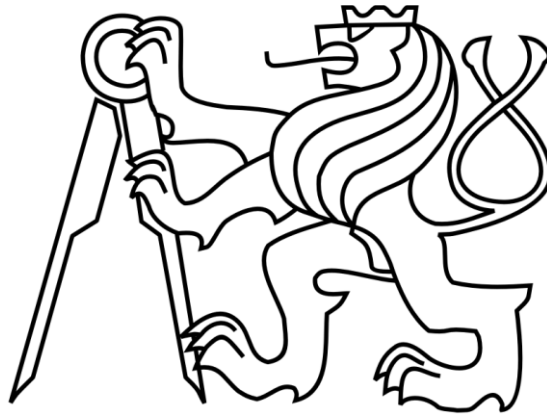


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technologie staveb



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Návrhy řešení variant při rekonstrukci bytové jednotky

Václav Štěrbá

2019

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Miloslava Popenková, CSc



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Štěrba Jméno: Václav Osobní číslo: 439188
Zadávací katedra: K122 - Katedra technologie staveb
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Příprava, provoz a realizace staveb

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Návrhy řešení varianty při rekonstrukci bytové jednotky
Název bakalářské práce anglicky: Suggestions for solution of variants in the reconstruction of housing units

Pokyny pro vypracování:

- varianta řešení bytové jednotky
- normové požadavky
- požadavky na podlahové činnosti
- požadavky na příčky
- vyhodnocení variant

Seznam doporučené literatury:

ČSN 73 4301 - Obytné budovy, ČSN 73 0532 - Akustika, ČSN 01 3420 - Výkresy pozemních staveb

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Miloslava Popenková, CSc.

Datum zadání bakalářské práce: 18.2. 2019

Termín odevzdání bakalářské práce: 26.5. 2019

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

✓ Podpis vedoucího práce

✓ Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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

18.2.2019

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s metodickým pokynem ČVUT 1/2009 „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

Praha, 22.5.2019.....

Poděkování:

Chtěl bych poděkovat Ing. Miloslavě Popenkové jako vedoucí své bakalářské práce za cenné praktické rady a užitečné připomínky při konzultacích a za její vstřícnost. Dále bych rád poděkoval své rodině a rodině Červených za podporu při studiu, jejich trpělivost a obětavost.

Anotace

Cílem bakalářské práce je analýza konstrukčních variant podlah a příček při rekonstrukci spojení dvou bytových jednotek (garsoniér) v bytovém komplexu v Brandýsu nad Labem a zamyšlení se nad jednotlivými variantami a posouzení na české státní normy. Výsledkem bude zanalyzování a vlastní vyhodnocení variant.

Klíčová slova

Rekonstrukce, garsoniéra, obytné místnosti, normy, požadavky, tolerance, podlahy, nášlapné vrstvy, souvrství, izolace, příčky, materiály, analýza, porovnání, zhodnocení, vlastnosti, funkce, průhyb konstrukce, zařizovací předměty

Annotation

The aim of the bachelor thesis is to analyze the structural variants of floors and partitions during the reconstruction of the connection of two housing units (studio) in the apartment complex in Brandýs nad Labem and to reflect on the individual variants and the assessment of the Czech state standards. The result will be analysis and evaluation of the variants.

Keywords

Reconstruction, studio, living rooms, standards, requirements, tolerances, floors, treads, layers, insulation, partitions, materials, analysis, comparison, evaluation, properties, function, deflection of structures, accessories

Obsah

Úvod	9
Popis stávajícího bytového komplexu	10
Variantní řešení.....	16
1 Pro návrh variantních řešení bytové jednotky je nutné vycházet z normy ČSN 73 4301 – Obytné budovy.....	16
1.1 Prostory bytu.....	16
1.1.1 Základní ustanovení [2]	16
1.2 Obytné místnosti	16
1.2.1 Požadavky na obytnou místnost [2].....	16
1.3 Příslušenství bytu [2]	17
1.4 Nejmenší půdorysné rozměry [2]	19
1.5 Požadavky na vnitřní prostředí [2].....	20
2 Varianta rekonstrukce	20
2.1 Analýza zvolení	20
2.2 Dispoziční varianta nového bytu	21
Podlahy	23
3 Konstrukční řešení podlah	23
3.1 Analýza zvolení	23
3.2 Požadavky na podlahy	23
3.2.1 Únosnost	23
3.2.2 Tepelně technické vlastnosti.....	23
3.2.3 Akustické vlastnosti.....	24
3.2.4 Požární vlastnosti.....	26
3.2.5 Odolnost proti vlhkosti	26
3.2.6 Odolnost proti chemickým vlivům	27
3.2.7 Odolnost proti mrazu	27

3.2.8	Estetické vlastnosti (požadavky)	27
3.3	Návrh podkladních vrstev	27
3.3.1	Návrh kročejové izolace	27
3.3.2	Návrh separační vrstvy	28
3.3.3	Návrh anhydritového potěru	28
3.4	Analýza světlé výšky místnosti.....	29
3.4.1	Průhyb stropní konstrukce	29
3.4.2	Tolerance výšky kročejové izolace.....	30
3.4.3	Odchylka výšky separační fólie.....	30
3.4.4	Odchylka výšky anhydritového potěru	30
3.4.5	Stanovení maximální tloušťky skladby nášlapné vrstvy	31
3.5	Varianty nášlapných vrstev	31
3.6	Analýza vrstev	32
	Bytové příčky.....	33
4	Konstrukční řešení příček	33
4.1	Analýza zvolení	33
4.2	Požadavky na příčky.....	33
4.2.1	Únosnost	33
4.2.2	Statické a mechanické požadavky	34
4.2.3	Akustické vlastnosti.....	34
4.2.4	Požární odolnost	34
4.2.5	Požární uzávěry.....	34
4.2.6	Funkční požadavky	35
4.3	Varianty příček	35
4.3.1	Wienerberger POROTHERM.....	35
4.3.2	HELUZ	35
4.3.3	YTONG	35

4.3.4	Sádrokartonové příčky	36
4.4	Porovnání vlastností příček	36
4.5	Porovnání výhod a nevýhod	37
4.5.1	POROTHERM 11,5 Profi Dryfix	37
4.5.2	HELUZ 11,5	37
4.5.3	YTONG Klasik	37
4.5.4	Sádrokartonová příčka DEK STANDARD 100	38
4.6	Analýza uvedených příček	38
	Zařizovací předměty	39
5	Analýza zařizovacích předmětů	39
	Závěr	40
6	Vlastní zhodnocení a zvolení jednotlivých variant	40
6.1	Podlahy	40
6.2	Příčky	40

Úvod

Tématem mé bakalářské práce je analýza možných řešení variant při rekonstrukci bytové jednotky. V současné době mě rekonstrukce přiměla se zamyslet nad rekonstrukcemi bytů, kde si lidé dokáží byt zrekonstruovat svépomocí, jestlipak dotyční vědí, zda jsou dané úpravy vůbec možné a zda splňují požadavky norem. Mám tím namysli, zdali berou v úvahu neprůzvučnosti, či zdali dodržují předepsanou světlou výšku v místnosti po rekonstrukci podlahy.

Proto bych probral v několika částech různé možnosti variant řešení rekonstrukcí. Hlavní varianty bych rozdělil do těchto částí: Možné varianty podlah, stěn a umístění zařizovacích předmětů.

Závěrem mé bakalářské práce bude hodnocení a posouzení daných variant rekonstrukcí a zvolení nejpříznivější konstrukční varianty.

Cíle bakalářské práce:

- 1) Výběr bytové jednotky v Bytovém komplexu.
- 2) Návrh dispozičního řešení bytu.
- 3) Analýza možných variant podlah a kontrola min. světlé výšky.
- 4) Analýza možných variant stěn jejich výhody a nevýhody a neprůzvučnost.
- 5) Analýza zařizovacích předmětů.
- 6) Zhodnocení jednotlivých variant.
- 7) Výběr konstrukční varianty.

Popis stávajícího bytového komplexu

[1] Převzato z Technické zprávy.

Identifikační údaje:

Název stavby	: BYTOVÝ KOMPLEX
Místo stavby	: Brandýs nad Labem, ul. Kralupská 2451 až 2457
Charakter stavby	: Nová stavba
Investor	: fa HELIOS Tech. a.s., Královská 1081/16, Praha 1
Městský úřad	: Brandýs nad Labem - Stará Boleslav
Stavební úřad	: Brandýs nad Labem - Stará Boleslav
Stupeň	: Dokumentace provedení stavby
Zpracovatel	: Projektový ateliér ARKUS Ing. Zuzana Buzická Václavská 160, 251 69 Velké Popovice
IČO	: 102 205 26
Vedoucí proj.	: Ing. Zuzana Buzická
IČO	: 102 205 26
Vypracovali	: Ing. Zuzana Buzická, Ing. Arch. T. H. Buzická
Dodavatel stavby	: GD - stavební firma dle výběrového řízení

Dispoziční řešení:

Bytový komplex se skládá ze sedmi sekcí, kde sekce (1 a 7) a (2 až 6) jsou stejné.

V 1.NP se nachází kotelna, kočárkárna, sušárna a sklepy. V sekci 1 se nachází po jedné straně objektu garážové stání. Dále se zde nachází oddělené komerční prostory. Ve 2 až 6.NP jsou bytové jednotky. Skladebnost bytů se pohybuje v rozmezí garsoniéry až po 4+KK.

Sekce 1 a 7 má zastavěnou plochu $19,6 \times 18,6 \text{ m} = 364,6 \text{ m}^2$ (každá). Sekce 2-6 má zastavěnou plochu $16,1 \times 17,6 \text{ m} = 283,4 \text{ m}^2$ (každá).

