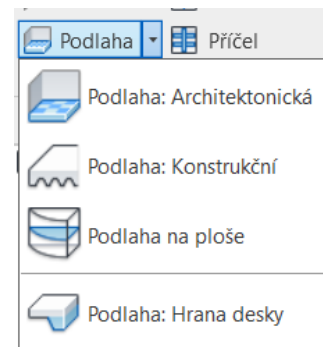
Obr. 32 Příkaz/Podlaha na kartě Architektura



Na kartě *Architektura* nalezneme ve čtvrtém sloupci příkazy *Podhled* (část stropu) a *Podlaha* (nášlapná část i strop) (Obr. 32 a 33). Pokud zvolíme příkaz *Podlaha*, rozvine se nám nabídka čtyř možností

Obr. 33 V příkazu *podlaha* je nutný výběr typu podlahy (Obr. 34)

- *Architektonická* – tvoří povrchovou úpravu pro aktuální podlaží (parkety, kachličky, ...)
- *Konstrukční* – tvoří desku nosné konstrukce pro aktuální podlaží budovy (stropní konstrukce)
- *Podlaha na ploše* – pro použití tohoto příkazu musíme mít vytvořený objem
- *Hrana desky* – upravuje a zvýrazňuje horizontální hranu desky



Obr. 34 Základní typy pro tvorbu podlahové desky

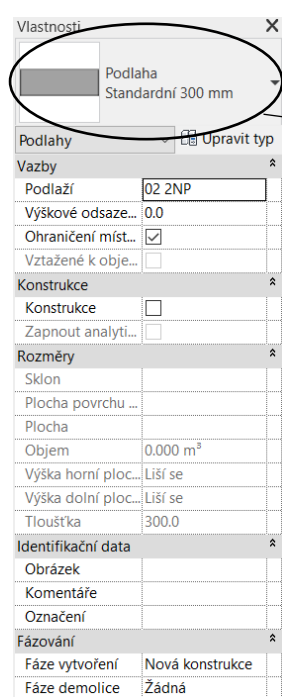
Podlaha architektonická se vkládá na podlahu konstrukční zejména v případě, pokud není výšková úroveň v celém podlaží stejná.

Podlahu vždy vkládáme do půdorysu daného podlaží. Nejsvrchnější část konstrukční podlahy je rovna výškové úrovni podlaží. Pokud vkládáme architektonickou podlahu je třeba zvolit kladné výškové odsazení o stejné tloušťce jako je tloušťka architektonické podlahy od vrchní hrany konstrukční podlahy a následně připojit geometrii.

Poté, co zvolíme na kartě *Architektura* příkaz *Podlaha*, zobrazí se nám pracovní plocha s přílehlými kartami pro úpravu a tvorbu podlahy. Podlahu vkládáme pomocí předdefinované varianty podlahy nebo tuto variantu upravíme podle našich požadavků.

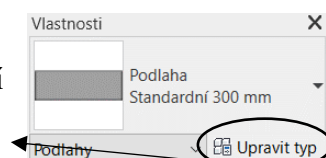
6.2 Nastavení podlah

Ve *Vlastnostech* lze podlahu přizpůsobit podle jednotlivých požadavků. Nalezneme zde předdefinované typy podlahy z hlediska jejího materiálového složení, které se nachází v šabloně. Ve *Vlastnostech* nastavíme, v jakém podlaží bude podlaha umístěna. *Výškové odsazení* využijeme tehdy, pokud chceme desku umístit výš/níž, než je úroveň podlaží.



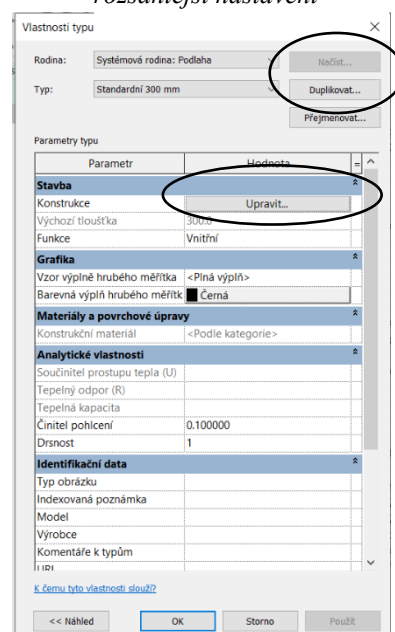
V rolovací nabídce nalezneme předem vytvořené základní návrhy. Stačí možnost rozkliknout a vybrat si podle potřeby (Obr. 35).

Případně můžeme podlahu pomocí nabídky *Upravit typ* (Obr. 36) upravit.



Obr. 36 Zde lze provést rozsáhlejší nastavení

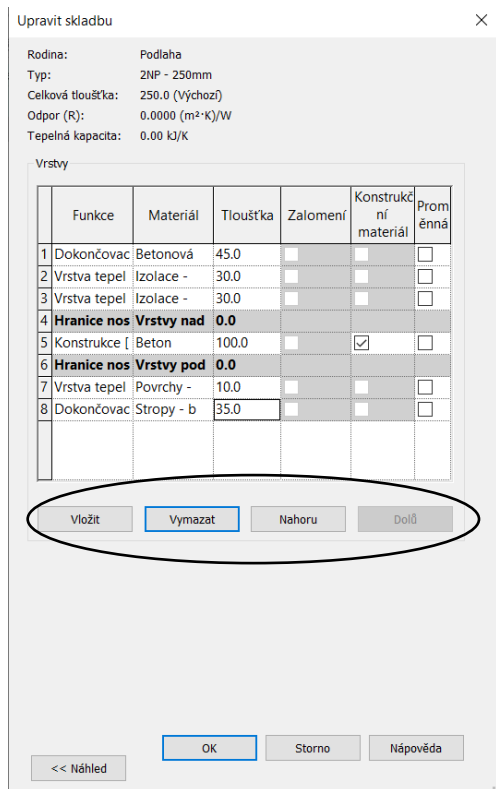
Nejprve jsem musela dát *Duplikovat*, abych nepřepsala tovární nastavení podlahy. Tím jsem si zároveň pojmenovala vlastní typ podlahy, kterou pak lze snáze dohledat. Dále jsem upravila jednotlivé vrstvy podlahy pomocí tlačítka *Upravit* (Obr. 37).



Obr. 37 Nastavení vlastností podlahy

Obr. 35 *Vlastnosti* slouží pro nastavení umístění podlahy

Pozn.: Když tvoříme podlahu/strop je důležité se při úpravě podívat na správný směr seskládání jednotlivých vrstev. Vrstvy, které jsou v tabulce pro úpravu skladby nejvýše, tvoří povrch podlahy. Naopak ty, co jsou nejnižší, tvoří vrstvy stropní konstrukce. Prostřední část je hlavní – nosná konstrukce.



Obr. 38 Základní ovládání při tvorbě skladby

Umístování jednotlivých vrstev nám umožní tlačítka *Nahoru/Dolů*, popřípadě *Vymazat* pro odstranění vrstvy. Pro založení nové vrstvy se využije možnost *Vložit*. S vrstvou lze manipulovat, pouze pokud je celá linka označená.

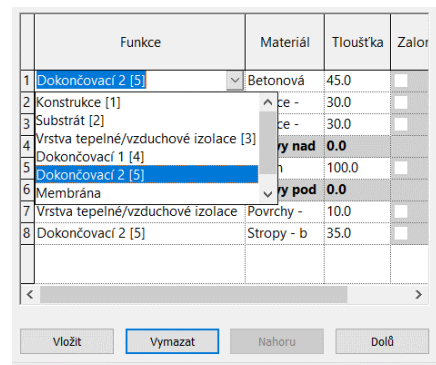
Jakmile je tvorba typu podlahy dokončena, potvrdí se tlačítkem *OK*. Natažení podlahy do kresby lze provést dvěma jednoduchými způsoby.

(1) Kurzorem myši jsem ukázala na stěnu, ke které bude procházet podlaha. S využitím tlačítka na klávesnici TAB (tabulátor) se vybraly související stěny (rychlejší metoda) (Obr. 40).

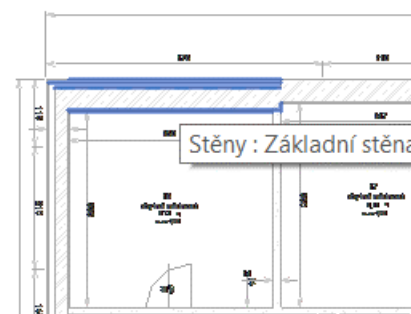
(2) Pokud nechceme podlahu přes celý objekt, lze ji jednotlivými způsoby (např.: čára, obdélník, ... – Obr. 41) nakreslit pouze na části objektu. Tato křivka musí být vždy uzavřená.

Potom, co jsem zvolila *Upravit*, se otevřela tabulka (Obr. 38), ve které lze nastavit jednotlivé vrstvy podlahy. V prvním sloupci je *Funkce*, která říká, jak se budou vrstvy podlahy za sebou v řezu zobrazovat.

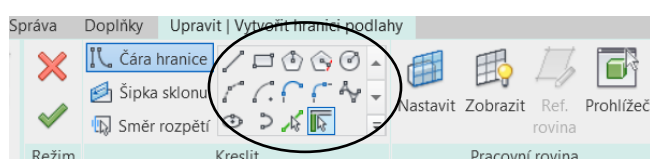
Nejdůležitější a nepostradatelnou funkcí je *Konstrukce*. Konstrukce určuje nosnou část prvku. Dalšími volbami může být *Vrstva tepelné/vzduchové izolace*. Ta se volí na základě skladby, potřeby nebo důležitosti pro objekt. Nakonec je volba *Dokončovací 1 nebo 2*, to nám říká, co bude vidět z interiéru nebo exteriéru. Jsou zde i možnosti *Substrát* a *Membrána* (Obr. 39).



Obr. 39 Ukázka funkcí a jejich seskládání



Obr. 40 Vybraná stěna kurzorem myši



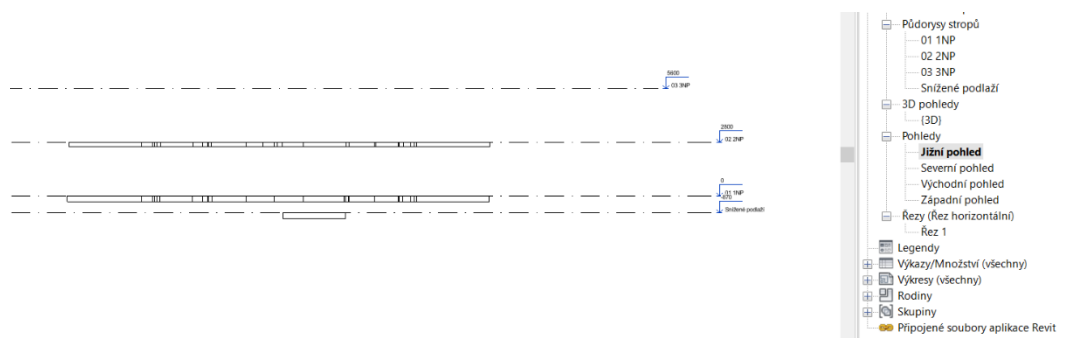
Obr. 41 Typy geometrických prvků pro tvorbu hranice

U vytvořené konstrukční desky v 1NP jsem nastavila výškové odsazení -5 mm, z důvodu převzatého podkladu – řezu budovou, kde je výška desky 190 mm a je vztažena i k podlahovým krytinám. Takže jsem vytvořila desku, která má konstrukční podlahu o tloušťce 185 mm a 5 mm podlahovou krytinu (architektonická podlaha). Tím pádem je nula vztažena ke krytině podlahy.

V 1NP se nachází přes 19 podlah, z toho jedna podlaha je nosná deska tzn. konstrukční podlaha, která je vymodelována přes celý obvod budovy, zbylé podlahy jsou architektonické.

6.3 Úprava vytvořené podlahy/stropu

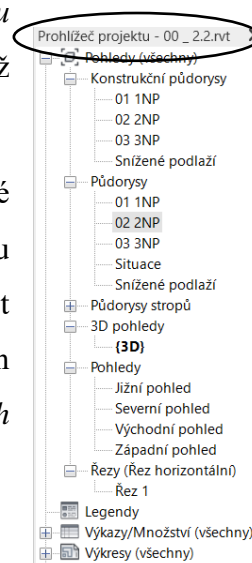
Je-li potřeba upravit již vytvořenou podlahu, vybereme si *3D pohled* nebo jeden z nabízených *bočních pohledů* (jižní, severní, ...). Díky tomu lze lépe kontrolovat a vybírat prvky modelu.



Obr. 42 Jeden z pohledů, který lze využít pro výběr prvků

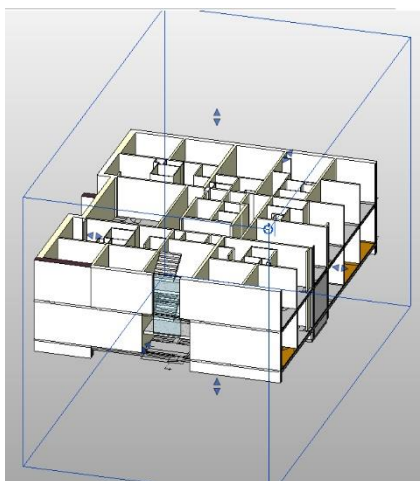
Pohledy ze světových stran nalezneme v *Prohlížeči projektu* (Obr. 42). Díky nim můžeme snáz vybírat prvky kresby než v půdorysném pohledu.

Pokud pro výběr prvků použijeme *3D pohled* (nalezneme ho také v *Prohlížeči projektu* (Obr. 45), je potřeba vědět, že pomocí stisku klávesy Shift + pravého tlačítka myši je nám umožněno otáčet s modelem a dívat se na něj z mnoha různých úhlů. Pro výběr podlah ve *3D pohledu* je potřeba mít zapnutý *Ořezový kvádr* (ve *Vlastnostech* nabídka *Rozsah*) (Obr. 43 a 44).



Obr. 43 Prohlížeč projektu obsahuje veškeré pohledy a obsah komponent

Ořezovým kvádrem můžeme na chvíli „skrýt“ část objektu, abychom se dostali dovnitř modelu.



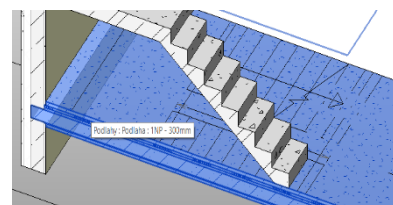
Obr. 45 Ořezový kvádr pro snadnější přístup k prvkům uvnitř modelu

Přepsání viditelnosti zobrazení, kde je zobrazování ořezového kvádru třeba povolit, najdete v bakalářské práci Ondřeje Vystavěla.

Rozsah	
Ořezat pohled	<input type="checkbox"/>
Zobrazit ořez...	<input type="checkbox"/>
Ořezání pozná...	<input type="checkbox"/>
Zadní ořezání ...	<input type="checkbox"/>
Odsazení zadn...	304800.0
Orientovaný k...	Žádná
Ořezový kvádr	<input checked="" type="checkbox"/>

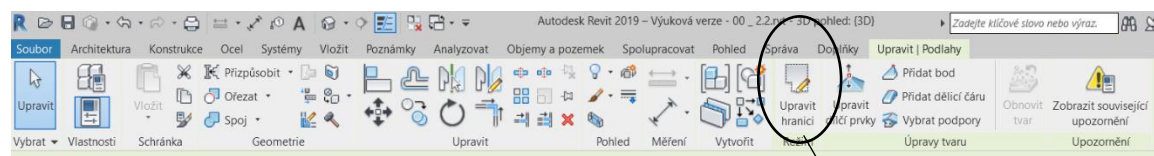
Obr. 44 Pro zobrazení ořezového kvádru je nutno ho zapnout

Pro opravu hranice jsem vybrala danou podlahu/strop (Obr. 46).

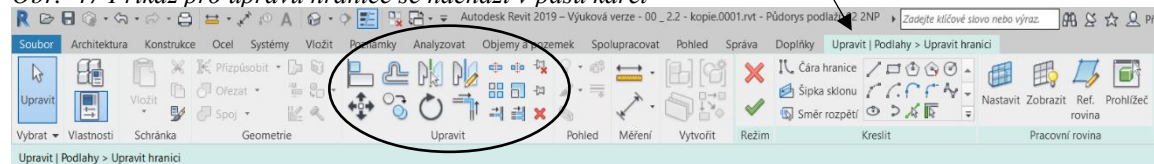


Obr. 46 Pro úpravy podlahy je nutno ji vybrat

Po výběru vznikne na pásu karet možnost *Upravit hranici* (Obr. 47). Zvolením tohoto příkazu, lze libovolně upravovat rozhraní hranice, popřípadě přidat otvory do podlahy/stropu.











Obr. 47 Příkaz pro úpravu hranice se nachází v pásu karet



Obr. 48 Funkce pro snadnější manipulaci

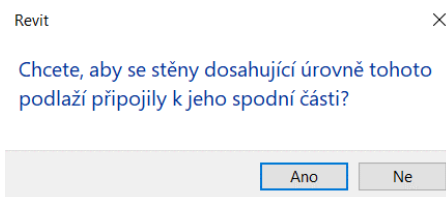
Jakmile zvolíme příkaz *Upravit hranici*, znázorní se nám růžovou čarou její obvod. Na kartě *Upravit | Podlahy* (Obr. 48), v pátém sloupci nalezneme *Upravit*. Zde jsou možnosti, díky kterým můžeme prvky přemísťovat, zrcadlit, rozdělovat, ...

Na další stránce jsou popsány jednotlivé možnosti (Obr. 49).

-  *Zarovnat* – zarovná prvek s vybraným (i více prvků)
-  *Odsadit* – slouží pro zkopírování prvku ze stejné rodiny o zvolenou vzdálenost v kolmém směru
-  *Zrcadlit* – zkopíruje prvek a obrátí jej podle zvoleného prvku (osy) ve výkresu
-  *Zrcadlit* – zkopíruje prvek a obrátí jej podle vlastní dočasně nakreslené čáry
-  *Přesunout* – umožní přemístit prvky v daném pohledu/půdorysu
-  *Kopírovat* – pouze v aktuálním pohledu
-  *Otočit* – můžeme přemísťovat střed otáčení
-  *Oříznout/prodloužit do rohu* – prvně zvolíme prvek, který chceme, aby zůstal zachovaný. Poté ten, s kterým chceme provést úpravu.
-  *Rozdělit prvek* – po rozdělení prvku se každý chová jako samotný a není už závislý na tom předtím
-  *Rozdělit s mezerou* – rozdělí prvek s definovanou mezerou, nevznikne otvor, pouze díly
-  *Pole* – pokud máme například řadu sloupů za sebou, můžeme je vybrat všechny nebo pár a ve zvolené vzdálenosti je rozkopírovat -> pole prvků
-  *Změna měřítka*
-  *Oříznout/prodloužit jediný prvek* – vybereme prvek, podle kterého se bude řezat/prodlužovat
-  *Oříznout/prodloužit více prvků* – vybereme prvek, podle kterého se budou řezat/prodlužovat ostatní prvky
-  *Připnout* – pokud je prvek připnut, nelze s ním hýbat
-  *Zrušit připnutí*
-  *Odstranit* – vymaže vybrané prvky

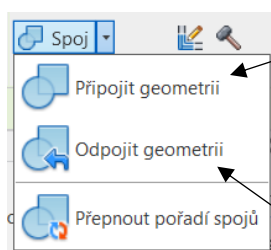
Obr. 49 Základní vysvětlení jednotlivých funkcí pro úpravu

Při tvorbě nebo úpravě podlahy, se často zobrazí dotazové okénko, kde program Revit chce vědět, jak se má zachovat ke stěnám, jestli je připojit nebo ne. Pokud zvolíme ne, nebudou stěny s podlahou do sebe zapuštěny (Obr. 50).



Obr. 50 Zjednodušení při spojování geometrie (Ano)

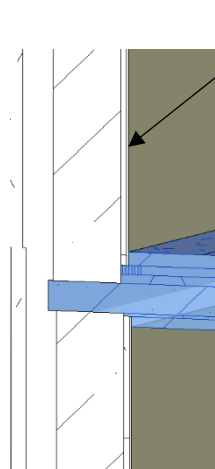
Může se stát, že budeme potřebovat jednotlivě spojit prvky v kresbě tak, aby do sebe zapadly jako lego kostičky nebo pokud přes sebe přesahují, tak je budeme muset opravit. Tyto opravy provedeme pomocí příkazu *Spoj* (Obr. 51). Funkci *Spoj* najdeme v pásu karet, pokud máme vybraný prvek pro opravu.



Připojit geometrii vytvoří spojení dvou a více prvků se stejnou plochou. Výplň této plochy bude mít po připojení geometrie všude stejný rozestup a vzor.

Odpojit geometrii odstraní spojení dvou a více prvků.

Obr. 51 Příkaz *Spoj*



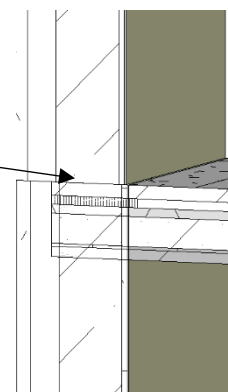
Připojit geometrii

Na ukázce na Obr. 52 je zobrazena podlaha, která je zapuštěna do přilehlé zdi. Materiál, který je společný pro tyto prvky se spojí a zapustí.

Odpojit geometrii

Na Obr. 53 jsem přiložila ukázkou, kde prvky objektu nejsou spojeny a jsou rozděleny hranami (čarami).

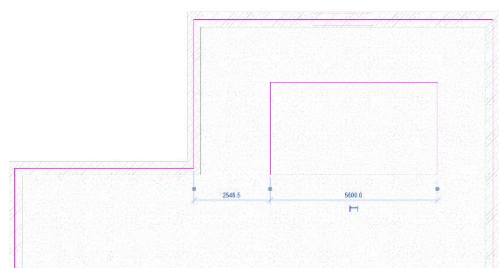
Obr. 53 Připojená geometrie stěny a podlahy



Obr. 52 Ukázka odpojené/nespojené geometrie

6.4 Otvory – pro schodiště/výtah/šachtu...

V modelu budovy jsem vytvořila nosnou desku (konstrukční podlahu) přes celý obvod 1NP. Vzhledem k výskytu komunikačních prvků – schodiště, výtah, šachty bylo potřeba změnit tvar podlahy nebo přidat prvky do podlahy např. otvor, které jsou nezbytné pro výše

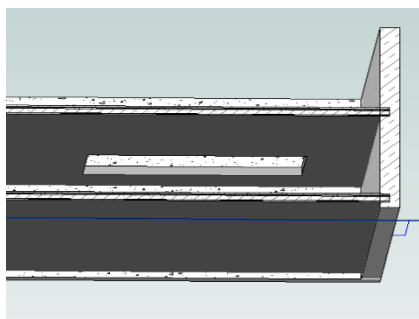


Obr. 54 Vyznačená čára hranice podlahy/otvoru

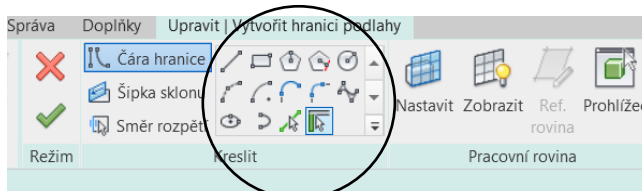
zmíněné komunikační prvky. Musíme nejprve vybrat podlahu, kterou budeme chtít upravit. To lze provést ve *3D pohledu* pomocí funkce *Ořezového kvádru*, řezu nebo pomocí *bočního pohledu* (jižní, severní, západní a východní).

Zvolila jsem konstrukční podlahu v 1NP (Podlaha 1NP – 185 mm – takto byla pojmenovaná v programu Revit) a postupovala jsem následovně. Vytvořila jsem otvor pomocí příkazu *Upravit hranici* na kartě *Upravit*. Nejprve je třeba nakreslit čáru hranice, která bude hranicí otvoru v podlaze (patře) v příslušném místě pro schodiště, výtah a větrací šachtu (Obr. 54). Tímto nově vytvořeným průchodem (otvorem) bude příslušný prvek procházet nebo tam končit. Tvorbu nakonec potvrdíme pomocí zelené fajfky. Výsledek je patrný z Obr. 55. Jedná se o úpravu hranice

podlahy.



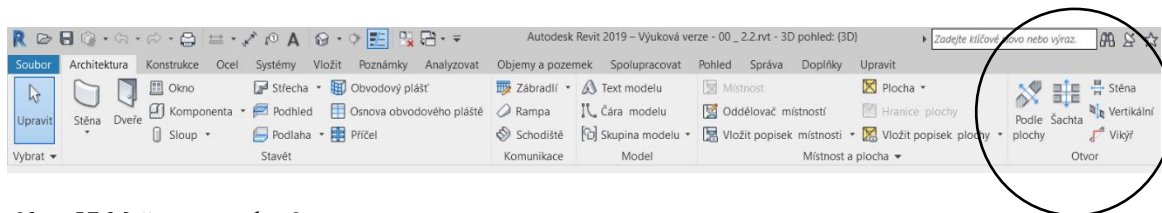
Obr. 56 Výsledný otvor v podlaze



Obr. 55 Funkce pro tvorbu otvoru

Pro nakreslení čáry hranice otvoru můžeme využít geometrické prvky v příslušné nabídce (Obr. 56). Pro nakreslení se využije stejně jako pro tvorbu podlahy v horní části pásu karet *Podlaha -> Upravit | Vytvořit hranici podlahy*.

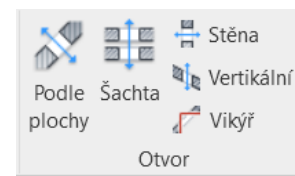
Další možnosti pro vykreslení otvoru lze najít na kartě *Architektura* v části *Otvor* (Obr. 57).



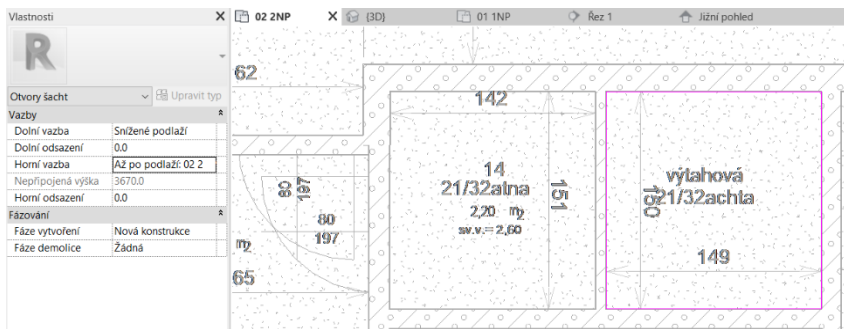
Obr. 57 Možnosti tvorby Otvoru

Možnosti pro tvorbu otvoru v *Pásu karet* (Obr. 58):

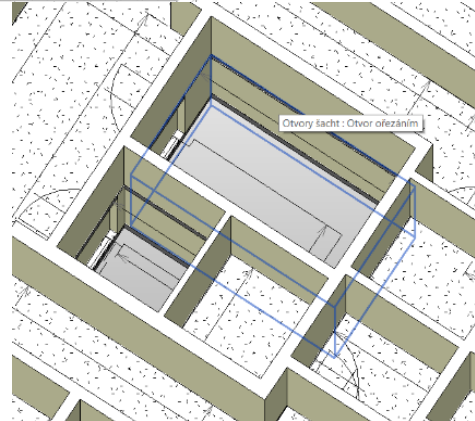
- *Podle plochy* – vytvoří otvor, který bude kolmý k vybrané ploše (stěna, střecha, podlaha, ...), v úrovni této plochy.
- *Šachta* – je vertikální prvek, který prochází více podlažími. Výhodou této možnosti je, že pokud chceme vytvořenou šachtu přemístit (upravit) z místa A do místa B, stačí tuto úpravu provést v jednom podlaží. Ostatní otvory šachty se přemístí automaticky na stejné místo. Nevýhodou je, že nelze upravit otvor za pomoci příkazu *Šachta* samostatně v každém podlaží. Pokud je třeba úprav v jednotlivých podlažích, využijeme buď první možnost pomocí *Úprava hranice podlahy* nebo *Podle plochy* ve výchozí nabídce *Otvor*.
- *Stěna* – díky ní můžeme vytvořit otvor do stěny v bokorysném pohledu nebo řezu (pohled na vertikální stěnu). Provádí se pouze u vybrané stěny. Lze provést i v půdorysném pohledu pomocí odsazení. Takto lze vytvořit pouze pravoúhlé otvory.
- *Vertikální* – vytvoří otvor, který bude kolmý k budově, nikoli k vybranému objektu.
- *Vikýř* – vytvoří řez ve vertikálním a horizontálním směru pro otvor na střeše.



Obr. 58 Příkazy pro otvor do různých ploch



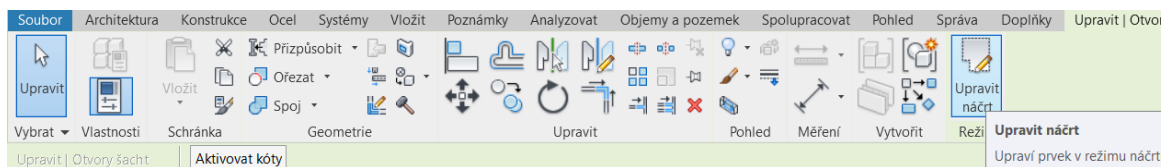
Obr. 61 Nakreslení hranice šachty



Obr. 62 Výsledný otvor výtahové šachty

Pozn.: Pokud chceme využít odsazení ve *Vlastnostech*, tak pouze v případě, že otvor šachty bude začínat a končit v jiném místě, než je nášlapná část nebo počáteční plocha stropu.

Pokud je třeba změnit velikost otvoru, popřípadě ho přesunout, vybereme ve níže zmíněných možnostech výběru podlahy a zvolíme možnost v pásu karet *Upravit náčrt* (Obr. 63). Poté můžeme podle potřeby upravit hranici nebo ji vymazat.

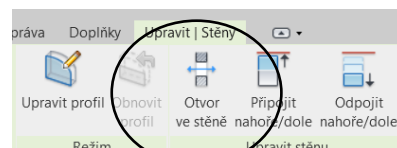


Obr. 63 Příkaz pro úpravu hranice

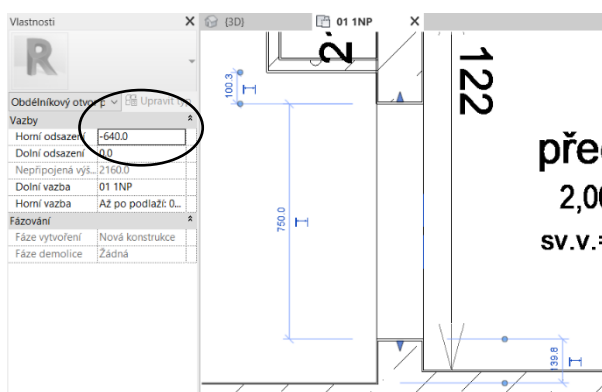
6.5 Průchod ve stěně

V INP v bytu č. 4. se nachází otvor ve stěně tzv. průchod. Tento průchod lze vytvořit dvěma variantami. První varianta je zmíněna výše pomocí karty *Architektura – Otvor – Stěna*. Já jsem využila variantu číslo dvě, tj. pomocí *Otvoru ve stěně*.

Vybrala jsem stěnu, kde je požadovaný průchod. Následně se pás karet přizpůsobil pro úpravu stěny. Na kartě *Upravit | Stěny* se nachází možnost *Otvor ve stěně* (Obr. 64), zvolila jsem příkaz a podle požadovaných rozměrů, které jsem si musela odměřit v půdorysném podkladu, jsem nanesla požadované rozměry.



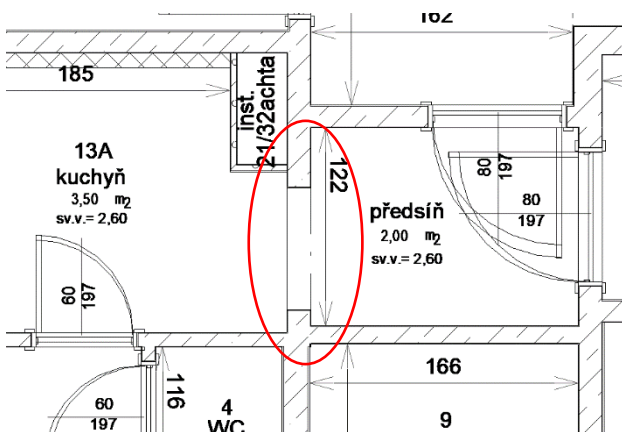
Obr. 64 Po vybrání stěny využijeme tento příkaz



Obr. 65 Nastavení horního odsazení

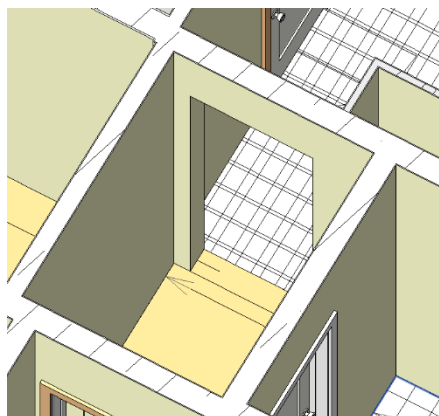
přes
2,00
sv.v. =

Ve *Vlastnostech* (Obr. 65) jsem musela nastavit *Horní odsazení* se zápornou hodnotou (počítá se od stropu k podlaze) z důvodu, že otvor není až po strop. *Dolní* a *Horní vazba* se automaticky přizpůsobí podle půdorysu, ve kterém je otvor tvořen.



Obr. 66 Ukázka průchodu v půdoryse

Vytvořený průchod (otvor) ve stěně v půdorysu (Obr. 66) a ve *3D pohledu* (Obr. 67).

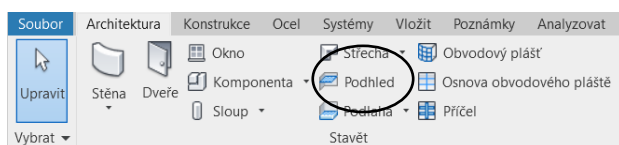


Obr. 67 Výsledný průchod ve stěně

6.6 Tvorba pomocí příkazu Podhled

Tato podkapitola je pouze teoretická pro osvětlení pojmu. Podhledy nejsou vytvořeny v modelu budovy.

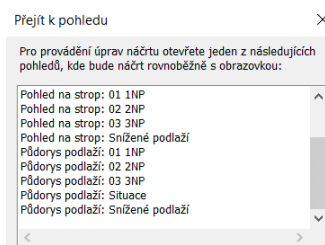
Podhled shora ohraničuje místnost a tvoří tzv. hostitele pro osvětlení a jiné komponenty. Při tvorbě podhledu stačí ve vybraném půdorysu vybrat místo, které je ohraničené stěnami a podhled se vykreslí automaticky. Pokud ovšem nebudeme vkládat komponenty do stropu, vůbec nemusíme tento příkaz použít a stačí nám pouze podlaha.



Na kartě *Architektura* ve sloupci *Stavět* nalezneme možnost tvorby podhledu (Obr. 68).

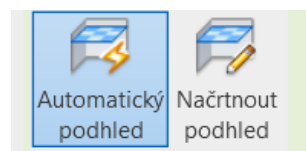
Obr. 68 Neexistuje příkaz Strop ale Podhled

Pozn.: Pokud nebudeme mít otevřený aktuální pohled (půdorys podlaží/stropů), objeví se tabulka (Obr. 69), která nás bude nutit vybrat si jeden z možných půdorysných pohledů, kde budeme moci nakreslit podhled.

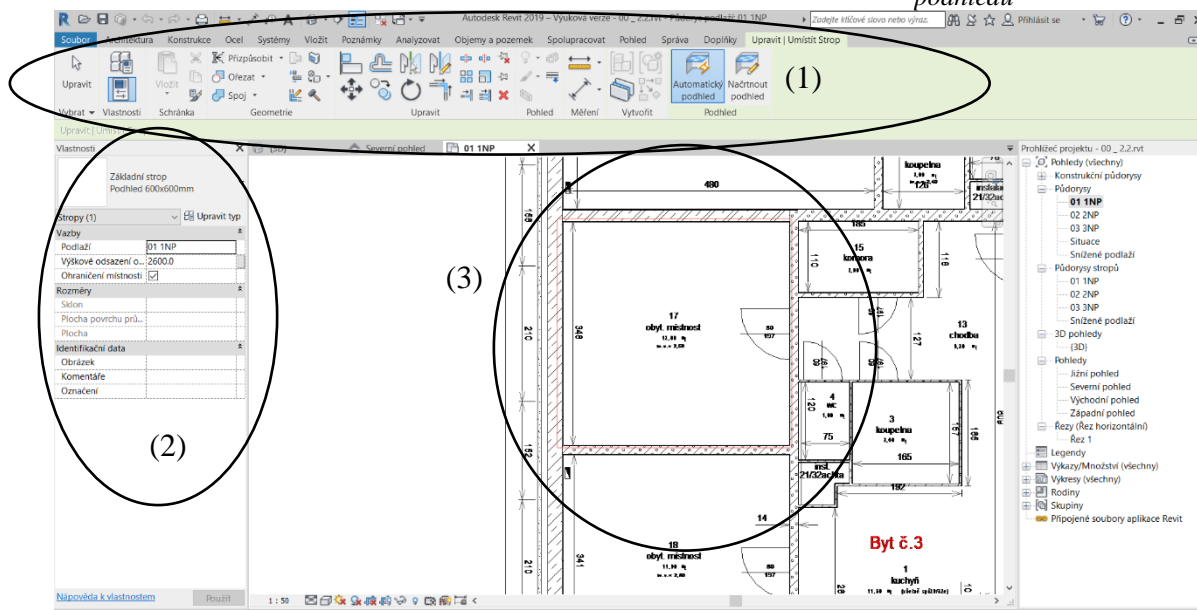


Obr. 69 Výzva Revitu pro výběr podhledu

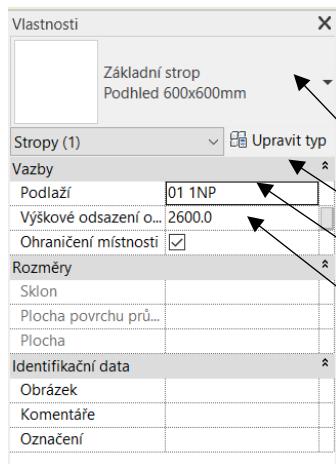
Ve níže uvedeném Obr. 70 jsou hlavní funkce nabídky (1), která se zobrazí po zvolení příkazu *Podhled*. Při vykreslení podhledu musíme vědět, jaká ze dvou variant je pro nás jednodušší, jestli využít možnost vykreslení pomocí *Automatického podhledu* nebo příkazu *Načrtnout podhled* (Obr. 71).



Obr. 71 Možnosti tvorby podhledu



Obr. 70 Kroky pro tvorbu podhledu



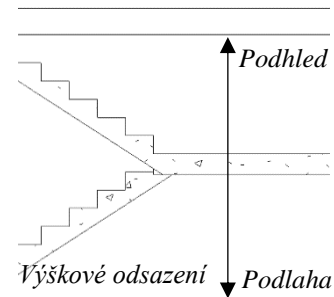
Ve *Vlastnostech* (2) můžeme nastavit typ podhledu, upravit jej, nastavit v jakém podlaží se bude nacházet a v jaké výšce se bude vyskytovat (Obr. 72).