Celková zastavěná plocha objektem je $2\,146 \text{ m}^2$. Celkový obestavený prostor objektem činí $38\,628 \text{ m}^3$.

Konstrukční systém:

Příčný zděný systém.

Svislé konstrukce:

Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny stěnami z monolitického ŽB B 30 tl. 250 mm.

Příčky jsou tvořeny z příčkovek SUPERTHERM P+D tl. 115 mm na MC 25.

Mezi bytové příčky jsou tvořeny z příčkovek SUPERTHERM AKU v tl. 250 mm.

Vodorovné konstrukce:

Stropy jsou železobetonové monolitické tl. 200 mm z betonu B 30 => beton C25/30.

Skladba podlahy je o tl. 80 mm.

Podhledy:

V přízemí, koupelnách, WC, v chodbách bytů jsou provedeny podhledy ze sádkartonových desek KNAUF GKF (RIGIP RF) tl. 12,5 mm, na typové nosné konstrukci. Požární odolnost této skladby je 30 minut.

Akustická izolace:

Mezi bytové příčky – SUPERTHERM AKU tl. 250 mm 57 dB

Izolace podlah – Akustická a kročejová izolace 52 dB

Izolace proti vodě:

Izolace podlah v koupelnách a WC je zajištěna provedením z litého samonivelačního potěru a hydroizolačním nátěrem.

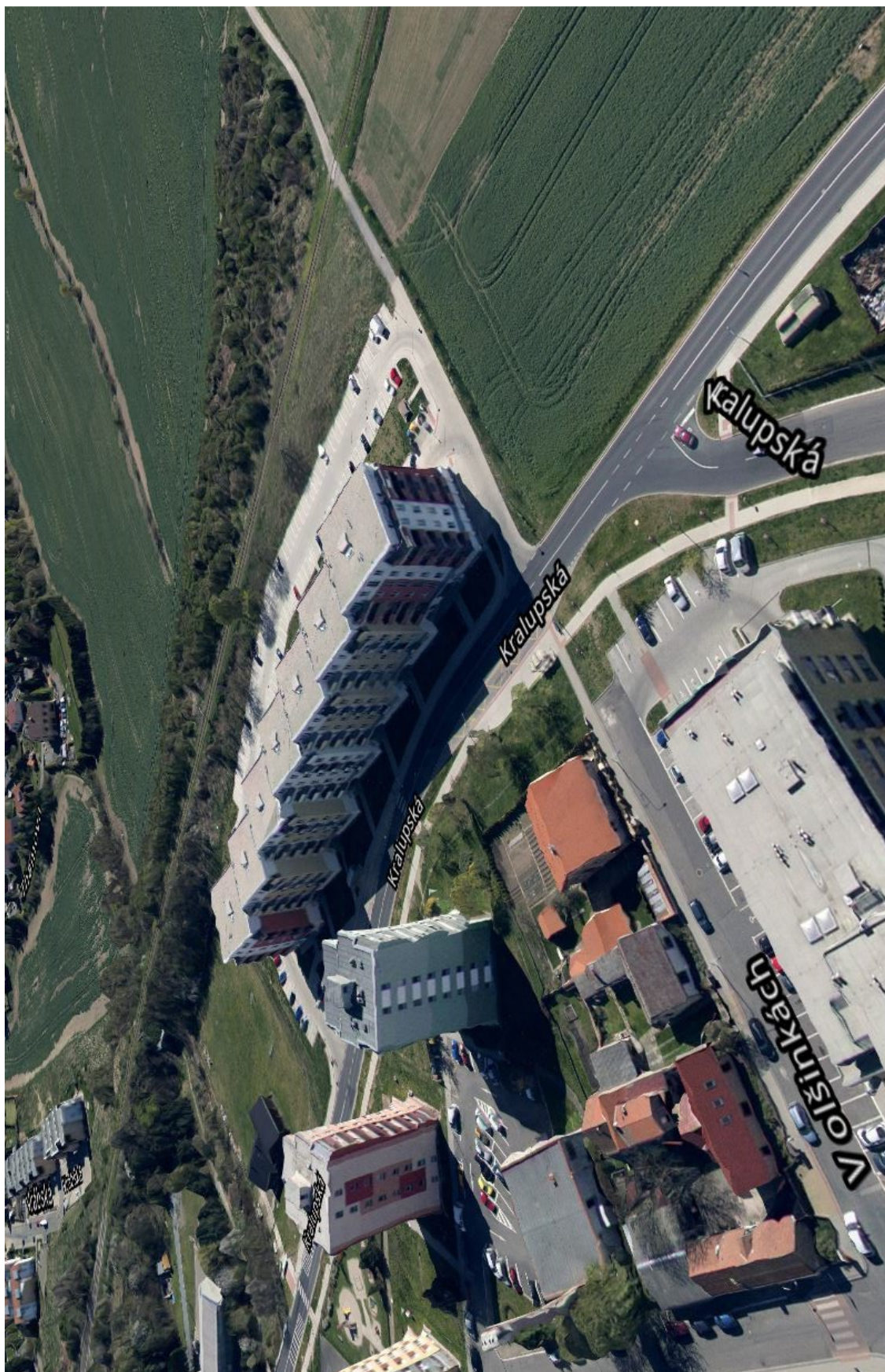


Obr. 1 Situace stávajícího bytového komplexu, Brandýs nad Labem, červeně ohraničený komplex po sekcích. Mnou řešená sekce č. 1.

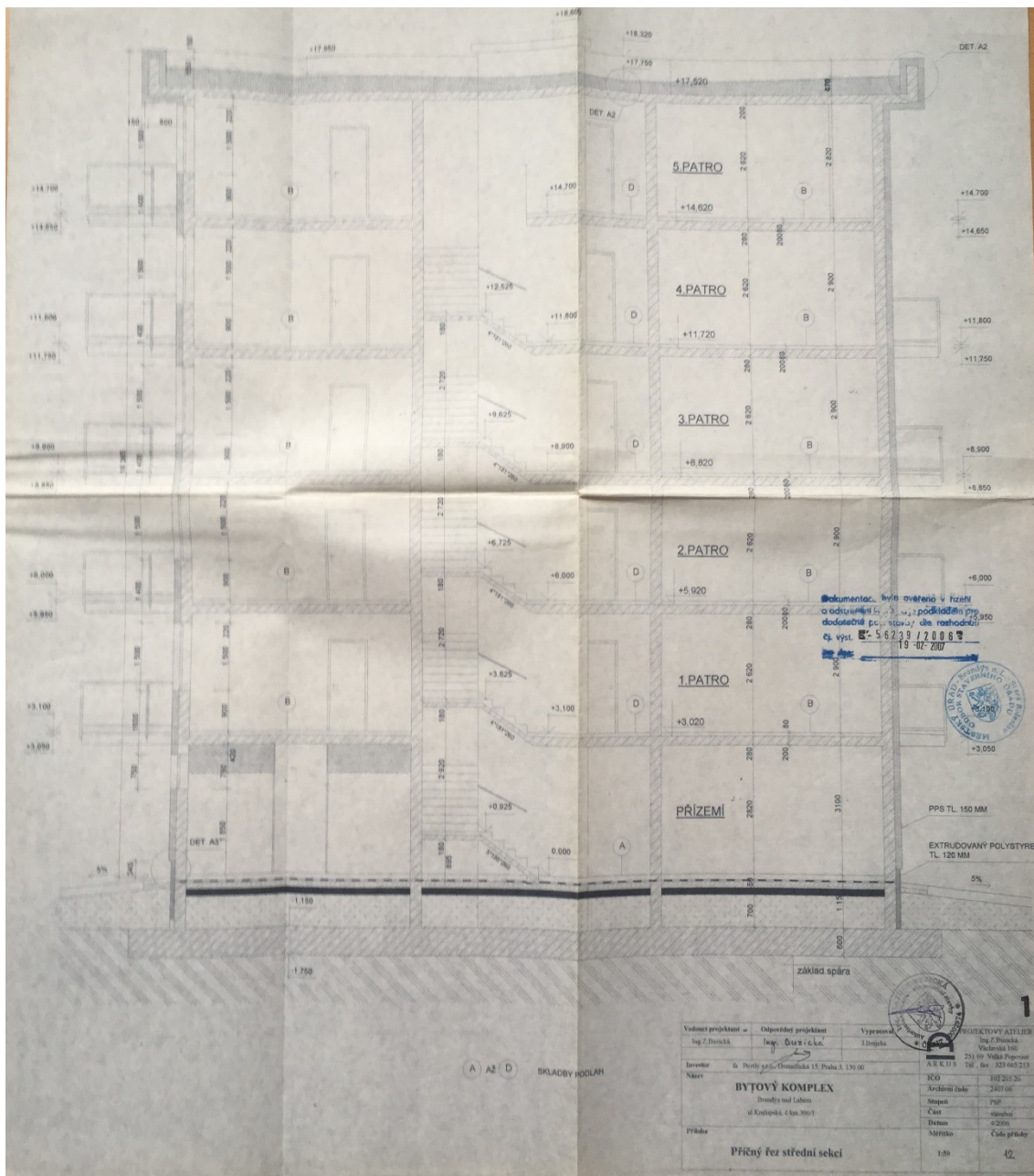
Rozměry bytových sekcí:

Sekce 1 a 7: $18,6 \times 19,6 \text{ m} = 364,6 \text{ m}^2$

Sekce 2–6: $16,1 \times 17,6 \text{ m} = 283,4 \text{ m}^2$



Obr. 2 Situace řešeného stávajícího bytového komplexu, Brandýs nad Labem



Obr. 3 Řez sekcí bytového komplexu

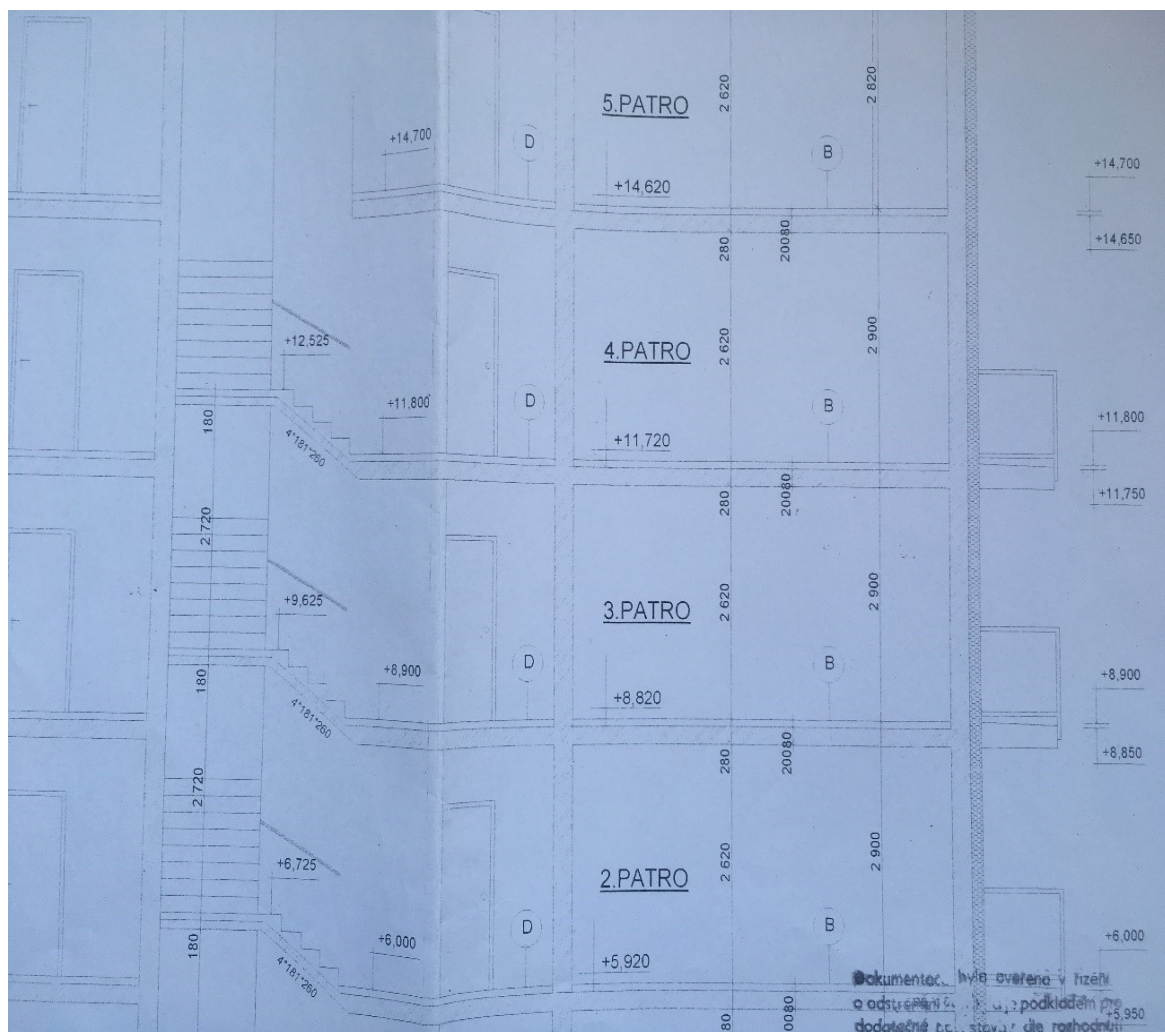
Tloušťka původní skladby podlahy činí 80 mm.

Světlá výška bytu dle řezu činí 2 620 mm s dosavadní podlahou.

Světlá výška bytu bez podlahy činí 2 700 mm.

Celková výška objektu se skladbou střechy činí 18 320 mm od úrovně terénu.

Celková výška objektu bez skladeb činí 17 520 mm od úrovně terénu.



Obr. 4 Detail řezu sekcí bytového komplexu

Variantní řešení

1 Pro návrh variantních řešení bytové jednotky je nutné vycházet z normy ČSN 73 4301 – Obytné budovy

1.1 Prostory bytu

1.1.1 Základní ustanovení [2]

Řešení bytu musí umožňovat přepravu předmětů o rozměrech 1,8 x 0,6 x 1,6 m do všech obytných místností.

Jednotlivé místnosti musí umožnit vybavení bytu základním nábytkem a zařízením podle účelu místnosti.

Místnosti bytu v bytovém domě, kromě vstupního prostoru (předsíně), nesmějí být přímo přístupné z domovní komunikace.

1.2 Obytné místnosti

1.2.1 Požadavky na obytnou místnost [2]

Obytná místnost musí mít plochu alespoň 8 m², musí mít zajištěno dostatečné přímé denní osvětlení, přímé větrání a musí být dostatečně vytápěna s možností regulace tepla.

Tab. 1 Doporučené nejmenší plochy obytných místností v závislosti na velikosti bytu

Funkční využití obytné místnosti	Nejmenší plocha místnosti v m ²	Charakteristika bytu
Obývací pokoj bez stolování	16 m ² (20 m ²)	u bytů s 1 a 2 obytnými místnostmi
	18 m ² (22 m ²)	u bytů s 3 až 4 obytnými místnostmi
	20 m ² (24 m ²)	u bytů s více než 4 obytnými místnostmi
Obývací pokoj se stolováním	18 m ² (20 m ²)	u bytů s 1 a 2 obytnými místnostmi
	21 m ² (24 m ²)	u bytů s 3 až 4 obytnými místnostmi
	24 m ² (26 m ²)	u bytů s více než 4 obytnými místnostmi
Obývací pokoj bez stolování s 1 lůžkem	16 m ² (20 m ²)	u bytů s 1 a 2 obytnými místnostmi
	20 m ² (24 m ²)	u bytů s 3 obytnými místnostmi
Obývací pokoj se stolováním s 1 lůžkem	18 m ² (22 m ²)	u bytů s 1 a 2 obytnými místnostmi
Ložnice s 1 lůžkem	8 m ² (12 m ²)	
Ložnice se 2 lůžky	12 m ² (17 m ²)	
POZNÁMKA Údaje v závorkách udávají doporučené nejmenší plochy místností bytů pro těžce pohybově postižené osoby.		

Obývací pokoj je zpravidla největším prostorem bytu. Může být členěn na části plnící různé funkce (např. funkci jídelny, pracovny apod.). Přitom má být navrženo takové propojení těchto částí prostoru průchozím otvorem, případně otvory, aby vznikla místnost alespoň o ploše dle tabulky 1. Spojovací otvory musí mít průchozí šířku nejméně $2/3$ světlé šířky místnosti.

Šířka obývacího pokoje nemá být menší než 3 300 mm. Šířka jednolůžkové ložnice nesmí být menší než 1 950 mm, šířka dvojlůžkové ložnice nemá být menší než 2 400 mm. Šířka obytné kuchyně v bytech s 1 nebo 2 obytnými místnostmi nemá být menší než 3 300 mm.

V bytech s 1 a 2 obytnými místnostmi může být obývací pokoj určen pro spaní jednoho člena domácnosti.

Žádná obytná místnost nemá být určena pro spaní více než dvou osob. U bytů se 3 a více obytnými místnostmi musí mít jedna ložnice takové rozměry, aby v ní bylo možno umístit manželské dvojlůžko a dětskou postýlku, která se do počtu lůžek nezahrnuje. Toto platí i pro dvojlůžkovou ložnici bytu se 2 obytnými místnostmi.

Obytná místnost určená pro spaní nesmí sloužit jako jediný průchod do další místnosti nebo do příslušenství bytu kromě případu, kdy příslušenství je určeno pouze uživatelům průchozí ložnice.

Má-li obytná místnost niku, která nemá samostatné přímé osvětlení a větrání okny, má se šířka oddělovacího otvoru rovnat alespoň $4/5$ šířky niky.

Světlá výška obytných místností bytových domů musí být nejméně 2 600 mm.

1.3 Příslušenství bytu [2]

V každém bytě musí být navrženo příslušenství zahrnující nejméně prostory:

- a) vstupní;
- b) pro vaření;
- c) pro uskladnění potravin;
- d) pro osobní hygienu;
- e) pro umístění záchodové mísy;
- f) pro uložení úklidových předmětů.

Byt může obsahovat i další příslušenství (např. místnost pro domácí práce, šatna, komora pro předměty občasné potřeby, a jiné).

Doporučuje se, aby každý byt ve 2. a vyšším podlaží bytového domu měl alespoň zčásti otevřený přiměřeně velký prostor s možností oslunění (lodžii, balkon nebo terasu). V 10. a vyšším podlaží se nemají zřizovat balkony.

Vstupní prostor bytu, např. předsín, musí být tak velký, aby umožnil odložení svrchního šatstva a obuvi. Jeho šířka i po smontování zabudovaného nábytku, popřípadě umístění nábytku, musí být nejméně 1 100 mm; v místech, kde má prostor charakter spojovací chodby, nesmí být jeho šířka menší než 800 mm. Prostor pod stropem je možno využít jako úložný, přitom podchodná výška vstupního prostoru musí být nejméně 2 100 mm.

Vstupní dveře do bytu se mají otevírat do jeho vstupního prostoru.

Prostor pro vaření musí umožňovat přípravu, vaření a pečení pokrmů včetně doprovodných funkcí (mytí nádobí a jeho uskladnění apod.). Kuchyně, která má plochu nejméně 12 m² (včetně plochy kuchyňské linky) a splňuje podmínky podle 5.2.2.1 (1.2.1. v této práci – alespoň 8 m²) je obytnou místností.

Podle funkcí, které místnost plní, se rozeznávají:

- a) pracovní kuchyně – místnost určená pouze k vaření, pečení a k přípravě jídel včetně doprovodných funkcí;
- b) kuchyně s příležitostným stolováním – pracovní kuchyně s prostorem pro příležitostné stolování části členů domácnosti;
- c) kuchyně se stolováním – kuchyně rozšířená o prostor, nutný pro současné stolování všech členů domácnosti;
- d) kuchyně obytná – kuchyně se stolováním rozšířená o prostor potřebný pro splnění některých funkcí obývacího pokoje.

Tab. 2 Doporučené nejmenší plochy kuchyní

Druh kuchyně	Nejmenší plocha místnosti (m ²)	Charakteristika bytu
Pracovní kuchyně	5 m ² (7 m ²)	u bytů s 1 až 3 obytnými místnostmi
	6 m ² (8 m ²)	u bytů se 4 obytnými místnostmi
	8 m ² (10 m ²)	u bytů s více než 4 obytnými místnostmi
Kuchyně se stolováním	6 m ² (8 m ²)	u bytů s 1 a 2 obytnými místnostmi
	10 m ² (12 m ²)	u bytů s 3 obytnými místnostmi
	12 m ² (14 m ²)	u bytů se 4 obytnými místnostmi
Obytná kuchyně nahrazující obývací pokoj	15 m ² (17 m ²)	u bytů s více než 4 obytnými místnostmi
	16 m ² (22 m ²)	u bytů s 1 obytnou místností
	18 m ² (24 m ²)	u bytů se 2 obytnými místnostmi
Obytná kuchyně s 1 lůžkem, nahrazující obývací pokoj	16 m ² (24 m ²)	u bytů s 1 obytnou místností
POZNÁMKA Údaje v závorkách udávají doporučené nejmenší plochy místností bytů pro těžce pohybově postižené osoby (manévrovací možnosti vozíku pro invalidy).		

V prostoru pro vaření musí být prostorová a technická možnost instalovat:

- a) zařízení k vaření a pečení;
- b) pracovní plochu;
- c) dřez na mytí nádobí s odkládacími plochami, případně včetně myčky nádobí;
- d) nábytek k uskladnění nádobí a kuchyňského nářadí;
- e) chladničku, jejíž výška nemá být omezena jiným zařízením, případně i mrazničku;
- f) drobné kuchyňské spotřebiče.

Vybavuje-li se prostor k vaření plynovým spotřebičem, musí velikost prostoru a výměna vzduchu vyhovovat požadavkům podle zvláštních předpisů a ČSN EN 1775.

Při jednořadém uspořádání kuchyňského zařízení musí být prostor před ním široký nejméně 1 100 mm, při dvouřadém uspořádání nejméně 1 000 mm.

Světlá výška prostoru pro vaření se navrhuje shodná se světlou výškou obytných místností podle 5.2.2.9 a 5.2.2.10.

U každého bytu musí být alespoň jedna záchodová mísa a jedna koupelna.

Prostor pro umístění záchodové mísy nesmí být přímo přístupný z obytných místností, ani z prostoru pro vaření, pro stolování, pro uskladnění potravin nebo z prostoru, který plní některé funkce obytných místností. V bytech s 1 a 2 obytnými místnostmi může být jediná záchodová mísa umístěna ve společném prostoru pro osobní hygienu.

1.4 Nejmenší půdorysné rozměry [2]

Nejmenší půdorysné rozměry prostoru pro osobní hygienu a prostoru pro umístění záchodové mísy se odvozují z velikosti zařizovacích předmětů a z nutných vzdáleností mezi nimi a stěnami. Mají být dodrženy tyto nejmenší vzdálenosti:

- a) vzdálenost mezi okrajem záchodové mísy a dovnitř otvíravým křídlem dveří v kterékoliv jeho poloze 300 mm;
- b) vzdálenost mezi předním okrajem záchodové mísy a protilehlou stěnou nebo otopným tělesem 500 mm;
- c) průchod mezi vanou nebo umyvadlem a stěnou nebo otopným tělesem 650 mm;
- d) vzdálenost mezi stěnou a osou umyvadla a stěnou a osou záchodové mísy 450 mm.

Světlá výška prostoru pro osobní hygienu nebo prostoru pro umístění záchodové mísy má být shodná se světlou výškou obytných místností v témže podlaží, musí být však nejméně 2 300 mm. Dveře do prostoru pro osobní hygienu nebo do prostoru pro umístění záchodové mísy musí být nejméně 700 mm široké.

Prostor pro uložení úklidových předmětů nemá být přístupný z obytných místností.

1.5 Požadavky na vnitřní prostředí [2]

Požadavky na vnitřní prostředí zahrnují vytváření tepelné pohody, větrání a osvětlení prostorů obytných domů a jejich ochranu proti hluku a vibracím.

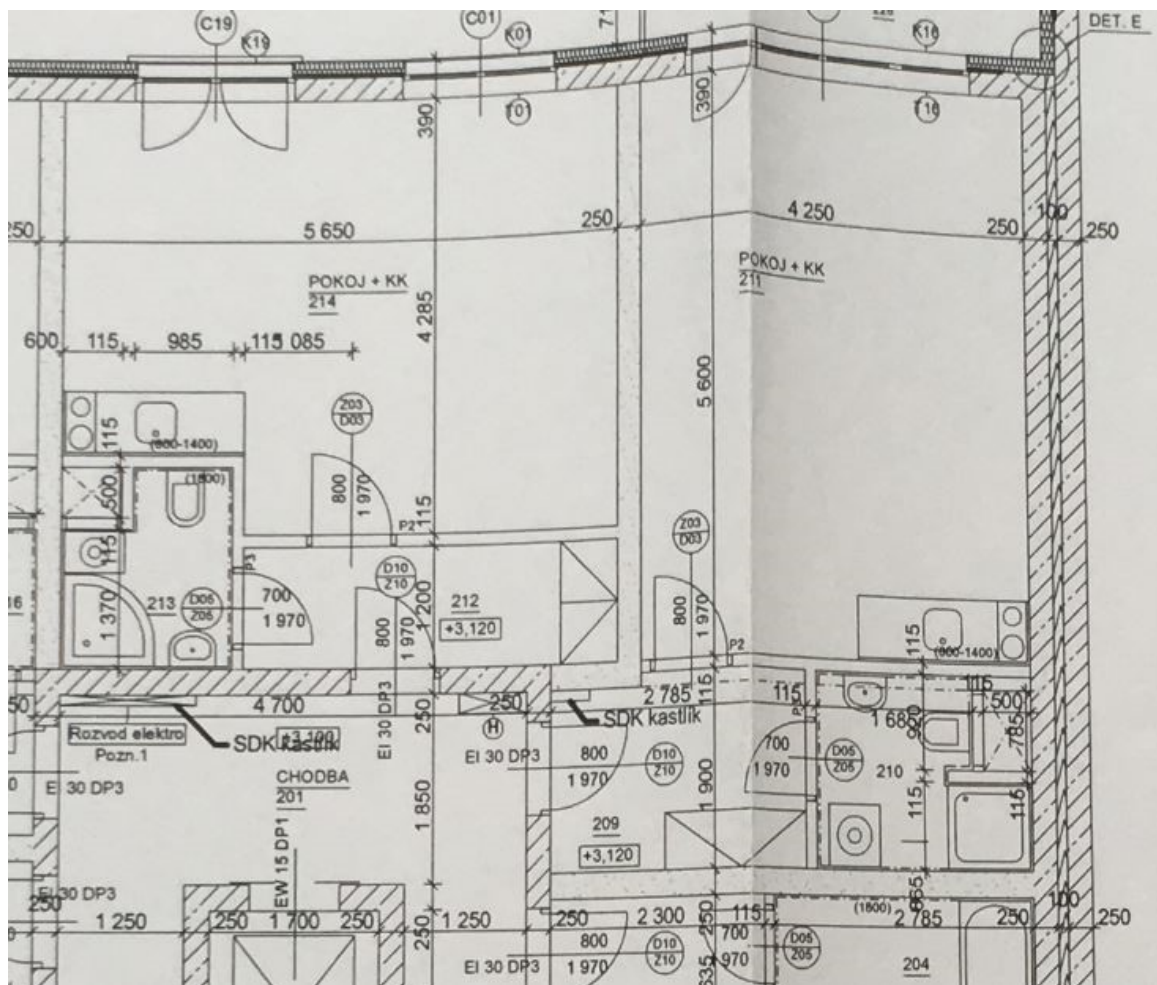
Pro navrhování a ověřování obytných budov s požadovaným stavem vnitřního prostředí platí ČSN 06 0210 a ČSN 73 0540-1 až 4.

Požadavky na ochranu venkovního prostoru i vnitřních prostorů obytných budov proti hluku a vibracím ze zdrojů v budově i mimo budovu se stanoví podle zvláštních předpisů. Ochrana vnitřních prostorů obytných budov proti hluku, náhodně vznikajícímu při užívání budov (hluk ze sousedních prostorů, kročejový hluk) se dosahuje splněním požadavků na zvukovou izolaci mezi místnostmi v obytných budovách podle ČSN 73 0532.

2 Varianta rekonstrukce

2.1 Analýza zvolení

Pro záměr bakalářské práce jsem zpracoval variantní řešení dispozice bytových jednotek na základě požadavku investora, který zakoupil dvě garsoniéry v jednom NP, ležící vedle sebe. Tyto garsoniéry jsou odděleny mezi bytovou příčkou tl. 250 mm z tvárnic SUPERTHERM AKU. Navrhují tuto mezi bytovou příčku odstranit, k vzhledem k danému konstrukčnímu systému. Mezi bytová příčka není nosná. Vybourají se i veškeré příčky a bytová jádra. Bytová jádra se vybourají na základě provázanosti se stávajícími příčkami, které budou bourány. Rozměry jader budou při rekonstrukci zachovány. V rámci rekonstrukce bytu bude též řešena rekonstrukce podlahového souvrství.