Typ podhledu

Úprava typu podhledu

Kde se zobrazí

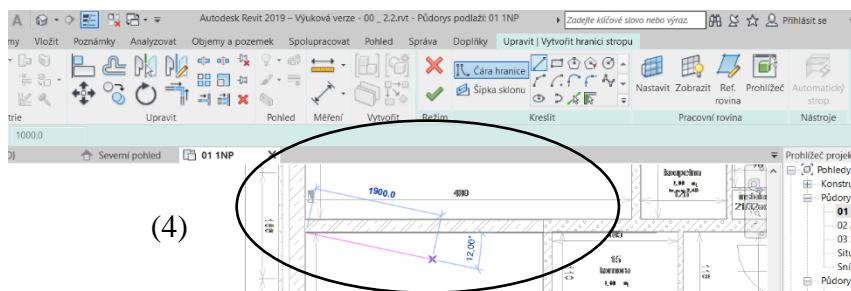
Výška od podlahy ke stropu



Obr. 72 Nastavení vlastností podhledu

Obr. 73 Vizuelní vyznačení pojmů

Tvorba pomocí *Automatického podhledu* (3). Při volbě *Automatického podhledu* stačí najet myší do místnosti. Veškeré stěny se zvýrazní a kliknutím potvrdíme. Tím se podhled vykreslí. Důležité je zvolit, v jaké výšce bude podhled vykreslen. Výška se počítá od nášlapné vrstvy podlahy v daném půdorysu po strop nad daným půdorysem (podlahu nad podhledem) – *Výškové odsazení* (Obr. 73).

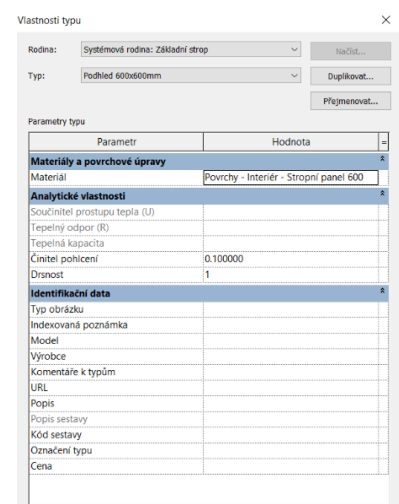


(4)

Obr. 74 Kreslení pomocí ručního zadání vzdálenosti

Tvorba pomocí *Načrtnout podhled* (4). Pokud zvolíme tuto možnost, změní se na rozdíl od *Automatického podhledu* i vzhled *Páso karet*, kde přibudou možnosti pro úpravy a kreslení. Základní rozdíl je v určení hranice obvodu, tj. hranice stěn se stropem. Hranice v tomto případě není určena uzavřenou místností, ale tvoříme jí sami podle potřeby (Obr. 74). Veškeré vlastnosti podhledu se nastavují stejně jako v bodu (3).

Pozn.: Pokud upravujeme typ podhledu, musíme stejně jako u podlahy nejprve zvolit *Duplikovat*. Vytvoříme tím vlastní typ podhledu s naším názvem. V neposlední řadě upravíme typ materiálu (Obr. 75).



Obr. 75 Lze nastavit i konkrétní materiál

7. Schodiště

U tvorby schodiště hodně závisí na budově, kde bude schodiště tvořeno. Buďto se jedná o nízkopodlažní domy (jedno nebo dvoupatrové) nebo vysoké panelové domy. Jednu věc mají společnou, je třeba mít vytvořené podlahy, ze kterých bude schodiště vycházet a kde bude končit.

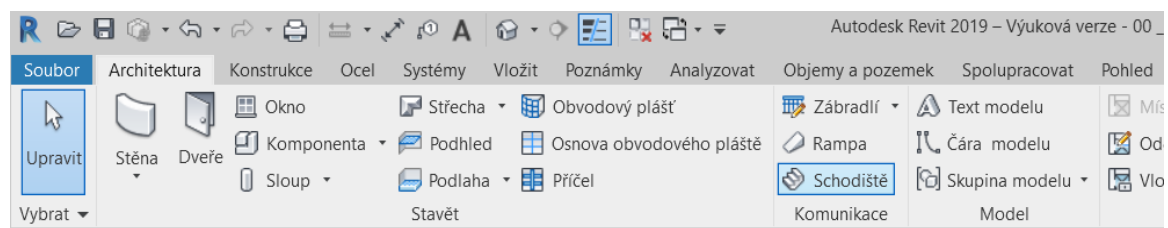
Pro malé rodinné domky, které mají zpravidla jedno dvě patra (maximálně tři), postačí vytvořit otvor v podlaze (vysvětleno v podkapitole 6.4 Otvory – pro schodiště/výtah/šachtu...).

Pokud se jedná o vícepodlažní budovy, kde může být např. i 12 pater, nechá se v modelu budovy volný prostor, takový pomyslný „komín.“ Nejprve se vytvoří stěny a podlahy. Při tvorbě podlahy v každém patře se pouze vynechá metodou *Otvor* (vysvětleno v podkapitole 6.4 Otvory – pro schodiště/výtah/šachtu...) vymezený prostor, který vytvoří pomyslný komín.

V panelovém domě se nachází jedno přímé schodiště v západní části u hlavních vchodových dveří. Druhé schodiště je vícepodlažní a nachází se v severní části panelového domu u vedlejších vchodových dveří.

7.1 Nastavení parametrů schodiště

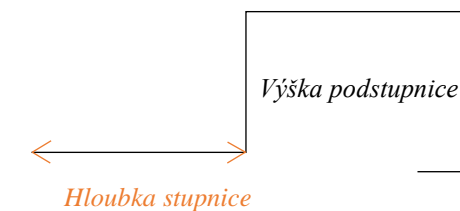
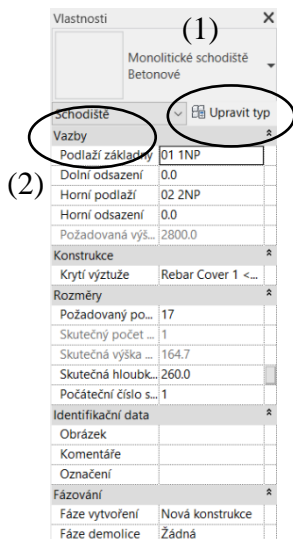
Pokud máme takto vytvořený volný ohraničený prostor, můžeme se pustit do tvorby samotného schodiště. Na kartě *Architektura* vybereme příkaz *Schodiště* (Obr. 76).



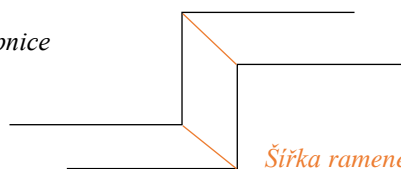
Obr. 76 Příkaz pro tvorbu schodiště

Parametry schodiště nastavíme ve *Vlastnostech* (Obr. 77). Nejdůležitější jsou položky *Upravit typ* (1) a *Vazby* (2).

Na Obr. 78 a 79 jsou znázorněny základní elementy schodů.



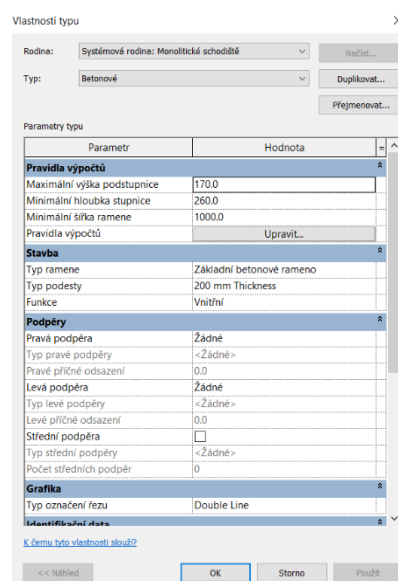
Obr. 79 Vysvětlení pojmu



Obr. 78 Vysvětlení pojmu

Obr. 77 Nastavení vlastností schodiště

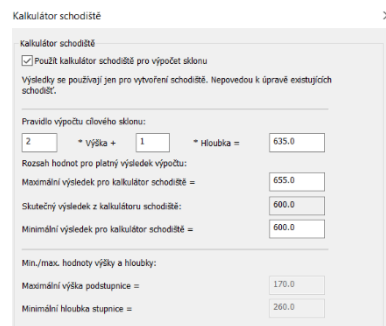
Upravit typ (1). Po otevření tabulky (Obr. 80) jsem musela nejprve dát *Duplikovat* a duplikát přejmenovat. Tím se vytvořil nový typ schodiště (s vlastním jménem). Máme možnost nastavit *výšku podstupnice* (výška jednoho stupně schodu), *hloubku stupnice* (šířka nášlapné části schodu) a *šířku ramene* (šířka od pravé k levé straně schodu).



Obr. 80 Nastavení hlavních parametrů schodiště

Program Revit má předem nastavený způsob výpočtu výše uvedených parametrů. Tento kalkulátor výpočtu nalezneme pod pojmem *Pravidla výpočtu* kliknutím na *Upravit* (Obr. 80).

Kalkulátor výpočtu je nastaven pro ideální schodiště, podle vzorce $2h + b = 635 \text{ mm}$. Kde písmeno h = výška, b = hloubka. Pokud potřebujeme změnit tyto hodnoty podle naměřených dat, je lepší napsat požadovanou hodnotu přímo k jednotlivým parametrům (Obr. 81). Zbylé parametry v tabulce *Vlastnosti typu* (Obr. 82) slouží pro vzhled schodiště a výběr podpěr.



Obr. 82 Algoritmus pro výpočet schodiště

Maximální výška podstupnice	170.0
Minimální hloubka stupnice	260.0
Minimální šířka ramene	1000.0

Obr. 81 Co se musí nastavit

Vazby (2). Ve *Vlastnostech*, část *Vazby* nastavíme, kde bude mít schodiště počátek = *Podlaží základny* a kde bude mít poslední schod (konec schodiště) = *Horní podlaží*. *Dolní* a *Horní odsazení* se použijí v případě, pokud potřebujeme, aby schodiště končilo pod/v části podlahy (dolní odsazení) anebo pokud je nášlapná část podlahy např.: nad 0,000 m, takže nášlapná část je vyvýšena např.: na + 0,100 m, v tomto případě použijeme *Horní odsazení*, které bude nastavené + 0,100 m, aby přilnulo k poslední vrstvě podlahy.

7.2 Vložení schodiště

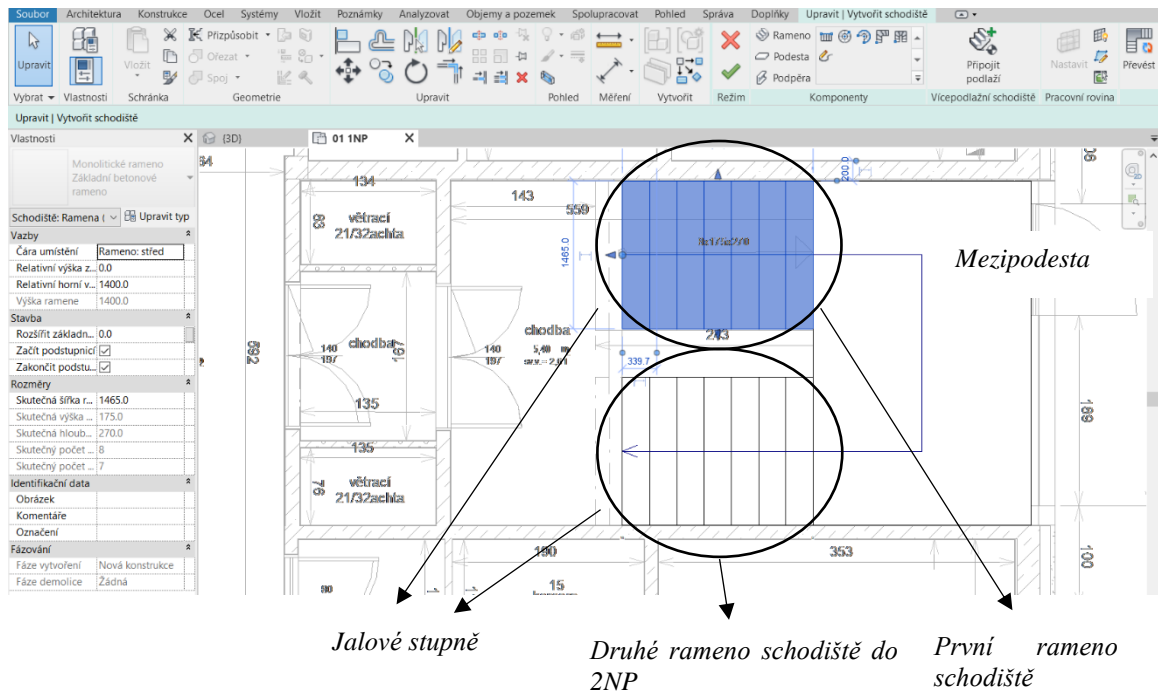
7.2.1 Vícepodlažní schodiště

Vícepodlažní schodiště začíná u bočních vchodových dveří v severní části budovy a končí ve dvanáctém patře. Toto schodiště je tvořeno z montovaného betonu a tvoří tzn. zrcadlové schodiště.

Schodiště se vkládá v daném půdorysu, proto jsem si otevřela půdorys INP a na kartě *Architektura* vybrala příkaz *Schodiště*. Ve *Vlastnostech* bylo potřeba nastavit počáteční a koncové podlaží, vybrat si typ schodiště a upravit typ materiálu, ze kterého je tvořené. Počet stupňů schodiště závisí pouze na viditelných schodech nikoli na jalových (schod, který je ve stejné úrovni jako podesta/podlaha).

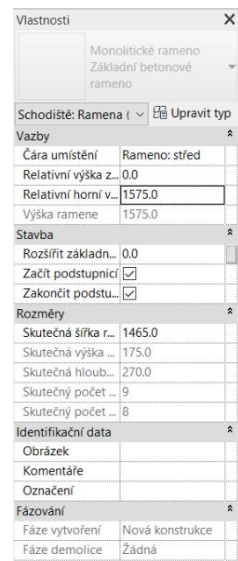
Tvorbu vícepodlažního schodiště můžeme rozdělit na dvě fáze – Umístění a nastavení schodiště (1) a Připojení schodiště do více podlaží (2).

Umístění a nastavení schodiště (1). Tvorba vícepodlažního schodiště závisí na prvním vytvořeném rameni schodiště. Potom, co jsem nastavila při úpravě schodiště parametry (výšku, hloubku, šířku a materiál), nakreslila jsem první přímé rameno schodiště s mezipodestou mezi prvním a druhým patrem (Obr. 83).



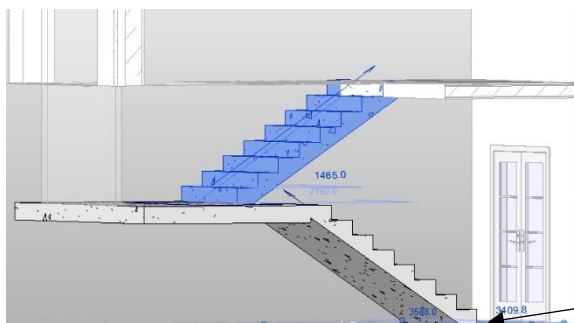
Obr. 83 Názorná ukázka jednotlivých pojmů

Pro připojení desky (podlahy) 1NP ke schodišti (tzn. jalový schod) bylo potřeba označit první rameno schodiště a nastavit mu správnou požadovanou výšku mezi podlahou 1NP a mezipodestou. Tím pádem mně při kresbě vznikly pouze schody, které se nepojí s deskou tzn. bez jalového schodu. Jakmile jsem nastavila správnou výšku ve *Vlastnostech*, přidal se tím i jalový schod (Obr. 84). Pokud bych nenastavila výšku ručně, ale přidala pouze více stupňů ve schodišti, porušila bych tím moje primární nastavení parametrů schodiště (výška, hloubka a šířka). Tuto výšku je potřeba nastavit u obou ramen schodiště (tzn. přičíst výšku podstupnice jednoho schodu).



Po ručním přenastavení výšky se nám sice nastaví správný počet stupňů schodiště s požadovanými parametry, ale je potřeba ručně umístit toto schodiště na správné místo.

Obr. 84 Relativní horní výška pro tvorbu jalového schodu

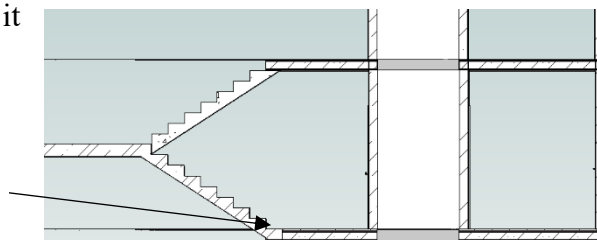


Obr. 85 Hotové rameno schodiště

Po nastavení výšky je potřeba nastavit správné umístění. První schod na obrázku má odpovídat jalovému schodu (Obr. 85).

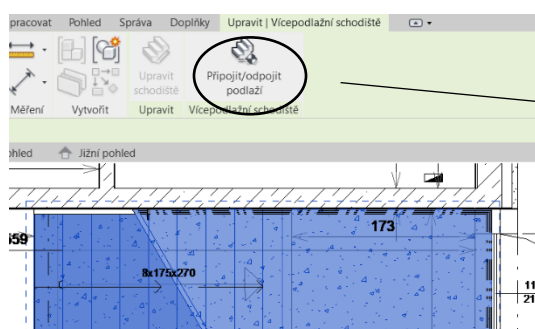
Umístění schodiště se provede ve *Vlastnostech*, kde se nastaví záporné *Dolní odsazení* rovné výšce jednoho schodu. Tímto postupem se schodiště napasuje do podlahy v 1NP a zároveň se výška prvního stupně schodiště změní o výšku nastavenou v *Dolním odsazení* tzn. jalový schod začíná ve výšce -175 mm. O tuto hodnotu jsem musela ještě upravit i výšku podesty. Tím vzniklo schodiště mezi prvním a druhým podlažím (Obr. 86). V posledním kroku stačí pouze připojit geometrii mezi schodištěm a podlahou.

Nastavené dolní odsazení = počátek relativní výšky schodiště

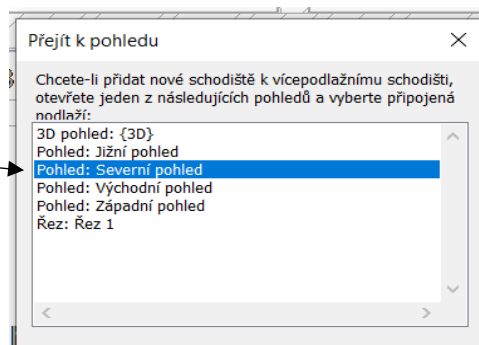


Obr. 86 Ukázka schodiště pomocí ořezového kvádru

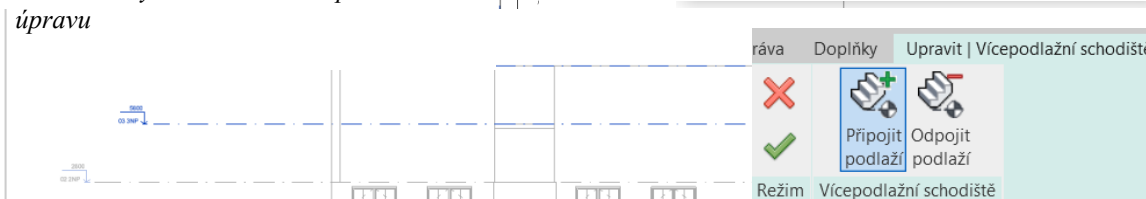
Připojení schodiště do více podlaží (2). Označila jsem vytvořené schodiště mezi 1NP a 2NP. V *Páse karet* se zobrazil příkaz *Připojit/odpojit podlaží*, který slouží pro rozkopírování označeného schodiště do dalších pater (Obr. 87). Pro výběr pater je potřeba být v jednom z bočních pohledů (jižní, severní, ...). Pokud nejsme v bočním pohledu, tak se nám po zvolení této možnosti otevře tabulka (Obr. 88), která nás nutí si jeden z nich vybrat.