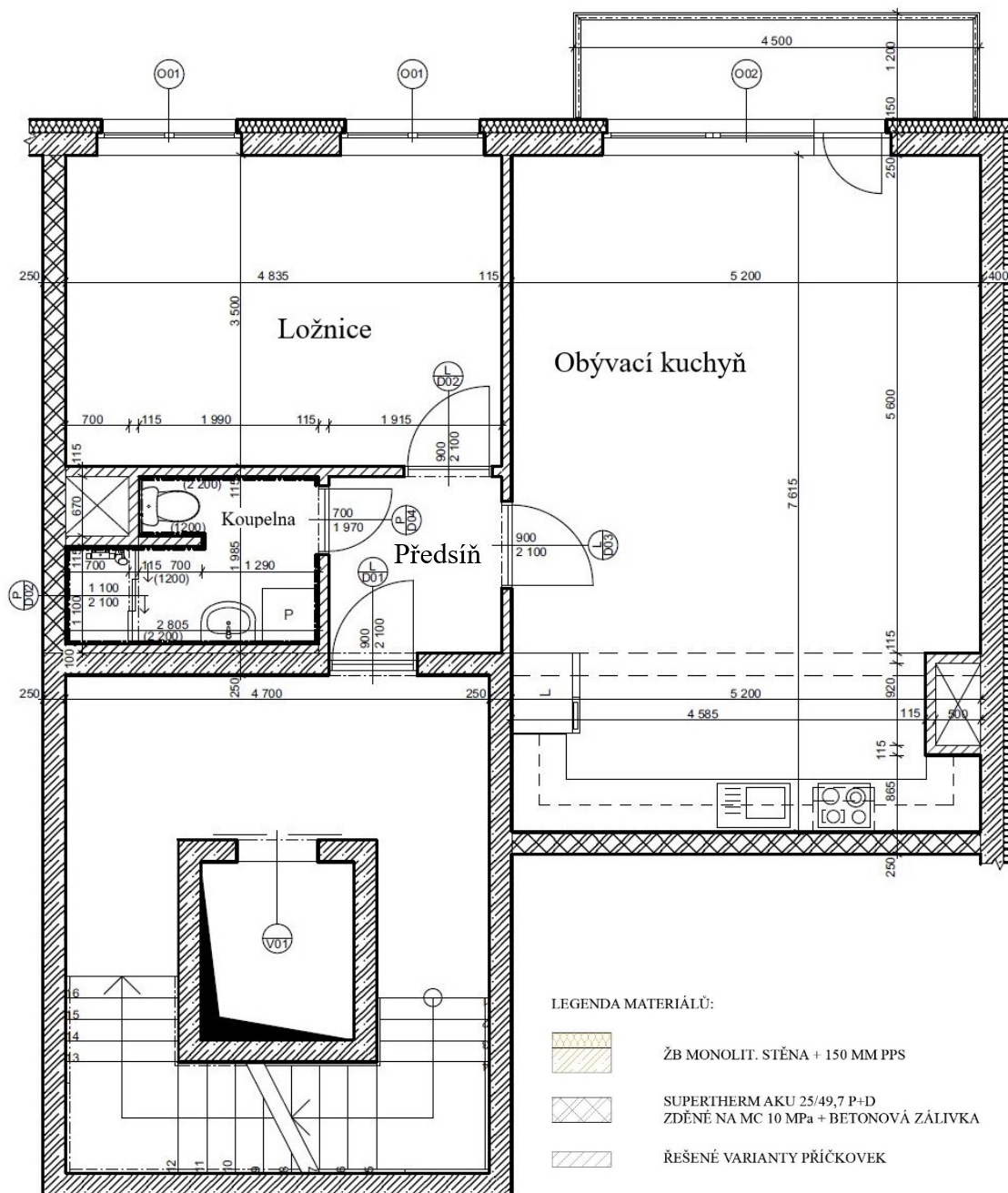


Obr. 5 Výřez půdorysu řešených bytů – původní stav

2.2 Dispoziční varianta nového bytu

Po konzultaci s investorem jsem zpracoval novou dispozici bytové jednotky.

Z propojení dvou garsoniér jsem vytvořil byt 2+KK. Na hlavní vstup do bytové jednotky navazuje předsíň. Z předsíně navazuje vstup do koupelny, ložnice a obývacího pokoje spojeným s kuchyňským koutem. Koupelna je řešena u prvního bytového jádra a rohová kuchyň u druhého bytového jádra. Dané prostory splňují požadavky ČSN 73 4301.



Obr. 6 Návrh půdorysu nového bytu – stav po rekonstrukci

Tab. 3 Tabulka místností

Místnost:	Plocha:	Dle ČSN	Vyhovuje
Obývací kuchyň	38,86 m ²	16 m ²	ANO
Ložnice	16,92 m ²	12 m ²	ANO
Předstíň	3,80 m ²	NE*	---
Koupelna	4,57 m ²	NE*	---
Celkem	64,15 m ²	NE*	---

Poznámka: * Nepožadováno v normě

Podlahy

3 Konstrukční řešení podlah

3.1 Analýza zvolení

Po konzultaci s investorem a vzhledem k nevyhovující skladbě podlahy – nedostatečná tloušťka betonové mazaniny vč. poruch nášlapné vrstvy podlahy (dlažbě), navrhuji demontáž stávajících vrstev podlahového souvrství a provedení nových. Nové vrstvy podlahy budu navrhovat vzhledem k normovým požadavkům na podlahy vč. norem souvisejících, tj. do návrhu zahrnu i tolerance rozměrů, pro splnění požadavku normy ČSN 73 4301 na minimální světlou výšku místnosti.

3.2 Požadavky na podlahy

V níže uvedených bodech uvedu několik požadavků, které jsou kladeny na podlahy.

3.2.1 Únosnost

Podlaha nepřenáší zatížení do dalších konstrukcí, a proto nepatří do nosné konstrukce. I přes to musí mít svou únosnost na různé typy namáhání. Pevnost dané podlahy musí být tak veliká, aby dokázala přenést všechna bodová i plošná zatížení. K únosnosti se též váže, aby podlaha nepodléhala trvalým deformacím po zatížení. To zajišťuje její pružnost. Podlaha by tedy měla být i dostatečně pružná.

3.2.2 Tepelně technické vlastnosti

Do tepelně technických vlastností patří tepelný odpor konstrukce a jímavost tepla. Tepelný odpor je především důležitý u konstrukčních variant podlah rozdělujících místnosti s různými teplotami, nebo u podlah ležících přímo na terénu. Tepelná jímavost je především důležitá řešit v místnostech s trvalým pobytem lidí. Jedná se o vlastnost podlahy, kde podlaha převádí teplo z bosého chodidla do konstrukce podlahy.

Dle vyhlášky č. 268/2009 sb. se podlahy podle poklesu povrchové teploty t_{10} [°C] dělí na:

Tab. 4 Kategorie Podlah z hlediska poklesu dotykové teploty

Kategorie podlahy	Pokles dotykové teploty podlahy $\Delta\theta_{10,N}$ [°C]
I. Velmi teplé	do 3,8 včetně
II. Teplé	do 5,5 včetně
III. Méně teplé	do 6,9 včetně
IV. Studené	od 6,9

Příslušné požadavky na kategorie v konkrétních prostorech jsou určeny v ČSN 73 0540 podle druhu budovy a účelu místnosti.

Tab. 5 Kategorie podlah – požadované a doporučené hodnoty

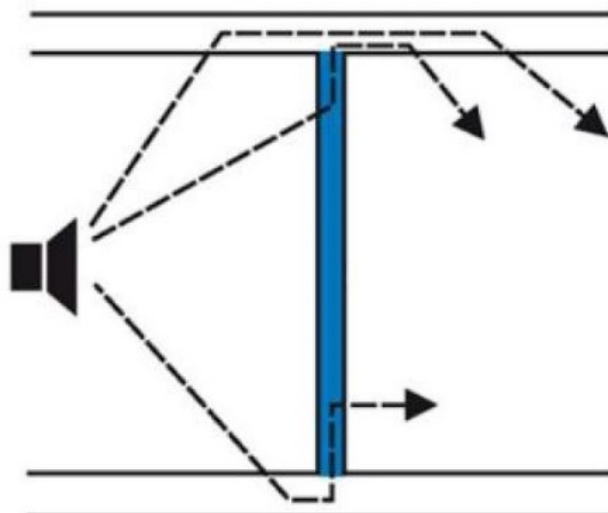
Druh budovy	Účel místnosti	Kategorie podlahy	
		Požadovaná	Doporučená
Obytná budova	Dětský pokoj, ložnice	I.	–
	Obývací pokoj, pracovna, předsíň susedící s pokoji, kuchyň	II.	I.
	Koupelna, WC	III.	II.
	Předsíň před vstupem do bytu	IV.	III.

3.2.3 Akustické vlastnosti

Zřejmě nejdůležitější vlastnost především u bytových domů, kde je velice nežádoucí přenos zvuku mezi jednotlivými byty. Stropní konstrukce a podlaha se posuzují dohromady. Řeší se neprůzvučnost vzduchová a kročejová.

- Vzduchová neprůzvučnost

U vzduchové neprůzvučnosti záleží na plošné hmotnosti stropní konstrukce. Pokud stropní konstrukce váží více jak 350 kg/m^2 , pak je vzduchová neprůzvučnost dostačující. Jeli však plošná hmotnost dané stropní konstrukce menší, pak se navrhuje podlaha s větší plošnou hmotností, nebo je třeba zrealizovat zvukově izolační podhled.



Obr. 7 Schéma přenosu zvuku – boční cesty (vzduchová neprůzvučnost)

- Kročejová neprůzvučnost

U kročejové neprůzvučnosti, kam patří zvuky vznikající chůzí, rázy nebo dalšími působeními na podlahu, nezáleží na plošné hmotnosti stropní konstrukce. Takto vytvořené zvuky lze snadno přerušit oddělením podlahy od stropní konstrukce a od svislých konstrukcí např. příček a nosných stěn. Oddělení se provádí pomocí zvukově izolačním materiálem. Pro oddělené podlahy, od stropních a svislých konstrukcí, se používá termín: plovoucí podlahy.

Tab. 6 Požadavky na ochranu proti hluku v budovách dle ČSN 73 0532

Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)					
Řádka	Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	Požadavky na zvukovou izolaci ¹⁾			
		Stropy		Stěny	Dveře
		$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$ dB	$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	R_w dB
A. Bytové domy, rodinné domy – nejméně jedna obytná místnost bytu					
1	Všechny ostatní obytné místnosti téhož bytu	47	63	42	27
B. Bytové domy – obytné místnosti bytu					
2	Všechny místnosti druhých bytů, včetně příslušenství	53 52 ¹⁾	55 58 ¹⁾	53 52 ¹⁾	-
3	Společné prostory domu (schodiště, chodby, terasy, kočárkárny, sušárny, sklípky apod.)	52	55	52	32 ²⁾ 37 ³⁾

3.2.4 Požární vlastnosti

U této vlastnosti je potřeba se pozastavit z důvodu potřeby chránění nejen osob, ale též okolních objektů před působením požáru. Podle mě, je důležité pro běžný přehled rozlišovat mez dvěma termíny: hořlavostí a požární odolností konstrukce:

- Hořlavost

Jedná se o vlastnost materiálu, která udává informaci, zda daný prvek bude podporovat oheň v jeho šíření (hoření) či nikoliv. Zkráceně: vlastnost nehořlavost materiálu, zamezuje hoření materiálu.

- Požární odolnost konstrukce

Požární odolnost udává schopnost konstrukce, po jakou dobu dokáže odolávat požáru a tím i zabránit jeho šíření dále. Požární odolnost se vztahuje na celou konstrukci – ne k výrobku.

Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb dle ČSN EN 13501-1

Tab. 7 Klasifikace hodnotící celý stavební výrobek v konečném provedení např. sendvičové stěny, zateplovací systémy apod.

Třída reakce na oheň	Vlastnosti	Příklady materiálu	Zdvojené / dutinová podlahy
A1	Nehořlavé	kámen, beton, cihla, minerální vlna, pěnové sklo	NORTEC FLOOR and more
	nevykazují celkové vzplanutí		
A2	Téměř nehořlavé	sádrokatron, vlna ze skelných vláken	NORTEC FLOOR and more
	nevykazují celkové vzplanutí		
B	Nesnadno hořlavé	překližka	LIGNA ST
	nevykazují celkové vzplanutí		
C	Hořlavé	pěna na bázi fenolu	LIGNA AL
	dojde k celkovému vzplanutí		
D	Snadno hořlavé	samozhášivý polystyren	
	dojde k celkovému vzplanutí		
E	Velmi snadno hořlavé	polyuretanová pěna, dřevovláknité desky	
	dojde k celkovému vzplanutí		
F	Extrémně hořlavé	obyčejný polystyren	
	neklasifikované výrobky		

3.2.5 Odolnost proti vlhkosti

Odolnost proti vlhkosti se je důležitá hlavně v místnostech s vyšší vlhkostí vzduchu, jako jsou např. koupelny, umývárny, sušárny, a další. O odolnost proti pronikání

vlhkosti se stará především nášlapná vrstva dále doplněná hydroizolační vrstvou. Proti pronikání vodních par z nižších poschodí se používá parotěsná zábrana.

3.2.6 Odolnost proti chemickým vlivům

Předpoklad zabývání se ochranou proti chemickým vlivům je ve speciálních provozech např. v chemických laboratořích. Jedná se o ochranu nášlapnou vrstvou.

3.2.7 Odolnost proti mrazu

Podlahy vystaveny stálému střídání teplot, jsou vhodné realizovat jako suché podlahy. Např. terasy, balkony, aj.

3.2.8 Estetické vlastnosti (požadavky)

Do této kategorie spadá především správné zvolení nášlapné vrstvy a její následné provedení. Klade se důraz především na stejnou barevnost a vlastnosti jednotlivých prvků a následně i celku. Mezi kontrolované estetické vlastnosti patří i dodržení rovinnosti.

3.3 Návrh podkladních vrstev

3.3.1 Návrh kročejové izolace

Na nosnou konstrukci ze železobetonu o tloušťce 200 mm navrhují podkladní kročejovou izolaci ROCKWOOL STEP ROCK HD4F o tloušťce 30 mm. Tato tuhá deska z kamenné vlny s jednostrannou povrchovou úpravou černou netkanou sklotextilií je určena pro tepelné a akustické izolace lehkých i těžkých plovoucích podlah s požadavky na zlepšení kročejové neprůzvučnosti. Step rock HD4F je doporučený výrobcem pro těžké plovoucí podlahy s litou anhydritovou vrstvou, kde plošné zatížení nepřekročí 400 kg/m². Deska je vhodná i pro lehké plovoucí podlahy s roznášecí deskou, kde plošné zatížení podlahy nepřekročí 300 kg/m². [3]

Základní údaje: [3]

Tepelný odpor – 0,85 [m².K.W⁻¹] (pro tloušťku 30 mm)

Reakce na oheň – A1

Třída tolerance tloušťky – T6

Kročejová neprůzvučnost R_w – 60 [dB]

3.3.2 Návrh separační vrstvy

Mezi kročejovou izolaci a anhydritový potěr navrhují separační vrstvu ze separační fólie DEKSEPAR. Jedná se o fólii lehkého typu z nízko hustotního polyethylenu bez výztužné vložky. Separací fólie DEKSEPAR se využívá ve funkci separační a kluzné vrstvy pod částí skladby zhotovované mokřým procesem. Fólie se nekotví ani nelepí k podkladu a je obvykle přitížena vrchními vrstvami. Pruhy fólie se pokládají s přesahem 100 mm. Tloušťka dané fólie činí 0,2 mm. Při realizaci vrstev konstrukce nad fólií je nutné eliminovat možnost její mechanické poškození. Nejčastěji především u pokládky čerstvých maltových směsí.

Na propustnost vodní páry po trvanlivosti (při umělém stárnutí) fólie vyhovuje na EN 1296 a EN 1931. [4]

Základní údaje: [4]

Reakce na oheň – F

Tolerance tloušťky $\pm 10 \% = 0,02$ [mm]

UV odolnost – max. 2 měsíce

3.3.3 Návrh anhydritového potěru

Na kročejovou izolaci navrhují litou anhydritovou vrstvu od firmy CEMEX Czech Republic s.r.o. Anhydritovou vrstvu navrhují ze směsi ANHYLEVEL 25 o tloušťce 40 mm. Konkrétní litý potěrový materiál AnhyLevel je na bázi síranu vápenatého. Výplň tvoří jemné kamenivo frakce 0-4 mm. Minimální tloušťka pro zatížení do 1,5 kN/m², obytné prostory, ložnice a kuchyně s dostatečným rozložením zatížení v ploše s tloušťkou izolační vrstvy menší než 40 mm s celkovou stlačitelností podkladu menší než 3 mm se udává 30 mm. Do litých potěrů AnhyLevel se nezabudovává žádný druh výztuže. V čerstvém stavu dochází k chemické reakci s kovy obsahující hliník v jakékoli podobě (nechráněné hliníkové fólie, hliníkové samolepící pásy, ...). [5]

Základní údaje: [5]

Tepelný odpor – 0,13 [m².K.W⁻¹]

Reakce na oheň – A1

Max. zrnitost – 4 [mm]

3.4 Analýza světlé výšky místnosti

3.4.1 Průhyb stropní konstrukce

Pro mé účely bakalářské práce jsem zvolil zjednodušení výpočtů pro stanovení průhybu stropní konstrukce. Průhyb počítám bez uvážení výztuže:

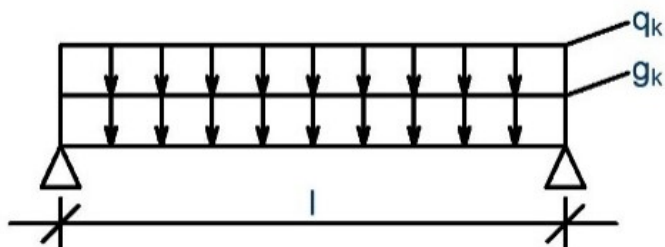
Stanovení průhybu při zatížení vlastní tíhou a ostatním zatížením dle ČSN EN 1991-1-1 (Eurokód 1).

Modul pružnosti E_{cm} 30,5 [GPa] [6]

$q_k = 2$ [kN/m²] [7]

$l = 5\,850$ [mm] [8]

Schéma:



Tab. 8 Stanovení zatížení pro výpočet průhybu

Zatížení		g_k [kN/m ²]
Vlastní tíha	0,2*25	5
Ostatní [9]		1,5
Celkem:		6,5

$$w = \frac{5}{384} * \frac{(g_k + q_k) * l^4}{E * I} = \frac{5}{384} * \frac{(g_k + q_k) * l^4}{E * \frac{1}{12} * b * h^3} = \frac{5}{384} * \frac{(6500 + 2000) * 5,85^4}{30,5 * 10^9 * \frac{1}{12} * 1 * 0,2^3}$$

$$= 0,006375 \text{ m} = 6,4 \text{ mm}$$

Stropní konstrukce se prohne o 6,4 mm.