Obr. 90 Vybrané schodiště pro následnou úpravu



Obr. 89 Boční pohled slouží pro připojení schodiště

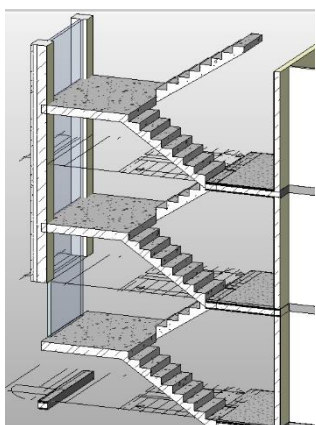


Obr. 87 Příkazy pro připojení/odpojení schodiště k patřím

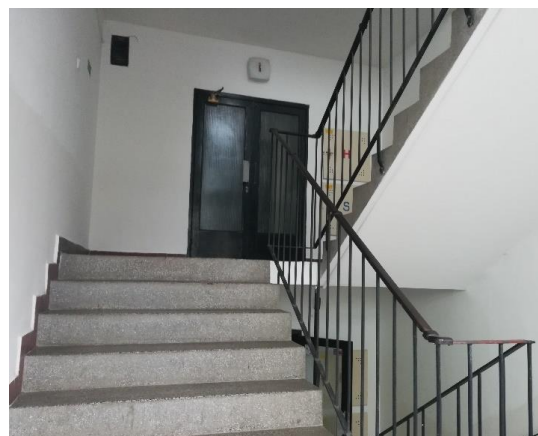
Obr. 88 Vybraná patra pro připojení/odpojení

V *Páse karet* se zobrazí možnosti pro připojení a odpojení podlaží (Obr. 89) vybereme zbylá patra (Obr. 90), která se nabízí pro připojení. Při výběru více pater zároveň stačí podržet klávesu *Ctrl*. Na závěr výběr potvrdíme zelenou fajfkou.

Hotové vícepodlažní schodiště (1NP až 3NP) (Obr. 91 a 92).



Obr. 91 Vymodelované vícepodlažní schodiště



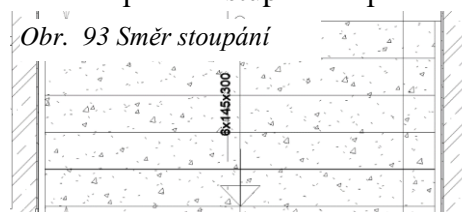
Obr. 92 Reálné schodiště

7.2.2 Přímé schodiště

Začátek tvorby přímého schodiště je stejný jako u vícepodlažního, včetně nastavení parametrů. Pro kresbu je v půdorysném podkladu počátek schodiště zobrazen na výstupní čáře kolečkem a poslední schod šipkou.

V modelu budovy se nachází dvě přímé schodiště. Jedno se nachází u hlavního vstupu do budovy, je to monolitické betonové schodiště, které vede ze sníženého podlaží do 1NP. Druhé se nachází při vstupu do panelového domu, má stejný materiál jako první schodiště a vede z „terénu“ do sníženého podlaží k hlavním dveřím.

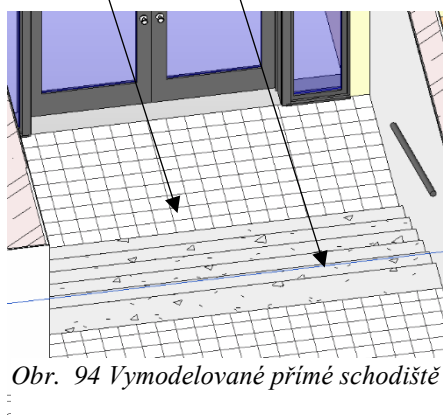
Takto bylo schodiště nataženo ve vstupní místnosti (Obr. 93 a 94). Může se stát, že ne vždy bude první a poslední schod (nástupní a výstupní) jalový, jak je již vysvětleno u vícepodlažního schodiště. V tomto případě byl první schod prvním stupněm a poslední schod byl jalový (Obr. 95).



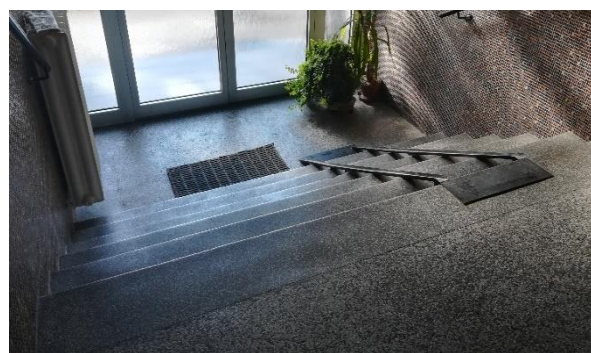
Obr. 93 Směr stoupání

Jalový stupeň

První stupeň



Obr. 94 Vymodelované přímé schodiště

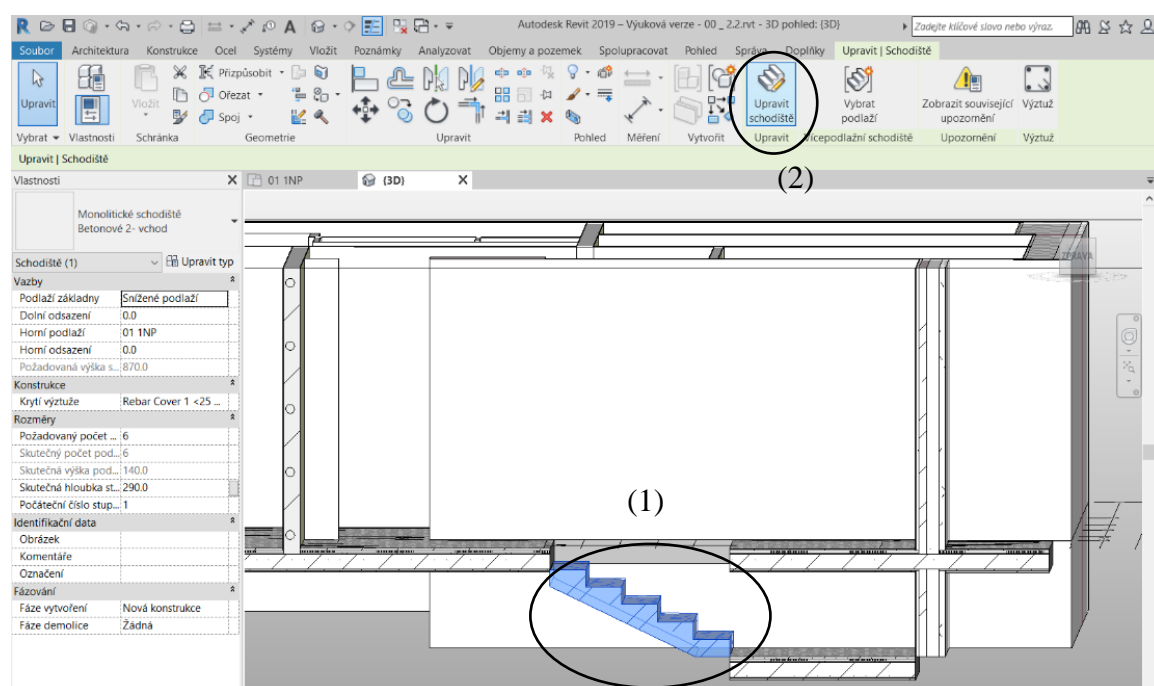


Obr. 95 Reálné přímé schodiště

7.3 Úprava vytvořeného schodiště

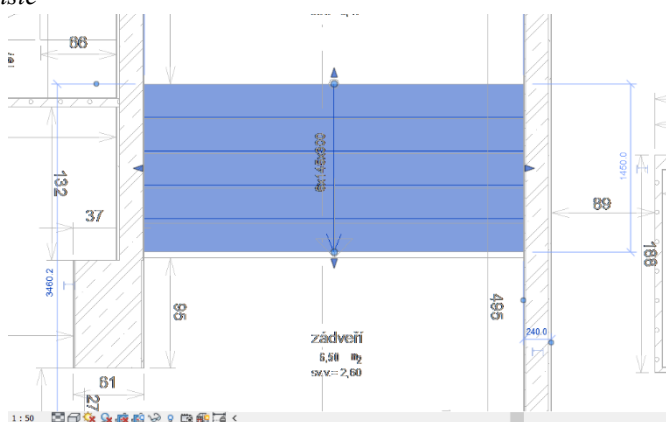
Často se stane, že při tvorbě schodiště uděláme chybu. Naštěstí se dá schodiště měnit stejně jako další prvky ve výkresu (podlaha, stěna, ...).

Nejprve označíme schodiště (1), které chceme opravit. *Pás karet* se přizpůsobí našemu požadavku a nabídne nám možnosti pro schodiště, kde nalezneme i *Upravit / Schodiště* (Obr. 96). Jakmile zvolíme *Upravit schodiště* (2), můžeme libovolně manipulovat se samotným schodištěm – měnit délku a šířku, přidat počet stupňů, libovolně upravit jednotlivé stupně.



Obr. 96 Ukázka chybně nastaveného schodiště

Šipky na Obr. 97 nám umožňují změnu velikosti schodiště. Pokud chceme změnit parametry, použijeme lištu s *Vlastnostmi*.



Obr. 97 Možnost ručního nastavení rozměrů

8. Zábradlí

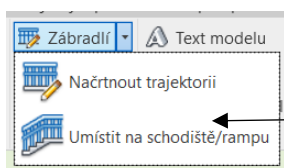
V této kapitole se pokusím nastítnit základní tvorbu zábradlí, které se nachází v panelovém domě u přímého a vícepodlažního schodiště.

Zábradlí patří mezi bezpečnostní zařízení. Nemusí se to týkat pouze zábradlí ke schodišti, ale například i k lodžii. U schodiště je pravidlo, že by mělo být zábradlí umístěno, pokud máme alespoň tři schody. Může se vyskytovat samostatně stojící (nejčastější příklad balkónů, teras a otvorů) nebo u schodiště, kde je spojeno se stěnou nebo se schodnicí.

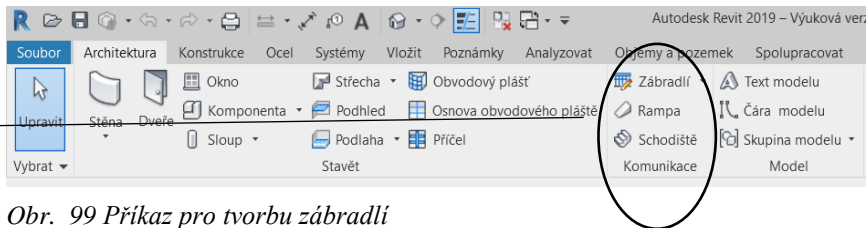
8.1 Nastavení zábradlí

Zábradlí nalezneme na kartě *Architektura* v části *Komunikace*. Jsou možné dva typy nakreslení (Obr. 98 a 99):

- (1) *Načrtnout trajektorii*, které využijeme ve chvíli, kdy má deska (balkón/terasa, otvor) složitý tvar.
- (2) *Umístit na schodiště/rampu*



Obr. 98 Možnosti tvorby trajektorie

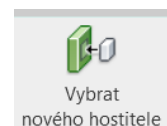


Obr. 99 Příkaz pro tvorbu zábradlí

Vlastnosti a typy zábradlí, nalezneme ve *Vlastnostech*. Stejně jako u podlah použijeme *Upravit typ* a nastavíme vzhled, sestavení zábradlí z jednotlivých částí, výšku, odsazení, ... Zábradlí se může skládat z jednoho či více madel, sloupků a několika příčlí.

8.2 Umístění zábradlí

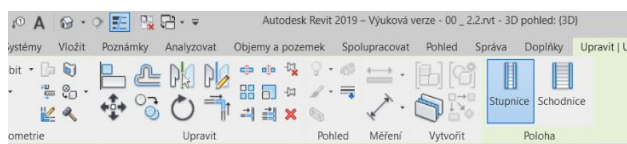
Zábradlí umísťujeme v půdorysu, kde je i schodiště, nebo ve *3D pohledu*. Základním rozdílem je, že při tvorbě v půdorysu zvolíme v pásu karet příkaz *Vybrat nového hostitele* (Obr. 100). Pak označíme schodiště (hostitele), a tím umístíme zábradlí. Ve *3D pohledu* nemusíme volit hostitele, ale postačí pouze vybrat schodiště, na které budeme zábradlí umísťovat.



Obr. 100 Zábradlí není prvek, který by mohl fungovat sám

Na kartě *Architektura* jsem zvolila příkaz *Zábradlí*. V bakalářské práci jsem použila oba způsoby. Pro kresbu zábradlí pro přímé schodiště s jedním ramenem (u hlavního vstupu), jsem zvolila *Umístit na schodiště/rampu*.

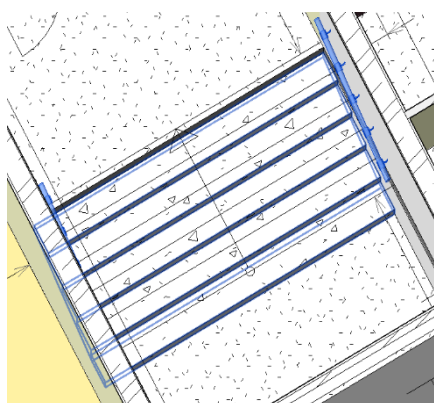
V dalším kroku jsem se musela rozhodnout, jestli chci umístit zábradlí na *Stupnici* nebo *Schodnici* (Obr. 101). U více podlažního schodiště bylo zábradlí umístěno na stupnici (shora schodiště).



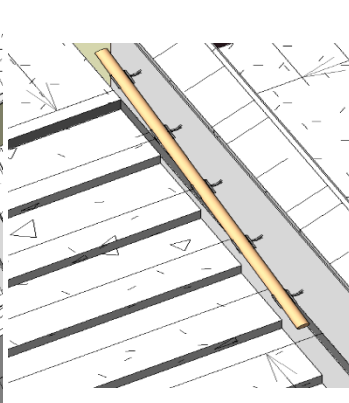
Obr. 101 Možnost umístění zábradlí na schodiště

Pozn.: Rozdíl mezi stupnicí a schodnicí je následující. Stupnice je část schodiště, na kterou šlapeme. Schodnice je část, která spojuje jednotlivé stupně schodů k sobě a drží schodiště. U schodišť se nemusí vždy vyskytovat (například monolitických).

Na závěr jsem pouze vybrala schodiště, na kterém se vytvořilo zábradlí (Obr. 102–104).



Obr. 104 Výběr hostitele



Obr. 102 Vytvořené zábradlí u přímého schodiště

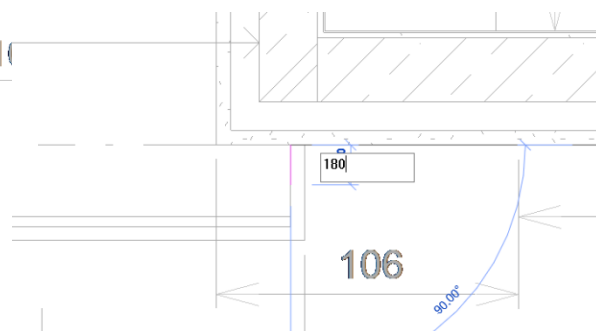


Obr. 103 Reálné zábradlí u přímého schodiště

Pro kresbu zábradlí pro balkón je vhodnější využít možnost *Načrtnout trajektorii* (Obr. 105). Je vždy lepší tuto možnost použít v půdorysu. Lépe se nám bude uchycovat na průsečíky. Pokud máme danou vzdálenost od objektu, můžeme jednoduše určit první bod trajektorie, pak natáhnout požadovaným směrem kreslicí čáru a napsat vzdálenost (Obr. 106).



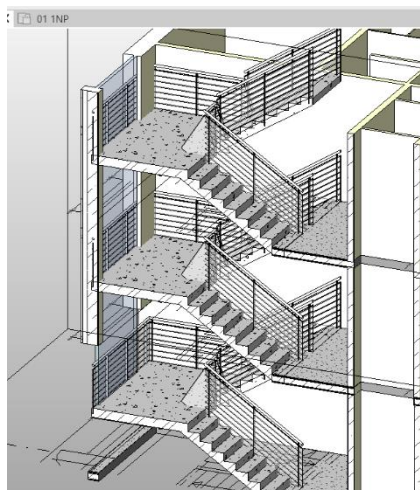
Obr. 105 Tvorba trajektorie zábradlí



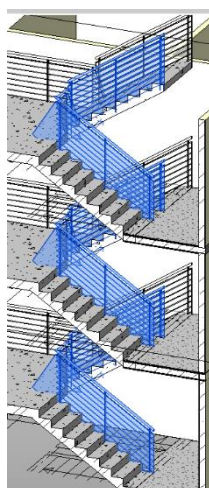
Obr. 106 Vynesení dané vzdálenosti od objektu

8.3 Oprava existujícího zábradlí

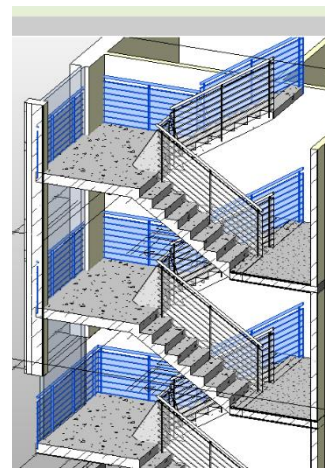
Zábradlí nemusí vzniknout pouze ručním umístěním, tím myslím přes kartu *Architektura*, v sloupci *Komunikace* příkazem *Zábradlí*. Například při tvorbě vícepodlažního schodiště mi vzniklo společně se schodištěm zábradlí přes všechna patra (Obr. 107). Ne vždy se ale tato funkce Revitu hodí. Zábradlí může zasahovat do míst, kde být nemá (Obr. 108), nebo je umístěno i na straně, kde ve skutečnosti není (Obr. 109).



Obr. 108 Automaticky vytvořené zábradlí

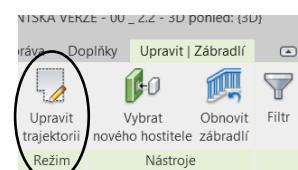


Obr. 109 Vnitřní zábradlí



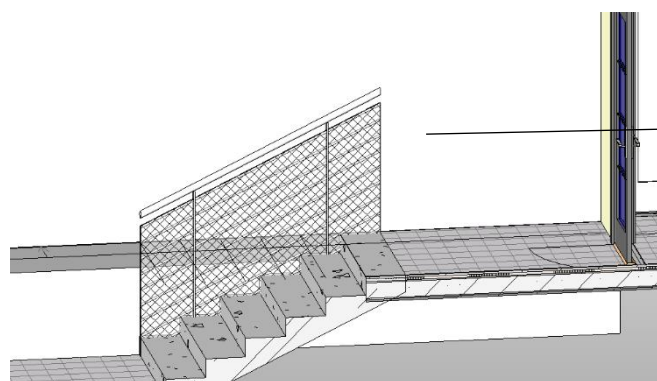
Obr. 107 Vnější zábradlí

Automaticky vytvořené zábradlí na vícepodlažním schodišti je rozděleno dvěma trajektoriemi na vnitřní a vnější. Pro opravu zábradlí bylo potřeba nejprve vybrat zábradlí a v pásu karet zvolit příkaz *Upravit trajektorii* (Obr. 110).

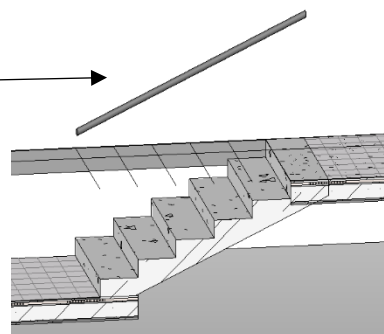


Obr. 110 Příkaz pro úpravu trajektorie

Pozn.: Může se stát, že i přes veškeré snahy nelze změnit část zábradlí. Není to z důvodu chybného číselného nastavení (odsazení, výška, ...), ale z důvodu vybrané rodiny (konkrétního zábradlí z dostupné knihovny zábradlí).



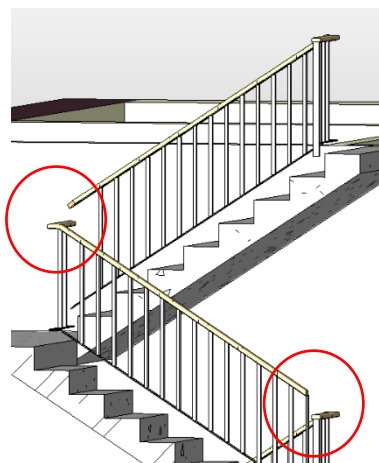
Obr. 111 Změna typu zábradlí z důvodu neshody s realitou



Obr. 112 Nová rodina zábradlí

Na Obr. 111 a 112 je ukázka změny zábradlí výběrem jiné rodiny ve *Vlastnostech*, což je nejjednodušší změna vzhledu zábradlí. Na druhém obrázku je jen madlo.