3.4.2 Tolerance výšky kročejové izolace

Dle technického listu ROCKWOOL je udávána třída tolerance tloušťky T6. To znamená, že výrobek by měl splňovat požadavky ČSN EN 13162.

Tab. 9 Tabulka tolerancí dle ČSN EN 13162

Úroveň nebo třída	Tolerance	
T1	-5% nebo -5mm ¹⁾	přípustné překročení
T2	-5% nebo -5mm ¹⁾	+15% nebo +15mm ²⁾
T3	-3% nebo -3mm ¹⁾	+10% nebo +10mm ²⁾
T4	-3% nebo -3mm ¹⁾	+5% nebo +5mm ²⁾
T5	-1% nebo -1mm ¹⁾	+3mm
T6	-5% nebo -1mm ¹⁾	+15% nebo +3mm ²⁾
T7	0	+10% nebo +2mm ²⁾

1) = rozhodující je větší číselná hodnota tolerance 2) = rozhodující je menší číselná hodnota tolerance

Při odečtu z tabulky zjistíme, že daná tolerance pro danou kročejovou izolaci ROCKWOOL STEPROCK HD4F je -1,5 mm (5%) a +3 mm.

3.4.3 Odchylka výšky separační fólie

Dle technického listu DEKSEPAR činí tloušťka separační fólie 0,2 mm ± 10 %, tj. odchylka ± 0,02 mm. Takto malou hodnotu můžeme při počítání zanedbat, jelikož takto malá setinová hodnota mezi desetinami milimetrů nám neovlivní výsledek branný na jedno desetinné místo.

3.4.4 Odchylka výšky anhydritového potěru

V technickém listu od CEMEX Czech Republic, s.r.o., se udává, že pokud je dodržena optimální tekutost litého potěru AnhyLevel a technologické pokyny ukládky, pak je dosažena rovinnost s maximální odchylkou 2 mm/2m. Ovšem dle ČSN 74 4505 je odpovědnou osobou za stanovení limitní rovinnosti této podlahové vrstvy projektant. Proto je důležité před započítáním prací požadavky na rovinnost prokonzultovat se zadavateli. [5]

3.4.5 Stanovení maximální tloušťky skladby nášlapné vrstvy

Tab. 10 Spodní skladba podlahy a její tolerance + tolerance stropní konstrukce

Vrstva	+	-
AnhyLevel 25	2	2
STEPROCK HD4F	3	1,5
Stropní ŽB konstrukce	0	6,4

Od světlé výšky místnosti 2 700 mm (bez podlahové konstrukce) nejprve odečtu tloušťky podkladních vrstev podlahy. Jedná se o tloušťky 30 mm kročejové izolace, 0,2 mm separační fólie a 40 mm anhydritového potěru. Tím se dostanu na světlou výšku místnosti 2 629,8 mm. Zde však stále nemám započítané tolerance a průhyb nosné konstrukce. Odečtu tedy nejnepříznivější hodnoty dle tabulky č. 8. Za anhydritovou vrstvu odečtu 2 mm, za kročejovou izolaci 3 mm a za průhyb stropní konstrukce 6,4 mm.

Celkem tedy ještě odečtu 11,4 mm od světlé výšky místnosti 2 629,8 mm a tím se dostávám na hodnotu 2 618,4 mm světlé výšky místnosti.

Aby byla dodržena minimální světlá výška v obytné místnosti 2 600 mm dle ČSN 73 4301, nesmí překročit tloušťka vrchní skladby nášlapné vrstvy 18,4 mm včetně její tolerance.

3.5 Varianty nášlapných vrstev

- Laminátová podlaha

Laminátová podlaha CASTELLO	tl. 8 mm
Dřevovláknitá podkladní deska ISOBOARD	tl. 5 mm
<u>Separací fólie DEKSEPAR</u>	<u>tl. 0,2 mm</u>
Celkem	tl. 13,2 mm

- Vinylová podlaha

Vinylová podlaha PARADOR	tl. 9 mm
<u>Podlahové lepidlo na PVC WEBER.floor</u>	<u>tl. 1,7 mm</u>
Celkem	tl. 10,7 mm

- Dřevěná podlaha

Dřevěná třívrstvá podlaha ECOWOOD	tl. 13,5 mm
Dřevovláknitá podkladní deska ISOBOARD	tl. 5 mm
<u>Separáční fólie DEKSEPAR</u>	<u>tl. 0,2 mm</u>
Celkem	tl. 18,7 mm

- Dlařdicov  podlaha

Dlařba MONTANA OCRA	tl. 7 mm
<u>Lepící tmel WEBER.for clasic</u>	<u>tl. 1,7 mm</u>
Celkem	tl. 8,7 mm

- Podlaha s kobercem

Koberec VENUS	tl. 9 mm
Podlořka pod koberec FLOORWISE TRAFFIC	tl. 9 mm
<u>Separáční fólie DEKSEPAR</u>	<u>tl. 0,2 mm</u>
Celkem	tl. 18,2 mm

- Kamenn  koberec

<u>Kamenivo TOPSTONE ROSA CORALLO</u>	<u>tl. 10 mm</u>
Celkem	tl. 10 mm

3.6 Analýza vrstev

- N šlapn  vrstvy:

V předchozím bodu 3.5 jsem řešil porovnání nejbeřzn jších pouřivan ch nášlapných skladeb. Při zhodnocení dan ch variant z hlediska min. sv tl  výšky místnosti lze zvolit rozd ln  varianty podlahového souvrství v dodrřen  minim ln  pořadovan  sv tl  výšky místnosti. Z těchto skladeb nesplňuje v řskov  omezen  pouze jedinn  n šlapn  vrstva, a to n šlapn  vrstva z t řvrstv  dřev n  podlahy.

Zbyl  ostatní uveden  skladby svou tlouřtkou v řkov  vyhovují do nařeho v řkov ho omezen , abychom splnili pořadavek minim ln  sv tl  výšky místnosti.

- **Zvuková neprůzvučnost**

Pokud stropní konstrukce váží více jak 350 kg/m^2 , pak je vzduchová neprůzvučnost dostačující. Nosná konstrukce řešeného stropu váží 500 kg/m^2 . Konstrukce vyhovuje na zvukovou neprůzvučnost.

- **Kročejová neprůzvučnost**

U pokladní vrstvy izolace ROCKWOOL STEPROCK HD4F o tloušťce 30 mm je hodnota kročejové neprůzvučnosti $R_w 60 \text{ [dB]}$. Tato hodnota splňuje požadavek normy ČSN 73 0532 na ochranu proti hluku v budovách.

Jelikož daná podkladní vrstva vyhovuje na kročejovou neprůzvučnost, neřešil jsem dále ostatní souvrství nášlapných vrstev na hodnoty kročejové neprůzvučnosti.

V dané skladbě podlahy se neočekávají žádné rušivé elementy, které by snížili tloušťku izolace ROCKWOOL STEPROCK HD4F a tím i její hodnotu kročejové neprůzvučnosti.

Bytové příčky

4 Konstrukční řešení příček

4.1 Analýza zvolení

V dalším kroku rekonstrukce řeším variantní řešení příček. Veškeré příčky jsou nenosné svislé konstrukce a rozdělují vnitřní prostory bytu na jednotlivé místnosti. Příčky nerozdělují byt pouze na jednotlivé místnosti, ale též rozdělují byt akusticky nebo tepelně izolační úseky.

Dle přání investora se budu zabývat několika typy variantních řešení příček z hlediska pracnosti a náročnosti vystavění, dále dle možnosti povrchových úprav a zvukové neprůzvučnosti.

4.2 Požadavky na příčky

4.2.1 Únosnost

Z hlediska únosnosti nejsou na příčky kladeny zvláštní požadavky. Příčky musí především unést samy sebe a tíhu případných zařizovacích předmětů.

4.2.2 Statické a mechanické požadavky

U příček řešíme především stabilitu příčky a její pevnost. Tohoto je možné dosáhnout vytvářením statických systémů příček. Souvisí s tím připojení k ohraničujícím konstrukcím – k podlahám, stopům a bočním stěnám. Připojení příček je prováděno vhodným zakotvením ke svislým a vodorovným konstrukcím.

Statické požadavky jsou odvozovány od způsobu kotvení. U standardních (běžných) příček statické požadavky vyhovují. U příček vyšších než 3 m, je statického posouzení zapotřebí.

4.2.3 Akustické vlastnosti

- Vzduchová neprůzvučnost

I u příček je vzduchová neprůzvučnost velmi důležitá, stejně jako u podlah. Příčka by měla dosáhnout co největšího snížení akustické energie šířící se vzduchem při jejím průchodu. Přípustné hodnoty jsou uvedeny v tab. č. 6 viz řešení u akustických vlastností podlah v bodě 3.2.3.

4.2.4 Požární odolnost

Pokud příčky nemají požárně dělící funkci, pak se pouze doporučuje stupeň hořlavosti použitých hmot. U příček, které plní funkci požárně dělící funkci, se stanoví stupeň hořlavosti a jejich požární odolnost. Pokud příčkami plnící požárně dělící funkci prochází prostupy rozvodů a instalací TZB, pak musí být prostupy utěsněny po celé délce hmotou o stupni nejvýše C1 – těžce hořlavé, a příčka musí být provedena dle požadavků ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804.

4.2.5 Požární uzávěry

Požární uzávěry zaručují odolání příčky a zabránění šíření požáru min. 15 minut, pokud splníme, že použijeme materiály ze skupiny požární ochrany A a B.

Tvoří-li příčka součást únikové cesty, tedy chráněné cesty, musí splňovat a mít vždy povrchové materiály z nehořlavých materiálů. Do nehořlavých hmot se počítá i vrstvené konstrukce s jádrem z hořlavých hmot.