8.3.1 Propojení zábradlí u vícepodlažních schodišť



Obr. 113 Nespojená ramena zábradlí

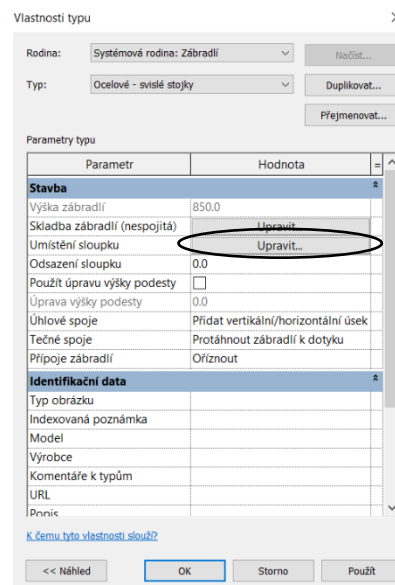
Na rozdíl od zábradlí, které je vkládáno k přímému schodišti, vzniká u vícepodlažních schodišť problém u návaznosti mezi zábradlími. Tento problém se vyskytl i v mém případě, kdy nastala komplikace při nepropojení jednotlivých ramen zábradlí. Problém s návazností zábradlí je znázorněn na Obr. 113. Po vyzkoušení různých vhodných typů rodin a marné snaze o navázání ramen schodišť jsem tento problém konzultovala s RNDr. Hanou Trnkovou, která mi pomohla tuto problematiku osvětlit.

Postup opravy byl následující:

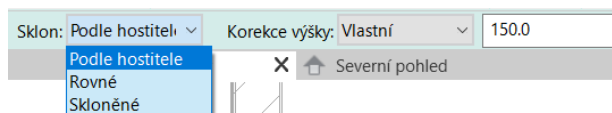
- Vybrala jsem zábradlí u vícepodlažního schodiště a ve *Vlastnostech* vybrala *Upravit typ*.
- V tabulce *Vlastnosti typu* (Obr. 114) bylo nastaveno odsazení sloupku na 0,0.
- Dále bylo nastaveno *Umístění sloupku* (Obr. 114) – *Upravit umístění sloupku* Obr. 116 a Obr. 117. Kde bylo nastaveno veškeré odsazení na 0,0 tím je celé zábradlí definované souměrně na trajektorii. A nakonec přidat rohové sloupky.
- Po nadefinování odsazení bylo třeba upravit trajektorii zábradlí a změnit sklon u šikmých částí zábradlí z *Podle hostitele* na *Skloněné* (Obr. 115).

U vodorovné části zábradlí bylo potřeba nastavit *Korekce výšky: Vlastní* (150 mm)

- Tímto nastavením vzniklo ucelené zábradlí, bez rozdělených ramen.
- Ukázky zábradlí v BP jsou na Obr. 118 až 120



Obr. 114 Úprava sloupek zábradlí



Obr. 115 Postupné kroky pro spojení zábradlí

Upravit umístění sloupku

Rodina: Zábradlí Typ: Ocelové - svislé stojky

Hlavní vzor

Název	Rodina sloupku	Dolní	Dolní odsazení	Horní	Horní odsazení	Vzd. od předchozího	Odsazení
1 Počátek	Není k dispozici	Není k di	Není k di	Není k di	Není k di	Není k di	Není k di
2 Sloupek	CZ_sloupek_pravo	Profil2	0.0	Profil1	0.0	120.0	-100.0
3 Konec vz	Není k dispozici	Není k di	Není k di	Není k di	Není k di	0.0	Není k di

Přerušit vzor v: Konec každého úseku Úhel: 0.00° Délka vzoru: 120.0
 Zarovnat: Roztáhnout vzor podle Vyplní nadbytečné délky: Žádná Roztač: 0.0

Použít sloupek na každou stupnici Sloupek na stupnici: 1 Rodina sloupků: Sloupek zábradlí : 50x1

Stojky

Název	Rodina sloupku	Dolní	Dolní odsazení	Horní	Horní odsazení	Mezera	Odsazení
1 Start Post	CZ_sloupek_prav	Hostitel	0.0	Madlo	0.0	0.0	-100.0
2 Corner P	Žádná	Hostitel	0.0	Madlo	0.0	-80.0	-80.0
3 End Post	CZ_sloupek_pravou	Hostitel	0.0	Madlo	0.0	0.0	-100.0

Rohové stojky v: Konec každého úseku Úhel: 0.00°

<< Náhled OK Storno Použít Nápověda

Obr. 120 Vybraná rodina s nespojenými rameny zábradlí

Upravit umístění sloupku

Rodina: Zábradlí Typ: Ocelové - svislé stojky

Hlavní vzor

Název	Rodina sloupku	Dolní	Dolní odsazení	Horní	Horní odsazení	Vzd. od předchozího	Odsazení
1 Počátek	Není k dispozici	Není k di	Není k di	Není k di	Není k di	Není k di	Není k di
2 Sloupek	CZ_sloupek_pravo	Profil2	0.0	Profil1	0.0	120.0	0.0
3 Konec vz	Není k dispozici	Není k di	Není k di	Není k di	Není k di	0.0	Není k di

Přerušit vzor v: Konec každého úseku Úhel: 0.00° Délka vzoru: 120.0
 Zarovnat: Roztáhnout vzor podle Vyplní nadbytečné délky: Žádná Roztač: 0.0

Použít sloupek na každou stupnici Sloupek na stupnici: 1 Rodina sloupků: Sloupek zábradlí : 50x1

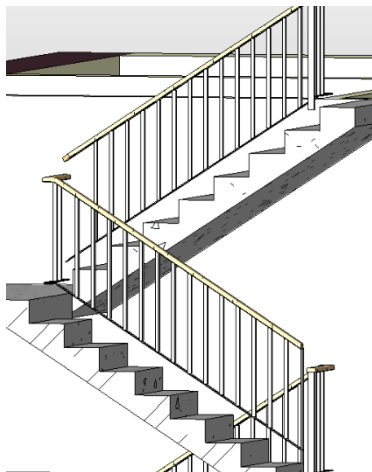
Stojky

Název	Rodina sloupku	Dolní	Dolní odsazení	Horní	Horní odsazení	Mezera	Odsazení
1 Start Post	CZ_sloupek_prav	Hostitel	0.0	Madlo	0.0	25.0	0.0
2 Corner P	CZ_sloupek_pravou	Hostitel	0.0	Madlo	0.0	0.0	0.0
3 End Post	Žádná	Hostitel	0.0	Madlo	0.0	-25.0	0.0

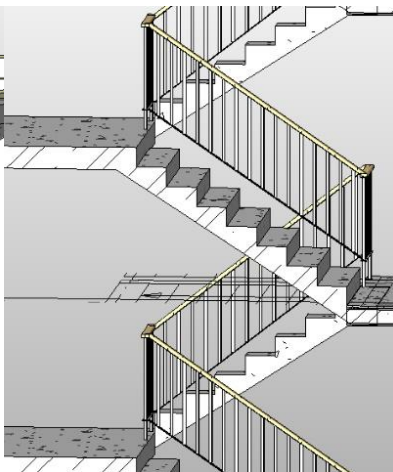
Rohové stojky v: Úhly větší než Úhel: 85.00°

<< Náhled OK Storno Použít Nápověda

Obr. 116 Nastavení vlastností zábradlí pro spojení



Obr. 118 Nespojené původní zábradlí



Obr. 119 Vytvořené spojené zábradlí



Obr. 117 Reálné zábradlí v panelovém domě

9. Lodžie

Lodžie plní funkci podobnou balkónu. Hlavní rozdíl od balkónu je, že lodžie je zapuštěná do budovy, je zastřešená a obezděná nebo je ohraničená sloupy, může být mírně vystouplá.

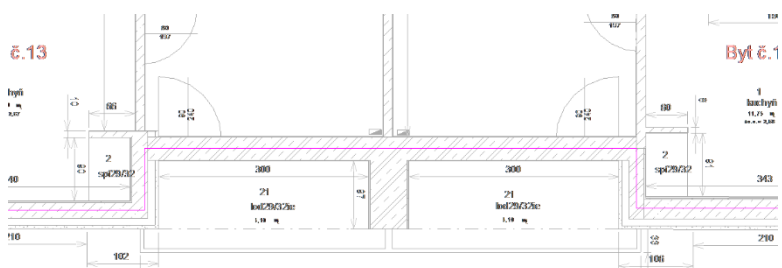
9.1 Tvorba lodžie

Deska podlahy lodžie se tvoří stejně jako samotná podlaha pro jednotlivá podlaží. Je možné konstrukční desku daného podlaží, kde se lodžie vyskytuje, protáhnout. Nebo vytvořit její samostatnou část a pak pomocí příkazu *Připojit geometrii* desky propojit. Jednodušší je desku protáhnout než tvořit novou.

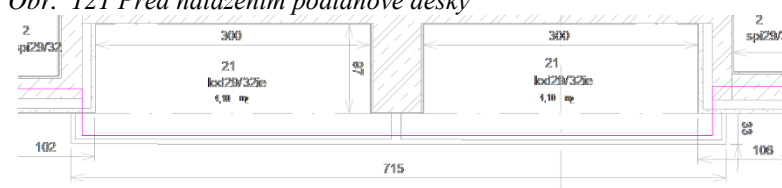
Na Obr. 121 je zobrazena hranice podlahy, procházející obvodovou stěnou a ohraničující plochu lodžie. Na Obr. 122 je

hranice podlahy vysunuta na obvod půdorysu hranice lodžie. Tím vznikla souvislá

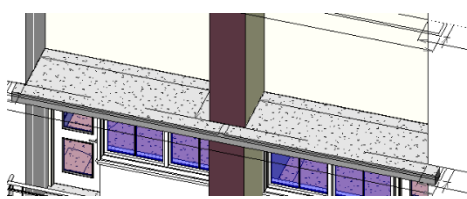
plocha spojující lodžii a vnitřní část budovy (Obr. 123).



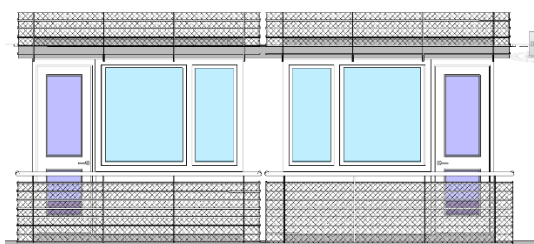
Obr. 121 Před natažením podlahové desky



Obr. 122 Natažená podlahová deska pro tvorbu lodžie



Obr. 123 Výsledná deska v místě lodžie



Obr. 125 Vytvořené lodžie se zábradlím

Zábradlí stačí umístit pomocí *Umístit trajektorii*, což je popsáno v kapitole 6.2 Umístění zábradlí. (Obr. 124 a 125).



Obr. 124 Reálné lodžie

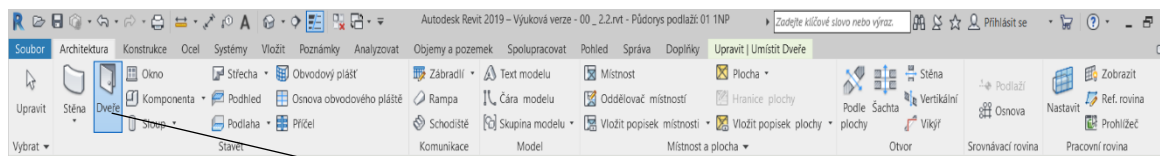
10. Dveře

Základní rodiny dveří jsou načteny programem ze šablony, pro nejzákladnější tvorbu modelu většinou dostačují. Další rodiny lze do programu načítat a upravovat je. Rodinu si můžeme například představit jako soubor dveří stejného typu, ale rozdílných parametrů.

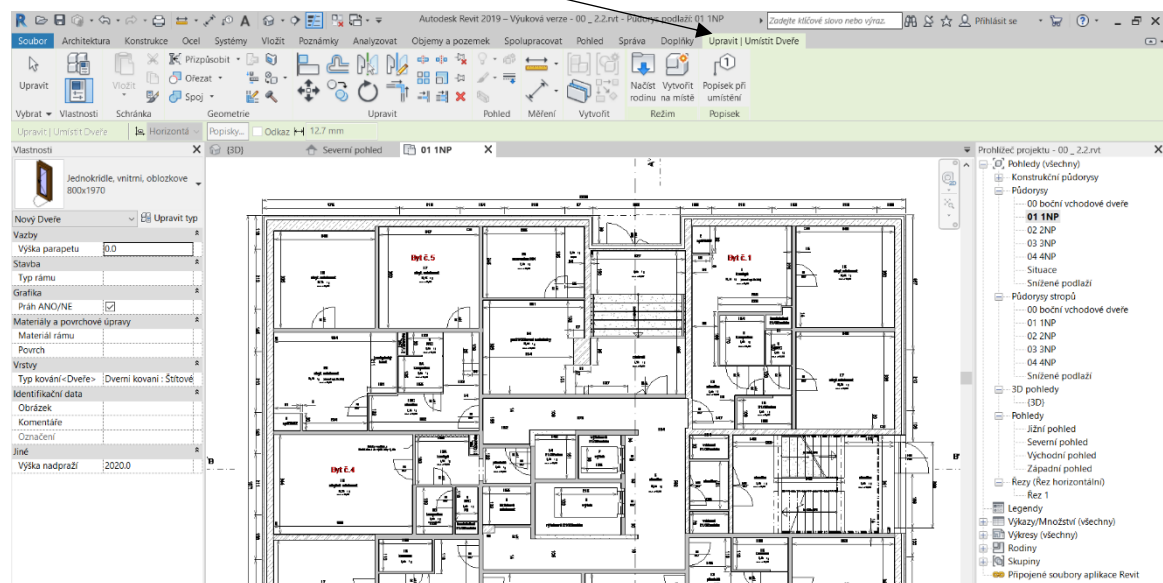
Dveře však potřebují něco, do čeho se umístí (tzv. hostitele). Podlaha nebo stěna nepotřebují hostitele, protože ony sami jsou hostiteli pro okna, dveře a další komponenty.

10.1 Nastavení dveří

Na kartě *Architektura* ve sloupci *Stavět* nalezneme příkaz *Dveře* (Obr. 126 a 127).



Obr. 126 Příkaz pro tvorbu dveří

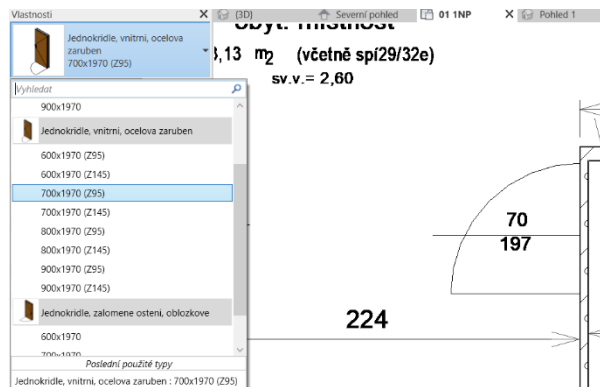


Obr. 127 Karta pro úpravu dveří

Často se stává, že se v celém objektu vyskytne více typů dveří (výťahové, dvoukřídlé, jednokřídlé, prosklené, kovové, ...), proto je třeba si rodiny dveří upravit. Přizpůsobení dveří provedeme stejně jako u podlah pomocí *Upravit typ*.

Rozdíl mezi úpravou typu u podlah a dveří je zásadní, protože se musí upravit celá rodina. U dveří je potřeba změnit nejen výšku a šířku ale i hrubou šířku a výšku – prostor pro zárubně.

Pro tvorbu projektu Herčíkova 2 jsem potřebovala vytvořit jednokřídlé dveře o rozměrech 80/197, 70/197, 60/197, 80/240 (balkónové dveře) a dvoukřídlé dveře 125/197, 140/197, 223/197. Pro ukázkou různého typu dveří jsem se rozhodla umístit do jedné části 1NP jednokřídlé dveře, které jsou bez prahu. V druhé části jsem umístila jiný typ rodiny dveří, u kterých lze ve vlastnostech nastavit, jestli práh zobrazovat nebo ne. A v neposlední řadě u veškerých vchodových dveří do bytů a speciálních místností jsem upravila typ rodiny, kde jsem přidala práh.

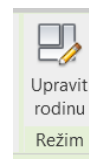


Obr. 128 Rolovací nabídka ve vlastnostech

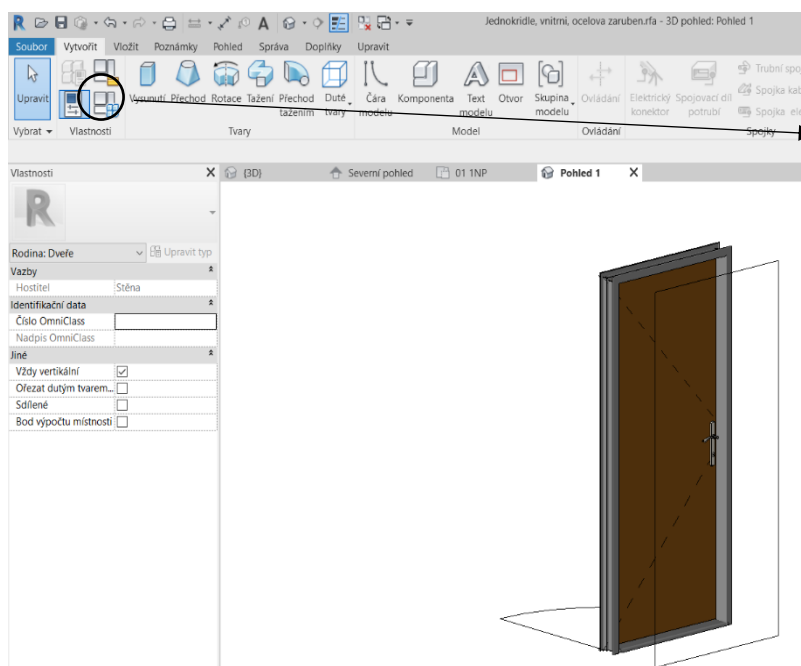
Nejprve jsem si vybrala nejpodobnější rozměr (samozřejmě i typ, materiál, ...) těm, co bych měla vložit do projektu např. 70/197 (Obr. 128). Abych nepřepsala základní typ rodiny, musela jsem pomocí *Upravit typ* zvolit *Duplikovat*.

Vybrala jsem si dveře a v pásu karet tím vznikla nabídka, kde se zobrazila

možnost *Upravit rodinu* (Obr. 129). Tento příkaz nás přenesl do úpravy vzhledu rodiny (Obr. 130).



Obr. 129 Úprava rodiny pro splnění nároků



Obr. 131 Rodina jednoho typu dveří



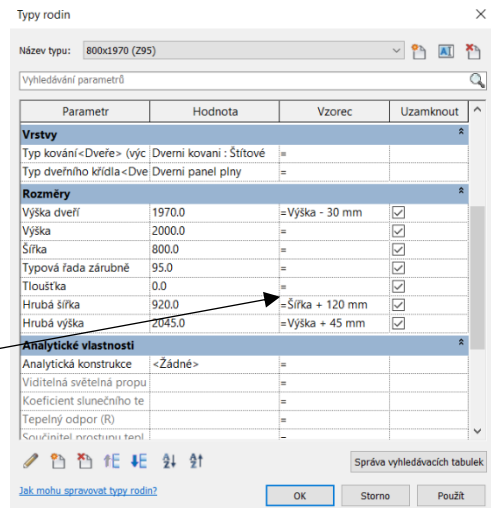
Obr. 130 Příkaz pro nastavení parametrů rodiny

Zvolila jsem *Typy rodin* (Obr. 131), kde jsem mohla provést jednotlivé změny parametrů dveří. Zásadní háček je v přepočtu jednotlivých parametrů. Revit má přednastavený algoritmus výpočtu.

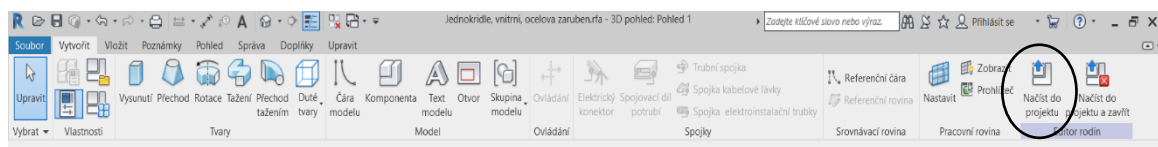
Změnu výpočtu a tím i možnost tvorby dveří dle podkladu bylo možné provést:

- (1) natvrdo nadefinovat danou hodnotu, kterou chceme, aby každý parametr měl.
- (2) upravit hodnoty v jednotlivých vzorcích, které ponecháme (Obr. 132).

Z důvodu toho, že pravidla výpočtu má Revit předem nadefinované, je snazší možnost pro začátečnické práce napsat natvrdo danou hodnotu.

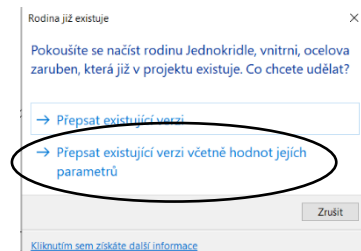


Obr. 132 Algoritmus pro výpočet dveří



Obr. 133 Načtení rodiny zpět do projektu

Jakmile jsem měla nadefinované jednotlivé parametry dveří, zvolila jsem v pásu karet *Načíst do projektu* (Obr. 133). V poslední řadě mě Revit vyzve dotazem, jestli chci přepsat existující verzi rodiny. Je důležité zvolit možnost s parametry, abych neztratila změněné dveře (Obr. 134).



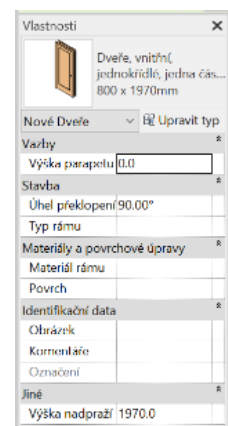
Obr. 134 Dotazová tabulka

10.2 Umístění dveří

Dveře se umísťují v půdorysném pohledu, lze je umístit i v ostatních pohledech. V půdorysném pohledu je to přehlednější a lépe ovladatelné, v ostatních pohledech se jedná spíše o vizuální představu.

Na kartě *Architektura* vybereme příkaz *Dveře*. Ve *Vlastnostech* si zvolíme naši upravenou rodinu s typem (70/197) (Obr. 135).

Důležitý aspekt při umísťování dveří jsou výškové úrovně místností, které dveře spojují. V projektu je 1NP ve stejné výškové úrovni, tudíž jsem nemusela řešit různé výškové odsazení. Z důvodu, že nejsvrchnější část architektonické podlahy je vztažena k nule nebylo potřeba řešit výškové odsazení prahu.



Obr. 135 Vlastnosti dveří

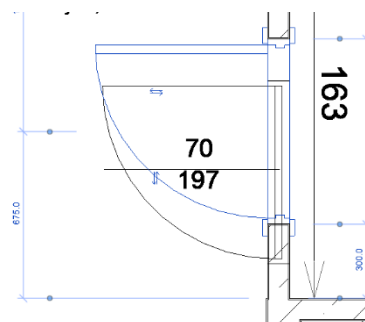
Dveře jsem umístila libovolně na stěnu, která jim tvoří hostitele (Obr. 136). Pro zarovnání a ušetření práce a času kvůli odměřování vzdálenosti v půdorysném podkladu,

jsem využila v pásu karet příkaz *Zarovnat* (Obr. 137). Dveře jsem zarovnávala vůči

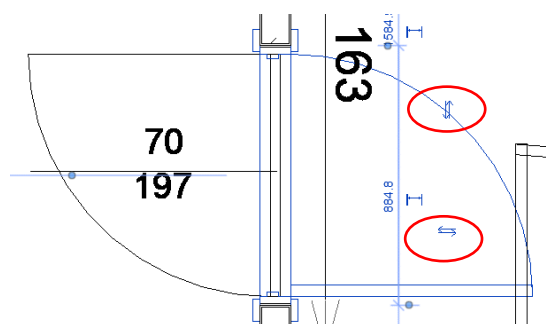


půdorysnému podkladu, nejprve jsem zvolila rám dveří v podkladu a poté rám nahrubo umístěných dveří, které se pomocí příkazu *Zarovnat* napasovaly (Obr. 138).

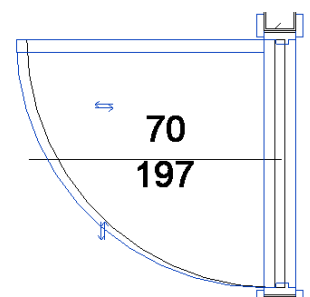
Obr. 136
Příkaz pro zarovnání



Obr. 137 Vložené dveře před umístěním dle půdorysu



Obr. 139 Možnosti orientace dveří



Obr. 138 Správně umístěné dveře

Dveře byly umístěny podle půdorysného podkladu, nyní se pouze vyřeší orientace dveří, jestli jsou levostranné nebo pravostranné a jestli se otevírají dovnitř do bytu či ven. Na Obr. 139 jsou znázorněny dvě dvojšipky, pomocí kterých lze měnit orientaci dveří.



-Nastavení levostranných nebo pravostranných dveří (Obr. 140).

Obr. 140 L/P



- Nastavení otevírání dovnitř/ven (Obr. 141).

Obr. 141 D/V

Z důvodu různého typu (rozměr, materiál) bylo potřeba vytvořit duplikáty dveří, pro vytvoření výše zmíněných rozměrů.

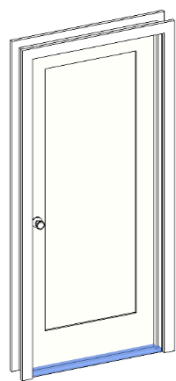
10.3 Práh

Práh může být umístěn přímo v rodině dveří, kde ve vlastnostech po označení dveří lze zaškrtnout ANO/NE (pro grafické zobrazení prahu; pouze u určitých typů rodiny) nebo je potřeba ho ručně přidat. Vzhledem k tomu, že mám v bakalářské práci umístěny dveře, které neobsahují práh, musela jsem jej do rodiny přidat.

V kartě *Architektura – Stavět – Komponenta* jsem našla práh. Ten jsem libovolně vložila do půdorysu. Práh jsem označila a v pásu karet zvolila *Upravit rodinu*.

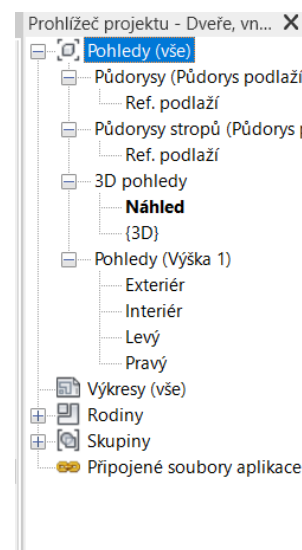
Pro spojení prahu s dveřmi jsem označila dveře a dala *Upravit rodinu*. Dále jsem si otevřela upravovanou rodinu s prahem a dala *Načíst do projektu*, díky tomu se mi otevřela tabulka, která mi nabízela, do jakého projektu ho chci načíst, jestli do projektu, kde je model budovy nebo do rodiny s dveřmi. Vybrala jsem rodinu s dveřmi a tím jsem měla ve stejné rodině dveře i práh.

Práh jsem označila a nastavila šířku a hloubku stejnou jako u dveří. V *Prohlížeči projektu* (Obr. 142) jsem využila možnosti různých pohledů a napasovala práh pod dveře (Obr. 143). Po napasování jsem v pásu karet dala *Načíst do projektu*.



Obr. 143 Zobrazený práh v rodině dveří

Veškeré dveře, které byly použity v jednotlivých bytech jsou z jedné rodiny, proto se práh automaticky připojil i pod tyto.



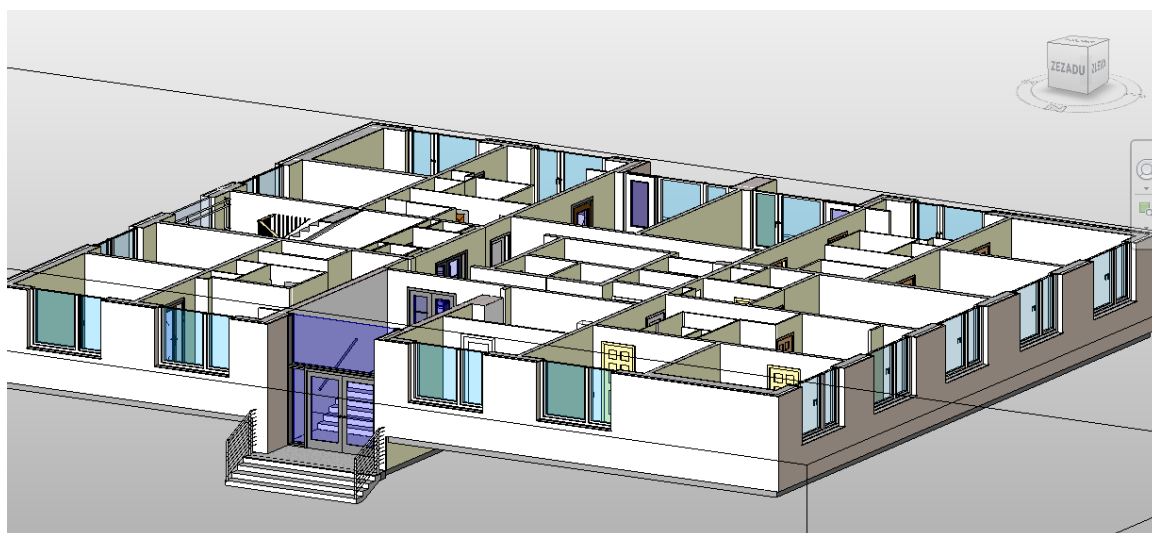
Obr. 142 Pohledy při úpravě rodiny dveří

V panelovém domě se vyskytují okna, která nemají souměrné okenní dílce. Proto jsem musela upravit okno, aby vyhovovalo co nejvíce skutečnosti. Podobně jako u dveří jsem vybrala okno a dala *Upravit rodinu*. V ní jsem nastavila odsazení okna od fasády, šířku a výšku a postupně pomocí *Prohlížeče pohledu* vymodelovala požadované okno.

Pro umístění okna do správného místa byl použit na kartě *Upravit příkaz Zarovnat*. Lze umístit okno pomocí kót (ručně zadat) (Obr. 146).

Pozn.: Pro změnu orientace okna se použije stejné metody jako u dveří (dvojšipka).

Na Obr. 147 je zobrazen pohled na vytvořená okna v BP.

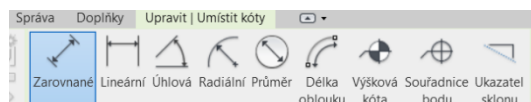


Obr. 147 Okna v BP

12. Popisy

12.1 Popis oken

Popisek oken jsem vytvořila v rámci kótování půdorysu pomocí *Zarovnané kóty* v *Rychlé nabídce* (Obr. 148 a 149).



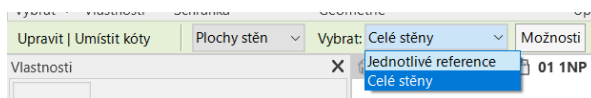
Obr. 148 Příkaz pro tvorbu vynášečí kóty



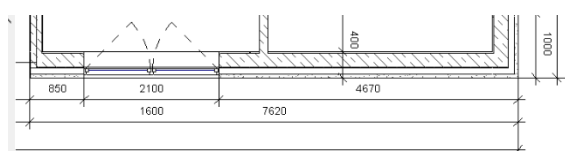
Obr. 149 Rychlá nabídka příkazů

Po zvolení tohoto příkazu bylo možné si vybrat v liště jak chci umisťovat kóty (plocha stěny, osa nosné části, ...). Dále jsem musela vybrat podle čeho budu tvořit kóty, jestli ručně pomocí *Jednotlivých referencí* nebo příkazem *Celé stěny*. Celou stěnou mi vznikne okótovaná celá stěna se všemi nerovnostmi.

Nevýhoda metody kótování celé stěny je, že pokud není stěna celistvá na jedné rovné ploše a skládá se z více dílů, kóty mi vypíše pouze pro tuto část, nikoli pro celou stěnu. Proto jsem použila pro tvorbu kót metodu *Jednotlivé reference* (Obr. 150).



Obr. 150 Možnosti umístění kóty

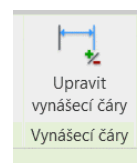


Obr. 151 Vynesená kóta okna bez parapetu

příslušné kóty, v *Páse karet* se objeví možnost *Upravit vynášečí čáry* (Obr. 152).

Takto vnesené kóty (Obr. 151) na objektu lze kdykoliv upravit.

Úprava se provede označením



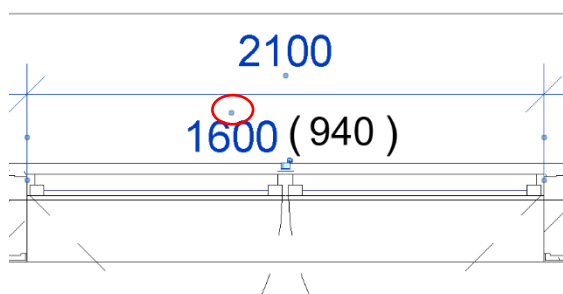
Obr. 152 Příkaz pro úpravu vnesené kóty

Každé okno musí být opatřeno výškou otvoru (1600 mm), šířkou okna (2100 mm) a výškou parapetu (940 mm). Popis výšky parapetu se doplní příslušnou rodinou.

Rodina pro popis výšky parapetu se načte pomocí karty *Poznámky – Detail – Komponenta – Načíst rodinu* (vše v páse karet). Vybrala jsem si příslušnou rodinu a dala načíst. Poté jsem znovu zvolila kartu *Poznámky – Popisek – Popisek podle kategorie* a následně jsem obklikala okna, ke kterým jsem potřebovala přidat výšku parapetu.

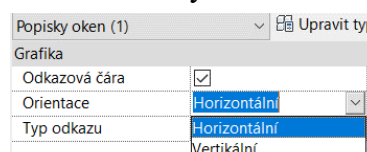
Pro změnu rodiny popisky se popiska označila a v *Pásu karet* zvolil příkaz *Upravit rodinu*, pak pouze *Načíst do projektu*.

Změna polohy umístění kóty se provede označením příslušné kóty a pomocí modré tečky se přemístí (Obr. 153). Pokud je potřeba umístit kótu vertikálně nebo horizontálně



Obr. 153 Značka pro přemístění kóty

provede se ve *Vlastnostech* příslušné kóty (Obr. 154). V neposlední řadě lze nastavit, jestli chceme, aby se zobrazovala *Odkazová čára* (Obr. 154) dané kóty, tj. čára která ukazuje na příslušné místo kóty.

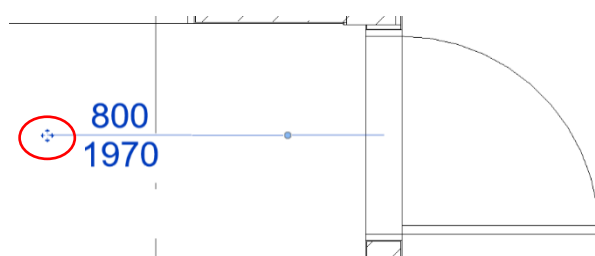


Obr. 154 Možnosti orientace vynesené kóty

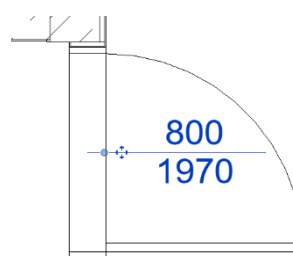
12.2 Popis dveří

Popis dveří jsem vytvořila stejně jako popis výšky parapetu u oken, pomocí načtení příslušné rodiny. Umístění kóty jsem provedla stejně jako u oken pomocí *Poznámky – Popisek – Popisek podle kategorie* a jednotlivé dveře obklikala.

Jednotlivými kótami lze posouvat za pomoci směrovky, která se objeví po označení příslušné kóty (Obr. 155 a 156).



Obr. 155 Značka pro přesun vynesené kóty



Obr. 156 Správně umístěná kóta na dveřích

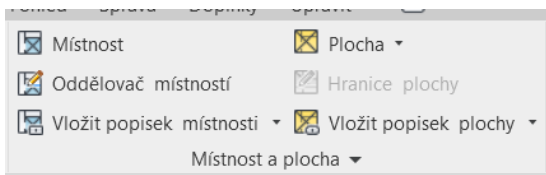
12.3 Popis místností

Tvorbou popisu místností vytvoříme přehledné tabulky, které nesou informace o konkrétním prostoru – název, číslo, plošnou výměru, ... V půdorysu jsou barevně vyznačeny podle velikosti plochy nebo podle názvu, záleží na uživateli. Důležité je mít místnost uzavřenou.

Na kartě *Architektura* v sekci *Místnost a plocha* se nachází příkaz *Místnost* (Obr. 157).

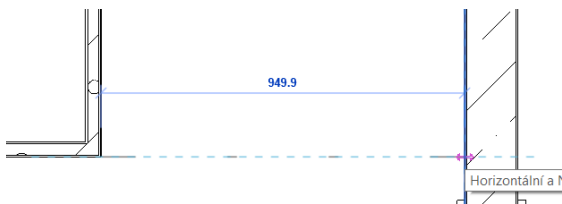
Při tvorbě popisu místností se vyskytly byty, u kterých bylo potřeba vložit dva popisy př.: kuchyň a chodba do jednoho stěnou neodděleného prostoru. Proto jsem před vložením

popisu použila příkaz *Oddělovač místností*.



Obr. 157 Příkaz pro tvorbu místností

V místě, kde se oddělují dva prostory, jsem nakreslila čáru (Obr. 158) a potvrdila, tím mi vznikly dva pomyslné prostory (Obr. 159).

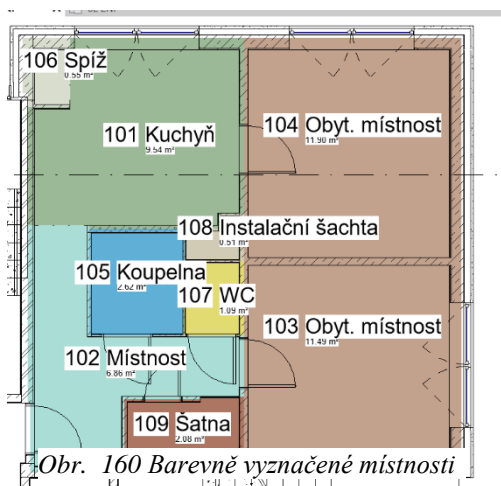


Obr. 158 Kresba oddělovače místností



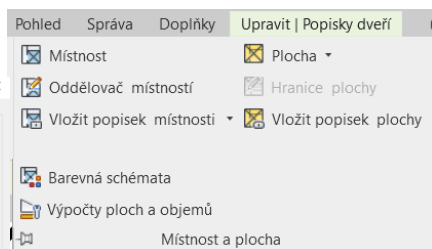
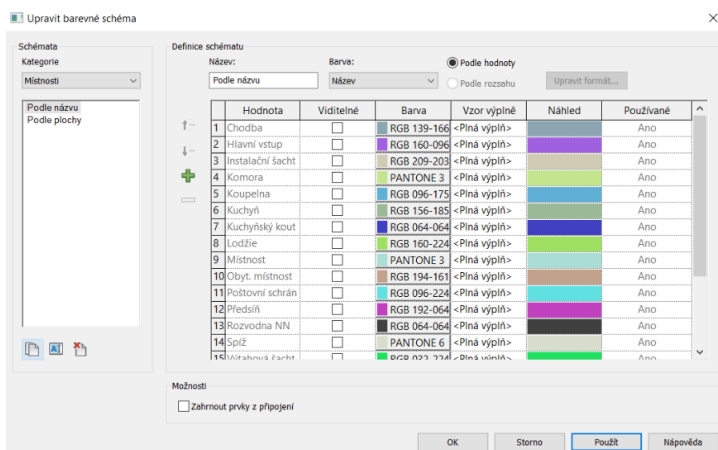
Obr. 159 Vytvořený oddělovač místností

Následně jsem zvolila příkaz *Místnost* a ve *Vlastnostech* nastavila, co se mi bude zobrazovat a jednotlivé ohraničené prostory obklikala, popřípadě přejmenovala.



Obr. 160 Barevně vyznačené místnosti

Pokud nechceme barevné vyznačení místností (Obr. 160), ale pouze popis, tak na kartě *Architektura* (Obr. 161) – *Místnost a plocha* – *Barevná schémata*, lze jednotlivě změnit viditelnost, kategorii, jak nadefinovat schémata, ... (Obr. 162).



Obr. 161 Příkaz Barevná schémata

Obr. 162 Tabulka viditelnosti barev

13. Propojení projektů

V závěru práce bylo třeba propojit projekt zpracovaný v rámci této bakalářské práce s projektem zpracovaným v bakalářské práci Ondřeje Vystavěla.

13.1 Sdílené souřadnice

Z důvodu rozdělení budovy Herčíkova 2 pro bakalářskou práci na suterén a ostatní patra pro vypracování modelů těchto prostor, bylo nutné i zjistit, jak tyto dva projekty spojit v jeden celek.

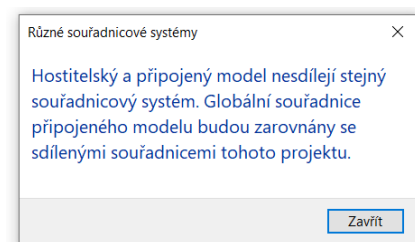
Postup je následující:

- 1) Nejprve jsem založila nový projekt, pro který jsem použila stejnou šablonu jako pro jednotlivá patra.

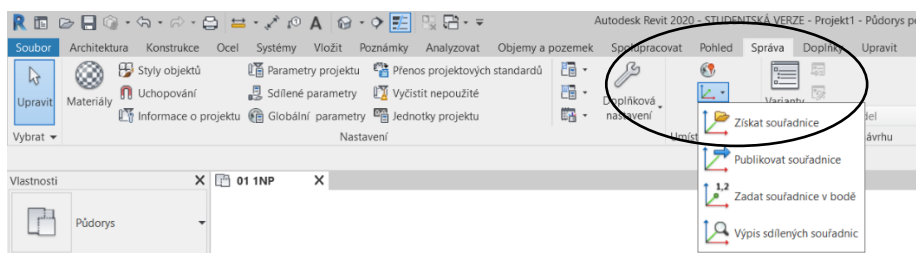
K prázdnému hostitelskému projektu jsem připojila původní podklad půdorysu 1NP v souřadnicovém systému JTSK pomocí *Připojit CAD* na kartě *Vložit*. Je nutné pro tvorbu sdílených souřadnic připojit půdorys s příponou DWG. V tuto chvíli nezáleží, jaké dáme umístění, jestli podle sdílených souřadnic nebo například počátek k počátku.

Když jsem zvolila možnost podle sdílených souřadnic a potvrdila, Revit automaticky upozornil, že projekt a podklad nesdílejí stejný souřadnicový systém (Obr. 163).

- 2) Po zavření upozornění jsem na kartě *Správa* zvolila nabídku *Souřadnice* a příkazem *Získat souřadnice* (Obr. 164) označila připojený půdorys.



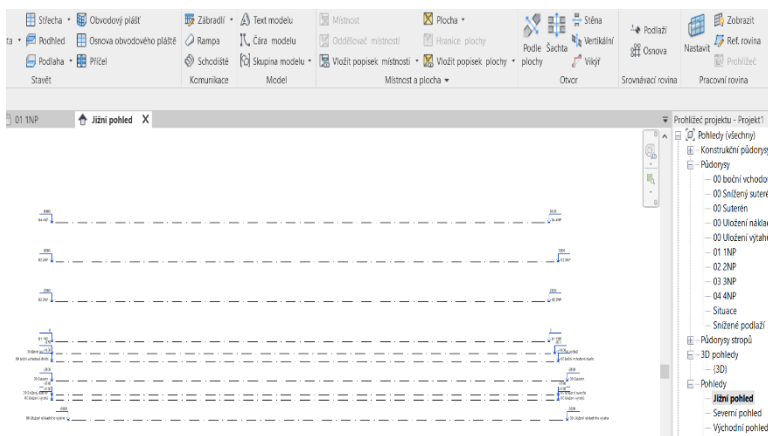
Obr. 163 Varovná hláška



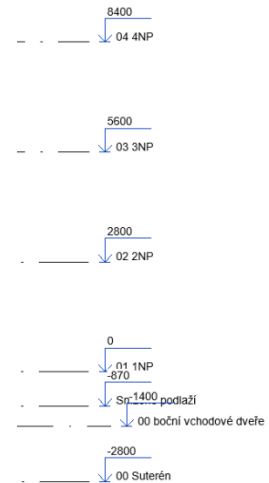
Obr. 164 Příkaz pro získání souřadnic

Získáním souřadnic jsem docílila převzetí souřadnicového systému z připojeného podkladu, tzn. tento nově založený projekt je v S-JTSK a má orientaci ke skutečnému severu.

- 3) Jakmile byly souřadnice převzaty do projektu, bylo potřeba vytvořit totožné výškové úrovně podlaží v bočním pohledu (Jižní pohled), které odpovídají výškovým podlažím v obou bakalářských pracích (Obr. 165 a 166).



Obr. 165 Vytvořené výškové úrovně obou BP



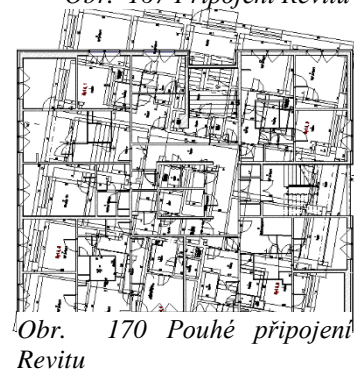
Obr. 166 Detail Obr. 165

- 4) Následuje připojení projektu s modelem podlaží k otevřenému hostitelskému projektu, ke kterému je stále připojený podklad s půdorysem budovy v S-JTSK ve formátu dwg přes kartu Vložit příkaz Připojit Revit (Obr. 167).



Obr. 167 Připojení Revitu

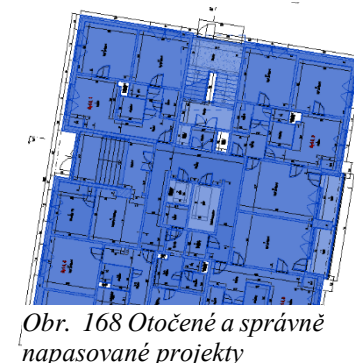
- 5) Jakmile je projekt s modelem podlaží připojen (Obr. 168), napasuje se model podlaží, na půdorysný podklad v S-JTSK. Model podlaží označíme a pomocí nabídek Přesunout a Otočit model přesuneme (roh modelu na správný roh podkladu) a podle potřeby otočíme (Obr. 169 a 170).



Obr. 170 Pouhé připojení Revitu

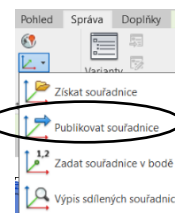


Obr. 169 Přesun projektu



Obr. 168 Otočené a správně napasované projekty

Nyní opět pomocí karty *Správa – Souřadnice* zvolíme *Publikovat souřadnice* a vybereme již správně umístěný projekt s modelem podlaží (Obr. 171). Tímto příkazem získá model podlaží shodné souřadnice s půdorysným podkladem.



Obr. 171 Publikace souřadnic

Po volbě projektu (Obr. 172), se objeví tabulka, kde lze nadefinovat parametry pro počasí, polohu a umístění.



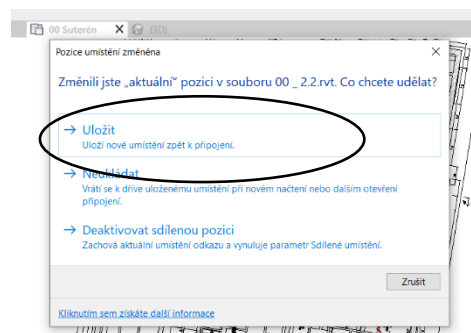
Obr. 172 Volba projektu pro publikaci souřadnic

- 6) Projekt IPP Ondřeje Vystavěla byl připojen stejným postupem. Propojené modely jsou znázorněny na Obr. 173.



Obr. 173 Připojený projekt IPP k mé BP

- 7) Při ukládání obou projektů nás Revit upozorní, že jsme změnilí pozici projektu. Chceme ji samozřejmě *Uložit* (Obr. 174).



Obr. 174 Výzva k uložení

14. Dosažené odchylky

Kritéria přesnosti

Vzdálenost objektu ve výšce a délce (v metrech)	Mezní odchylky koncových bodů jednotlivých pater ve vodorovné rovině (v milimetrech)	Mezní odchylky koncových bodů jednotlivých pater a celé budovy ve vertikálním směru (v milimetrech)
≤ 20	20	10
> 20 ≤ 50	30	10
> 50 ≤ 100	40	20
> 100 ≤ 300	70	20
> 300	90	25

Obr. 175 Kritéria přesnosti – převzato z [2]

Vhledem ke kritériu zvýrazněnému v Obr. 175, některé měření přesáhlo dovolenou mez, a proto jsem nepoužila hodnoty z půdorysného podkladu,

ale využila jsem hodnoty z kontrolního měření pro vykreslení modelu budovy.

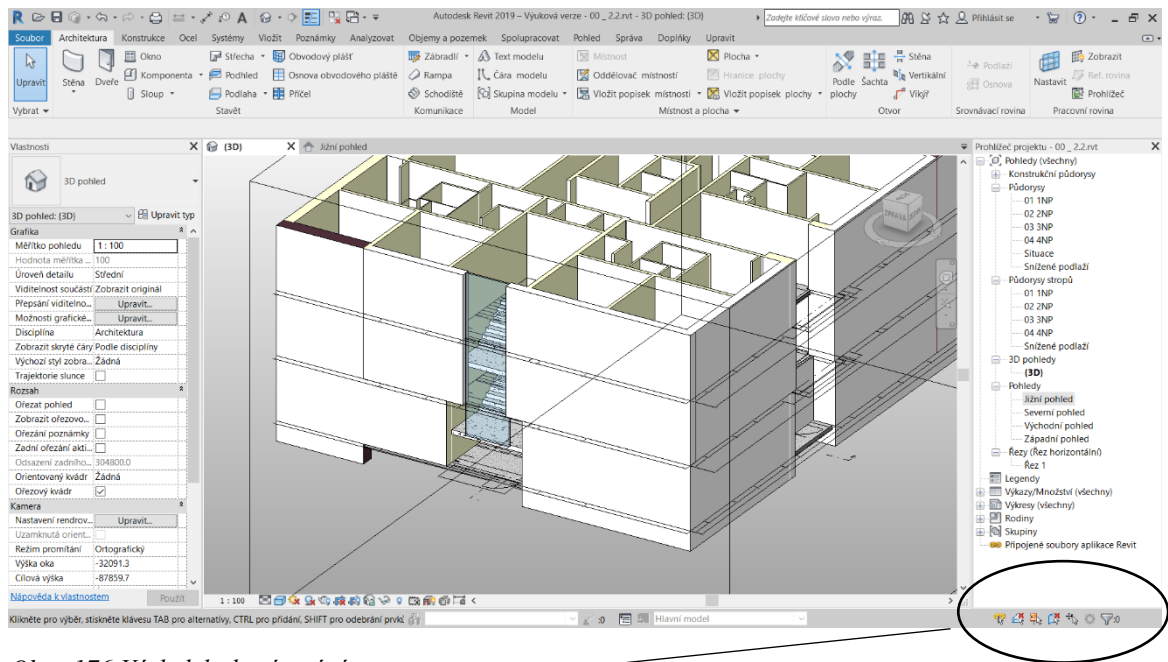
vzdálenost z projektu [m]	vzdálenost – kontrolní oměrné [m]	Rozdíl [m]	Poznámka
1,5	1,5	0	podesta – vstup
1,45	1,47	-0,02	délka schodiště – vstup
1,96	1,96	0	horní podesta – vstup
0,74	0,73	0,01	vstup – schránky
0,27	0,27	0	zed' – schránky
/	0,3	0,3	poštovní schránky
/	1,05	1,05	poštovní schránky
/	0,3	0,3	poštovní schránky
/	0,3	0,3	poštovní schránky
/	1,05	1,05	poštovní schránky
/	0,3	0,3	poštovní schránky
/	1,65	1,65	poštovní schránky
/	0,82	0,82	poštovní schránky
3,27	3,2	0,07	šířka ramene schodiště
0,70	0,73	-0,03	skleněný plášť – 1NP
0,16	0,09	0,07	skleněný plášť – 1NP
0,16	0,09	0,07	skleněný plášť – 1NP
0,70	0,73	-0,03	skleněný plášť – 1NP

Tabulka 1 Porovnání dosažených odchylek kontrolního měření

15. Tipy

(1) Při tvorbě vícepodlažních budov bývají jednotlivá patra téměř totožná. Abychom si usnadnili práci můžeme model již vytvořeného patra kopírovat.

Nejprve toto patro vybereme. Vždycky se ale najde kategorie prvků, které kopírovat nepotřebujeme. Proto použijeme malou pomůcku pro vyčlenění. V informačním řádku programu Revit nalezneme obrázek trychtýře (Obr. 176, detail Obr. 177).



Obr. 176 Výsledek zkopírování pater




Obr. 177 Detail nabídky

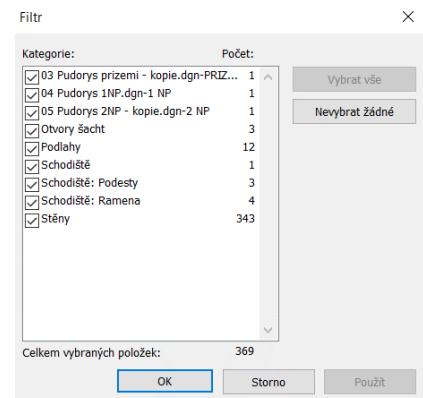


Obr. 178 Filtr ve tvaru trychtýře

Potom, co zvolíme *Upřesnění kategorie prvků vybraných v pohledu* (Obr. 178), zobrazí se nám tabulka, se všemi prvky, které jsou označeny (Obr. 179). Zde můžeme jednotlivé kategorie prvků odznačit.

Jakmile máme vyčleněné prvky, stačí pouze kopírovat ty vybrané. *Kopírování* (Obr. 180) provedeme buď tlačítkem v pásu karet  nebo pomocí tlačítek Ctrl + C.

Obr. 180 Kopírovat



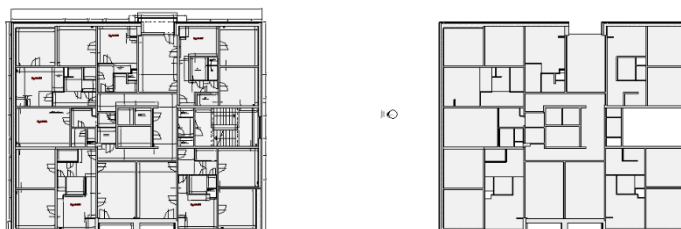
Obr. 179 Filtrace prvků

Když máme prvky zkopírované ve schránce, přepneme se do půdorysu, kde budeme vkládat kopírované patro.

Pozn.: Lepší je vložit prvky bokem od půdorysu, abychom je správně napasovali (Obr. 181). Pak vybereme vložené patro a pomocí možností v *Pásu karet*, ve sloupci *Upravit* využijeme *Přesunout* (Obr. 182).



Obr. 181 Přesunout



Obr. 182 Přesun jednotlivých podlaží na sebe

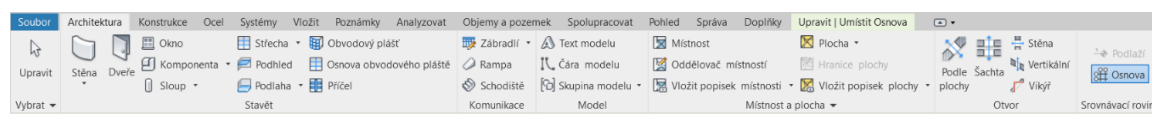
(2) Pokud chceme provádět změny ve skladbě nějakého prvku v programu, musíme brát ohled na to, že se skladba nezmění pouze u toho vybraného, kde tu změnu chceme, ale i u všech prvků stejného typu. Nezáleží na tom, že nejsou vybrané.

Například kdybychom chtěli použít vytvořené a použité schodiště někde jinde v objektu, ale nehodí se nám hloubka stupňů, musíme vždy dát *Duplikovat*, než začneme něco měnit!

(3) Orientaci prvků (stěn, podlahy, dveří, ...) můžeme měnit zmáčknutím mezerníku.

(4) Osnova

Pojem *osnova* lze chápat jako zámeček. Osnovu znázorňují čerchované čáry, které můžeme kreslit ve vodorovném a svislém směru. K osnově můžeme uzamknout jednotlivé nosné prvky – stěna, sloup, ... Pokud takový prvek uzamkneme, nestane se, že by se omylem mohlo s prvkem posunout.



Obr. 183 Příkaz Osnova

Osnovu nalezneme v *Pásu karet* v pravé části *Srovnávací rovina* (Obr. 183). Jakmile zvolíme možnost *Osnova*, můžeme v pracovní ploše libovolně ve vodorovném a svislém směru nakreslit osy osnovy (Obr. 184) v libovolné vzdálenosti (Obr. 185).

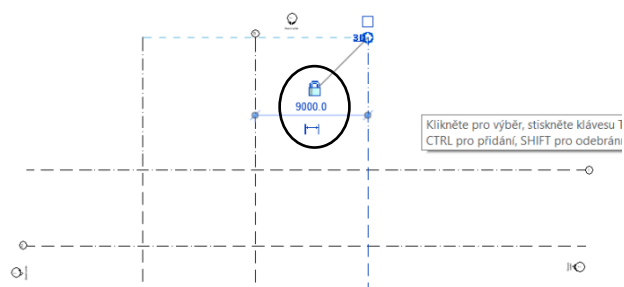


Obr. 184 Umístění vodorovné čáry osnovy



Obr. 185 Zadání vzdálenosti

Na čáry osnovy můžeme usazovat nově kreslené zdi na jejich střed a posléze je uzamknout (Obr. 186). Lze osazovat i prvky na průsečíky osnovy, např. sloupy.

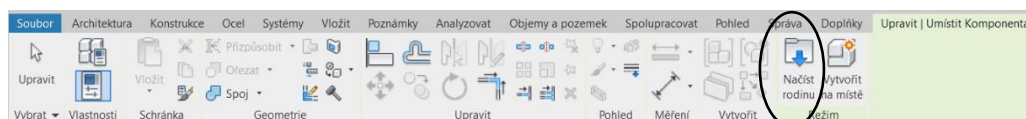


Obr. 186 Uzamknutí rozměrů osnovy

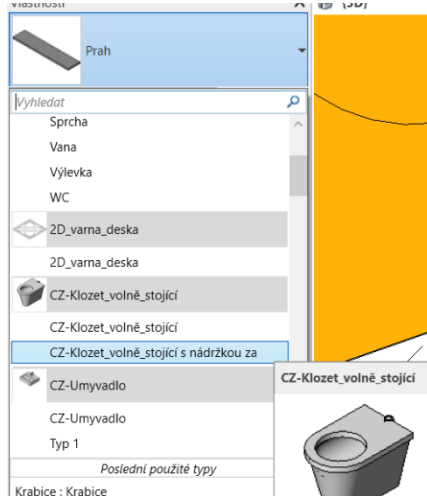
(5) Komponenta

Komponenta je skladiště rodin. Obsahuje veškeré prvky, které potřebují tzv. hostitele. Pod pojmem komponenta si lze představit dveře, okna, sanitární potřeby, ale hlavně veškeré doplňky do bytu či domu.

Na kartě *Architektura* v sekci *Stavět*, se nachází příkaz *Komponenta*, přes který lze *Načíst rodinu* (Obr. 187). Rodinu lze načíst i konkrétním příkazem prvku např. zvolením dveří/ okna nebo výběrem ve *Vlastnostech* (Obr. 188).

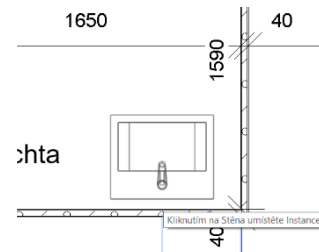


Obr. 187 Příkaz Načíst rodinu

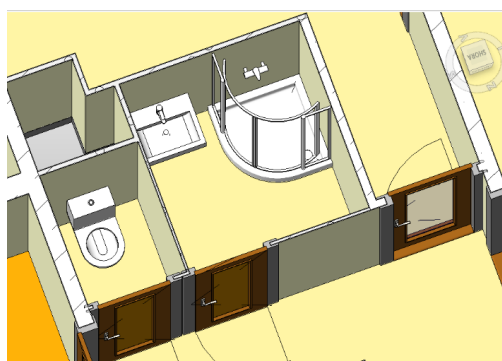


Obr. 188 Výběr komponenty

V bakalářské práci se nachází kromě dveří a oken i ukázka vybavení v bytu č. 2 v INP a náznak poštovních schránek. Komponentu jsem vložila pouhým zvolením příslušného prvku a ten případně pomocí mezerníku natočila a dále jen umístila do místnosti (Obr. 189).



Obr. 189 Umístění komponenty do pohledu



Obr. 190 Ukázkové umístění komponent

Na Obr. 190 lze vidět vybavenou koupelnu v bytě č. 2, dle výše popsaného postupu.

16. Výstupy

(1) Model

Slouží pro vizuální představitost panelového domu. Lze jím „procházet“ pomocí ořezového kvádru a uvést uživatele do vnitřních prostor. Je to 3D model reálné stavby, kterým lze pohybovat a rotovat.

(2) Půdorys 1NP – tištěný půdorys Revit, dgn, dwg

V rámci bakalářské práce byl pořízen půdorys 1NP pomocí nabídky *Soubor – Export – Formát CAD* ve formátech dgn a dwg.

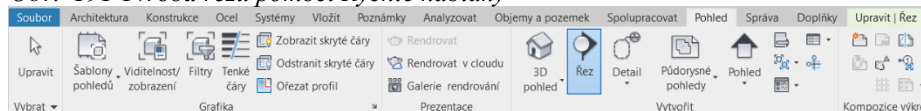
Půdorys 1NP obsahuje veškeré prvky, ke kterým byly poskytnuty podklady. V půdorysu jsou vyznačeny kóty, čáry řezových rovin, popisky jednotlivých bytových jednotek a společných prostor.

(3) Řezy

Řezy vzniknou v půdorysném pohledu využitím *Rychlé nabídky* (Obr. 191) nebo v kartě *Pohled – Vytvořit – Řez* (Obr. 192). V obou možnostech je značen „očičkem.“

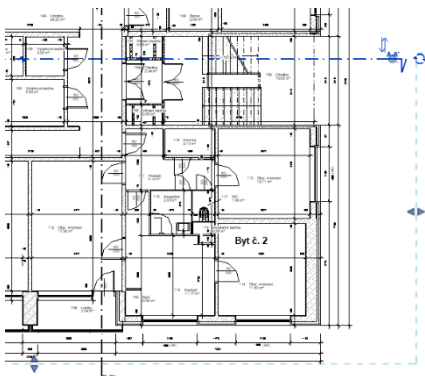


Obr. 191 Tvorba řezu pomocí Rychlé nabídky



Obr. 192 Tvorba řezu na kartě Pohled

V místě, kde je požadován řez nebo má být jako pomůcka při pohledu do modelu, se nakreslí čerchovaná čára, která označuje rovinu řezu. Ve vlastnostech lze řez přejmenovat a pomocí dvoj šipek lze nastavit směr a rozsah pohledu (Obr. 193). Výsledný řez nalezneme



Obr. 193 Rozsah řezu

v *Prohlížeči projektu*.

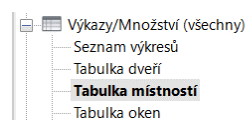
Řezy jsem vedla dvěma schodišti, které se nalézají v modelu budovy. První řez (A-A') je veden vícepodlažním schodištěm orientovaný směrem k východu k ložnicím. Druhý řez (B-B') jsem vedla přímým schodištěm v západní části budovy u hlavního vchodu, orientovaný směrem k severu (k vícepodlažnímu schodišti). Oba řezy jsou vůči

sobě kolmé. Viz Příloha č. 02.

(4) Tabulky – místností, dveří a oken

Obsahují veškeré informace o jednotlivých prostorech, které se nacházejí v modelu budovy. Díky číselnému označení zjistíme, v jakém patře se daná místnost nachází a pomocí tabulek, kde je poznačena tato místnost číslem i další informace (využitelná plocha, materiál přilehlých stěn, ...).

Tabulku místností získáme v *Prohlížeči projektu* v části *Výkazy* (Obr. 194). Taktéž lze získat i tabulku dveří a oken. Podle potřeby lze v každé tabulce doplnit informace o daném prvku.



Obr. 194 Tabulka místností

Tabulky místností, dveří a oken budou v Přílohách č. 03 a 04.

(5) Výkresy

Výkresy obsahují v daném měřítku a zobrazení detailu půdorys, řezy a tabulky. Výkresy nalezneme stejně jako tabulky v *Prohlížeči projektu*. Více v bakalářské práci Ondřeje Vystavěla.

Výkres je arch papíru ve vektorové formě, do kterého jsou vloženy výše uvedené formy výstupu.

17. Závěr

Cílem bakalářské práce bylo zhotovit model 1NP panelového domu, který se nachází v Brně na ulici Herčíkova. Veškeré prvky, které se nachází v modelu budovy, vychází z dodaných podkladů. Při tvorbě bakalářské práce bylo provedeno kontrolní měření na vybraných místech pro ujasnění situace a případnou opravu modelu.

Software Revit je novinka na trhu, proto bylo pro mě v určitých ohledech těžké si poradit s některými pasážemi v modelování budovy. Myslím tím úpravu konkrétních typů rodin a pokročilou modelaci zábradlí. Jednodušší pro mě byla tvorba výškových úrovní a do nich vložení půdorysných podkladů a následná tvorba podlah, stěn a schodiště.

Doufám, že tato bakalářská práce pomůže nadcházejícím ročníkům a jiným uživatelům k usnadnění pochopení filozofie tohoto softwaru pro tvorbu a realizaci jejich budoucích projektů. Podle mě je tento program dobrým krokem pro zpracování projektů z oboru geodézie z důvodu lepší vizualizace a tím pádem i objasnění kritických míst pomocí 3D pohledu. Dále lze najít využití při tvorbě dokumentace prostorových staveb, jako jsou budovy, mosty, tunely, rekonstrukce fasád a vizualizace terénu.

Seznam použitých zdrojů

[1] Novotná, H.: *Základy BIM - Revit Architecture, Seznámení s programem*, Brno 2014, ISBN 978-80-214-5023-3

[2] Metodika prostorového určení interiéru a exteriéru budov. *Zeměměřič: časopis o geodézii, katastru nemovitostí, kartografii a GIS*. 2019, 26. ročník (1), 80-87. ISSN 1211-488X.

[3] Novotná, H.: *Základy BIM - Revit Architecture, pokročilé kapitoly*, Brno 2015, ISBN 978-80-214-5199-5

[4] ČERNÝ, Martin. *BIM příručka*. Praha: Odborná rada pro BIM, 2013. ISBN 978-80-260-5296-8.

Seznam zkratk

1NP – první nadzemní podlaží

BIM – Building Information Modelling

BP – bakalářská práce

Seznam obrázků

Obr. 1 Půdorysný podklad v S – JTSK	4
Obr. 2 Půdorysný podklad, který je načten do Revitu – otočený	4
Obr. 3 Založení nového projektu v programu Revit	5
Obr. 4 Výběr šablony pro projekt	5
Obr. 5 Aktualizace starší verze Revitu na novou	5
Obr. 6 Základní rozvržení pracovní plochy	5
Obr. 7 Vložení výškového podlaží	6
Obr. 8 Způsob zadání výškového podlaží pomocí kóty	6
Obr. 9 Vytvořené výškové podlaží s názvem a relativní kótou	6
Obr. 10 Ukázka výškových podlaží v bakalářské práci	6
Obr. 11 Ukázka řezné roviny. Převzato z [1]	7
Obr. 12 Nastavení rozsahu pohledu	7
Obr. 13 Příkaz pro připojení půdorysného podkladu do Revitu	7
Obr. 14 1NP Vložení půdorysného podkladu 1NP	7
Obr. 15 Načtený půdorys	7
Obr. 16 Rychlá nabídka se základními příkazy	8
Obr. 17 Ukázka měření tloušťky stěny	8
Obr. 18 Příkaz pro tvorbu stěny	8
Obr. 19 Základní rolovací nabídka	8
Obr. 20 Kresba stěny s umístěním na střed	8
Obr. 21 Výběr zalomení	9
Obr. 22 Ukázka možností zalomení	9
Obr. 23 Tvorba skleněného opláštění pomocí příkazu stěna	10
Obr. 24 Nastavení pro úpravu typu tvorby skleněného pláště	10
Obr. 25 Nejprve vytvořit duplikát, pak upravit prvek	10
Obr. 26 Tvorba skladby skleněného pláště	10
Obr. 27 Možnosti, kde lze nastavit čáru umístění	11
Obr. 28 Čára umístění pro kresbu pláště	11
Obr. 29 Reálný skleněný plášť panelového domu	11
Obr. 30 Výsledný skleněný plášť v bakalářské práci	11
Obr. 31 Čára detailu je výborná pomůcka při jakékoli kresbě	11
Obr. 32 Příkaz Podlaha na kartě Architektura	12
Obr. 33 V příkazu podlaha je nutný výběr typu podlahy	12
Obr. 34 Základní typy pro tvorbu podlahové desky	12
Obr. 35 Vlastnosti slouží pro nastavení umístění podlahy	13
Obr. 36 Zde lze provést rozsáhlejší nastavení	13
Obr. 37 Nastavení vlastností podlahy	13
Obr. 38 Základní ovládání při tvorbě skladby	14
Obr. 39 Ukázka funkcí a jejich seskládání	14
Obr. 40 Vybraná stěna kurzorem myši	14
Obr. 41 Typy geometrických prvků pro tvorbu hranice	14
Obr. 42 Jeden z pohledů, který lze využít pro výběr prvků	15
Obr. 43 Prohlížeč projektu obsahuje veškeré pohledy a obsah komponent	15
Obr. 44 Pro zobrazení ořezového kvádrů je nutno ho zapnout	16

Obr. 45 Ořezový kvádr pro snadnější přístup k prvkům uvnitř modelu	16
Obr. 46 Pro úpravy podlahy je nutno ji vybrat.....	16
Obr. 47 Příkaz pro úpravu hranice se nachází v pásu karet	16
Obr. 48 Funkce pro snadnější manipulaci.....	16
Obr. 49 Základní vysvětlení jednotlivých funkcí pro úpravu	17
Obr. 50 Zjednodušení při spojování geometrie (Ano)	18
Obr. 51 Příkaz Spoj.....	18
Obr. 52 Ukázka odpojené/nespojené geometrie.....	18
Obr. 53 Připojená geometrie stěny a podlahy	18
Obr. 54 Vyznačená čára hranice podlahy/otvoru	19
Obr. 55 Funkce pro tvorbu otvoru.....	19
Obr. 56 Výsledný otvor v podlaze	19
Obr. 57 Možnosti tvorby Otvoru.....	20
Obr. 58 Příkazy pro otvor do různých ploch.....	20
Obr. 59 Pro tvorbu šachty musíme použít příkaz na kartě Architektura.....	21
Obr. 60 Nastavení rozsahu šachty	21
Obr. 61 Nakreslení hranice šachty	22
Obr. 62 Výsledný otvor výtahové šachty	22
Obr. 63 Příkaz pro úpravu hranice	22
Obr. 64 Po vybrání stěny využijeme tento příkaz	23
Obr. 65 Nastavení horního odsazení	23
Obr. 66 Ukázka průchodu v půdoryse.....	23
Obr. 67 Výsledný průchod ve stěně	23
Obr. 68 Neexistuje příkaz Strop ale Podhled	24
Obr. 69 Výzva Revitu pro výběr podhledu	24
Obr. 70 Kroky pro tvorbu podhledu.....	24
Obr. 71 Možnosti tvorby podhledu	24
Obr. 72 Nastavení vlastností podhledu	25
Obr. 73 Vizuelní vyznačení pojmů	25
Obr. 74 Kreslení pomocí ručního zadání vzdálenosti	25
Obr. 75 Lze nastavit i konkrétní materiál.....	25
Obr. 76 Příkaz pro tvorbu schodiště.....	26
Obr. 77 Nastavení vlastností schodiště	27
Obr. 78 Vysvětlení pojmu	27
Obr. 79 Vysvětlení pojmu	27
Obr. 80 Nastavení hlavních parametrů schodiště.....	27
Obr. 81 Co se musí nastavit	27
Obr. 82 Algoritmus pro výpočet schodiště	27
Obr. 83 Názorná ukázka jednotlivých pojmů	29
Obr. 84 Relativní horní výška pro tvorbu jalového schodu	29
Obr. 85 Hotové rameno schodiště.....	29
Obr. 86 Ukázka schodiště pomocí ořezového kvádru.....	30
Obr. 88 Příkazy pro připojení/odpojení schodiště k patřům	30
Obr. 87 Vybraná patra pro připojení/odpojení.....	30
Obr. 89 Boční pohled slouží pro připojení schodiště.....	30
Obr. 90 Vybrané schodiště pro následnou úpravu	30
Obr. 91 Vymodelované vícepodlažní schodiště.....	31

Obr. 92	Reálné schodiště.....	31
Obr. 93	Směr stoupání.....	31
Obr. 94	Vymodelované přímé schodiště.....	31
Obr. 95	Reálné přímé schodiště.....	31
Obr. 96	Ukázka chybně nastaveného schodiště.....	32
Obr. 97	Možnost ručního nastavení rozměrů.....	32
Obr. 98	Možnosti tvorby trajektorie.....	33
Obr. 99	Příkaz pro tvorbu zábradlí.....	33
Obr. 100	Zábradlí není prvek, který by mohl fungovat sám.....	33
Obr. 101	Možnost umístění zábradlí na schodiště.....	34
Obr. 102	Vytvořené zábradlí u přímého schodiště.....	34
Obr. 103	Reálné zábradlí u přímého schodiště.....	34
Obr. 104	Výběr hostitele.....	34
Obr. 105	Tvorba trajektorie zábradlí.....	34
Obr. 106	Vynesení dané vzdálenosti od objektu.....	34
Obr. 107	Vnější zábradlí.....	35
Obr. 108	Automaticky vytvořené zábradlí.....	35
Obr. 109	Vnitřní zábradlí.....	35
Obr. 110	Příkaz pro úpravu trajektorie.....	35
Obr. 111	Změna typu zábradlí z důvodu neshody s realitou.....	35
Obr. 112	Nová rodina zábradlí.....	35
Obr. 113	Nespojená ramena zábradlí.....	36
Obr. 114	Úprava sloupků zábradlí.....	36
Obr. 115	Postupné kroky pro spojení zábradlí.....	36
Obr. 116	Nastavení vlastností zábradlí pro spojení.....	37
Obr. 117	Reálné zábradlí v panelovém domě.....	37
Obr. 118	Nespojené původní zábradlí.....	37
Obr. 119	Vytvořené spojené zábradlí.....	37
Obr. 120	Vybraná rodina s nespojenými rameny zábradlí.....	37
Obr. 121	Před natažením podlahové desky.....	38
Obr. 122	Natažená podlahová deska pro tvorbu lodžie.....	38
Obr. 123	Výsledná deska v místě lodžie.....	38
Obr. 124	Reálné lodžie.....	38
Obr. 125	Vytvořené lodžie se zábradlím.....	38
Obr. 126	Příkaz pro tvorbu dveří.....	39
Obr. 127	Karta pro úpravu dveří.....	39
Obr. 128	Rolovací nabídka ve vlastnostech.....	40
Obr. 129	Úprava rodiny pro splnění nároků.....	40
Obr. 130	Příkaz pro nastavení parametrů rodiny.....	40
Obr. 131	Rodina jednoho typu dveří.....	40
Obr. 132	Algoritmus pro výpočet dveří.....	41
Obr. 133	Načtení rodiny zpět do projektu.....	41
Obr. 134	Dotazová tabulka.....	41
Obr. 135	Vlastnosti dveří.....	41
Obr. 136	Příkaz pro zarovnání.....	42
Obr. 137	Vložené dveře před umístěním dle půdorysu.....	42
Obr. 138	Správně umístěné dveře.....	42

Obr. 139	Možnosti orientace dveří.....	42
Obr. 140	L/P.....	42
Obr. 141	D/V.....	42
Obr. 142	Pohledy při úpravě rodiny dveří	43
Obr. 143	Zobrazený práh v rodině dveří	43
Obr. 144	Možnosti úpravy okna.....	44
Obr. 145	Příkaz pro tvorbu okna.....	44
Obr. 146	Vynášecí kóty.....	44
Obr. 147	Okna v BP	45
Obr. 148	Příkaz pro tvorbu vynášecí kóty	46
Obr. 149	Rychlá nabídka příkazů.....	46
Obr. 150	Možnosti umístění kóty.....	46
Obr. 151	Vynesená kóta okna bez parapetu.....	46
Obr. 152	Příkaz pro úpravu vynesené kóty	46
Obr. 153	Značka pro přemístění kóty	47
Obr. 154	Možnosti orientace vynesené kóty.....	47
Obr. 155	Značka pro přesun vynesené kóty	47
Obr. 156	Správně umístěná kóta na dveřích	47
Obr. 157	Příkaz pro tvorbu místností	48
Obr. 158	Kresba oddělovače místností	48
Obr. 159	Vytvořený oddělovač místností	48
Obr. 160	Barevně vyznačené místnosti.....	48
Obr. 161	Příkaz Barevná schémata	48
Obr. 162	Tabulka viditelnosti barev.....	48
Obr. 163	Varovná hláška.....	49
Obr. 164	Příkaz pro získání souřadnic	49
Obr. 165	Vytvořené výškové úrovně obou BP	50
Obr. 166	Detail Obr. 165.....	50
Obr. 167	Připojení Revitu	50
Obr. 170	Otočené a správně napasované projekty	50
Obr. 169	Přesun projektu	50
Obr. 168	Pouhé připojení Revitu	50
Obr. 171	Publikace souřadnic	51
Obr. 172	Volba projektu pro publikaci souřadnic.....	51
Obr. 173	Připojený projekt 1PP k mé BP	51
Obr. 174	Výzva k uložení	51
Obr. 175	Kritéria přesnosti – převzato z [2]	52
Obr. 176	Výsledek zkopírování pater	53
Obr. 177	Detail nabídky.....	53
Obr. 178	Filtr ve tvaru trychtýře	53
Obr. 179	Filtrace prvků.....	53
Obr. 180	Kopírovat	53
Obr. 181	Přesunout.....	54
Obr. 182	Přesun jednotlivých podlaží na sebe	54
Obr. 183	Příkaz Osnova	54
Obr. 184	Umístěné vodorovné čáry osnovy.....	54
Obr. 185	Zadání vzdálenosti	54

Obr. 186 Uzamknutí rozměrů osnovy	55
Obr. 187 Příkaz Načíst rodinu.....	55
Obr. 188 Výběr komponenty.....	55
Obr. 189 Umístění komponenty do pohledu	55
Obr. 190 Ukázkové umístění komponent.....	55
Obr. 191 Tvorba řezu pomocí Rychlé nabídky	56
Obr. 192 Tvorba řezu na kartě Pohled	56
Obr. 193 Rozsah řezu	56
Obr. 194 Tabulka místností.....	57

Seznam tabulek

Tabulka 1 Porovnání dosažených odchylek kontrolního měření	52
--	----

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Půdorys 1NP

Příloha č. 2 – Řezy A – A' a B – B'

Příloha č. 3 – Tabulka místností

Příloha č. 4 – Tabulka oken a dveří

Příloha č. 5 – BIM model v Revitu

Příloha č. 6 – Půdorys 1NP v DGN

Příloha č. 7 – Půdorys 1NP v DWG

Příloha č. 8 – Náčrt kontrolního měření

Příloha č. 9 – Zápisník kontrolního měření