4.2.6 Funkční požadavky

Příčky musí umožňovat funkční požadavky. Mezi ně můžeme zahrnout zavěšení instalačních předmětů, sanitárních zařízení, skříněk a poliček, umožnění instalace rozvodů a jejich prostupů anebo zrealizování povrchové úpravy např. obložení obklady nebo provedení nátěrů.

Mezi další požadavky může patřit schopnost odolávání běžným provozním vlivům jako jsou například vlhkost, čisticí prostředky, sluneční světlo atd. Příčka si musí během celé své životnosti zachovat své chemické a fyzikální vlastnosti. Podle umístění musejí být příčky odolné vůči vlivům vlhkosti, aby nedocházelo k rozměrovým a tvarovým změnám, a tudíž aby nedocházelo k rozevírání spár a tím ke vzniku trhlin.

4.3 Varianty příček

V této části se budu věnovat několika zástupcům pro zhotovení příček. Vyberu několik zástupců, které porovnáám v tabulce na jejich technické parametry. Dále se budu věnovat jejich výhodám a nevýhodám.

4.3.1 Wienerberger POROTHERM

Cihly od firmy Wienerberger Porotherm patří mezi zástupce cihly pálené. Jsou především určeny pro zdění na maltu nebo pro rychlé zdění za použití speciální montážní pěny pro zdění – Dryfix. Cihly využívají spojovací systém pero drážka. Firma W. Porotherm vyrábí i své keramické překlady nebo celé systémy pro zhotovení stropů.

4.3.2 HELUZ

Cihly od firmy Heluz též patří mezi zástupce cihly pálené. Heluz je Českou konkurenční firmou firmě Wienerberger. Jsou především určeny pro zdění na maltu. Spojovací systém cihly je použit pero drážka. Heluz též vyrábí další komponenty jako jsou keramické překlady nebo stropní či komínové systémy.

4.3.3 YTONG

Cihly od firmy Ytong patří mezi zástupce tvárnic z autoklávového pórobetonu. Cihly jsou určeny pro zdění na tenkovrstvou zdící maltu, která se nanáší na vodorovné i svislé styčné plochy. Cihly nemají spojovací systém pero drážka a mají tím pádem hladké boční strany.

4.3.4 Sádrokartonové příčky

Sádrokartonové příčky jsou tvořeny z jádra, které tvoří sádrokartonové konstrukční profily z pozinkovaného ocelového plechu tl. 0,6 mm profilu UW a CW. Mezi tyto profily přichází izolační vrstva, která ovlivňuje především zvukovou neprůzvučnost příčky a následně se vše zaklápí sádrokartonovými deskami tl. 12,5 mm. Pro odvození základních parametrů jsem využil podklad od firmy Dek, kde mají specifikace skladby jednoduché nejpoužívanější a nejběžnější sádrokartonové příčky.

4.4 Porovnání vlastností příček

Tab. 11 Porovnání jednotlivých materiálových variant příček

Název	Porotherm 11,5 Profi Dryfix [10]	Heluz 11,5 [11]	Ytong Klasik 100 [12]	SDK příčka DEK STANDARD 100 [13]
Rozměry d x š x v [mm]	497 x 115 x 249	497 x 115 x 238	599 x 100 x 249	2000 x 100 x 1250 *
Vzduchová neprůzvučnost R_w [dB] **	42	46	37	45
Součinitel prostupu tepla U [W/m ² .K] ***	1,30	1,38	1,11	0,50
Spotřeba cihel na 1 m ² [ks]	8	8	7	1 deska ****
Provedení spojů	Montážní pěna	Malta	Malta	Rychlošrouby

Poznámka:

* Tloušťka sádrokartonové příčky je součet tl. 2x12,5 mm Sádrokartonová deska a tl. 75 mm kovový profil CW 75.

**Vzduchová neprůzvučnost jednotlivých materiálů je počítána s omítkami o tl. 15 mm. Uvedeno v technických listech od výrobců.

U sádrokartonové příčky je počítána vzduchová neprůzvučnost při vložení tepelné izolace z MW DECKWOOL DW r tl.50 mm.

*** Součinitel prostupu tepla je počítán vč. omítek viz. technické listy výrobců.

**** Počet desek na m² je uveden při záklopu nosné konstrukce deskami z obou stran příčky.

4.5 Porovnání výhod a nevýhod

4.5.1 POROTHERM 11,5 Profi Dryfix

Výhody

- Rychlé zdění na speciální montážní pěnu
- Přesná vazba pomocí spoje pero drážka
- Nízká spotřeba zdící pěny 1 dóza/ 10 m² nanášení v jednom pruhu na střed ložné plochy cihly
- Ložná spára tl. do 1 mm

Nevýhody

- V rozích nutno zaplnit drážku v cihle přiléhající na druhou cihlu
- Pracné upravení tvárnice na svůj přesný rozměr (tvárnice praskají)
- Před provedením omítky nutno provést vyrovnávací štukovou vrstvu

4.5.2 HELUZ 11,5

Výhody

- Přesná vazba pomocí spoje pero drážka
- Nejvyšší lab. zvuková neprůzvučnost viz. tab 10

Nevýhody

- V rozích nutno vymaltovat drážku v cihle přiléhající na druhou cihlu
- Pracné upravení tvárnice na svůj přesný rozměr (tvárnice praskají)
- Před provedením omítky nutno provést vyrovnávací štukovou vrstvu
- Větší spotřeba cihel (nejmenší výška cihly)

4.5.3 YTONG Klasic

Výhody

- Snadná upravení cihly na přesný rozměr
- Snadné provedení drážek
- Tenké maltové lože 1-3 mm
- Před provedením omítky není nutno provádět vyrovnávací vrstvu
- Menší počet tvárnic

Nevýhody

- Nanášení malty i na svislou stěnu tvárnice
- Hladká vazba tvárnic bez pera drážky
- Křehká tvárnice (veliká pravděpodobnost přelomení, zlomení tvárnice, nebo odštípnutí rohu)

4.5.4 Sádrokartonová příčka DEK STANDARD 100

Výhody

- Snadné uložení zdravotních instalací
- Není potřeba technologických přestávek
- Suchý postup
- Rychlý postup

Nevýhody

- Kotvení UW profilů k nosné konstrukci
- Maximální rozteče svislých CW profilů (625 mm)
- Vhodná pouze do prostor s max. vzdušnou vlhkostí 60 % při 21 °C, poté nutné provedení ze speciálních SDK
- Těžká manipulace (desky)
- Potřeba pomůcek pro úpravu plechů
- Větší riziko destrukce (poškození) desky v ploše

4.6 Analýza uvedených příček

- Zvuková neprůzvučnost

Při porovnání mezi pokojových příček o podobných tloušťkách, jsem zjistil, že příčka z tvárnice Ytong o tl. 100 mm nesplňuje požadavky technické normy ČSN 73 0532 na vzduchovou neprůzvučnost. Pokud bychom do porovnání zahrnuli tvárnici o úroveň tlustší, kterou firma Ytong vyrábí, tvárnici o tl. 125 mm, též bychom zjistili, že daná příčka stále nevyhovuje.

Ostatní příčky na zvukovou neprůzvučnost dle technické normy ČSN 73 0532 vyhovují.

Při řešení zvukové neprůzvučnosti je třeba brát v potaz rozvody instalací. V případě tohoto bytu nebudou vedeny mezi pokojovými příčkami rozvody TZB, a proto velký vliv na snížení tloušťky příčky budou mít drážky pro rozvod elektřiny a největší vliv má vyvrtání kapes pro elektrickou zásuvku. Proto je vhodné brát nejmenší tloušťku příčky v bodě, kde jsou vedeny dané instalace, a tudíž jsou zde vyfrézované drážky anebo kde je zhotovena kapsa pro zásuvku. Příčky následně na zvukovou neprůzvučnost nemusí vyhovět.

Zařizovací předměty

5 Analýza zařizovacích předmětů

Zařizovací předměty budou vybrány a situovány dle přání a požadavků investora.

Dle požadavku investora bude situován vestavěný sprchový kout. Tím odpadá statická část, kde by se muselo řešit velké bodové zatížení, vyvozené například rohovou vanou (velká tíha vody + člověka na malé ploše), které by se následně řešilo dodatečným vyztužením v případě neúnosnosti hlavní nosné podlahové konstrukce. Je tedy dobré se zamyslet nad velikostí zařizovacích předmětů a jejich tíhou a následně nad jejich výslednou zatěžovací tíhou (sílou), kterou vyvodí na nosnou konstrukci.

- Záchod

Záchod bude situován v koupelně na stěně bytového jádra. U záchodu bude provedena oddělovací příčka o výšce 1 200 mm. K záchodu bude provedena příprava odpadního svodu Ø 110 mm ve stěně ve výšce 250 mm a příprava napojení SV ve výšce 1 000 mm.

- Sprchový kout

Sprchový kout bude vestavěný. Budou zde provedeny atypické prosklené posuvné dveře 1100 x 2100 mm na zakázku. Sprchový kout bude osazen sprchovou soupravou s baterií s horním vývodem. Odvod odpadní vody bude proveden vpustí v podlaze sprchového koutu. Příprava napojení SV a TUV bude provedena ve výšce 1 300 mm.

- Umyvadlo

U umyvadla bude provedena příprava napojení sifonu Ø 40 mm ve výšce 500 mm a příprava napojení SV a TUV bude provedena ve výšce 580 mm.

Poznámka:

Výška provedení přípravy je udávána od úrovně čisté podlahy.

Závěr

6 Vlastní zhodnocení a zvolení jednotlivých variant

6.1 Podlahy

Při zhodnocení daných variant z hlediska min. světlé výšky místnosti lze zvolit rozdílné varianty podlahového souvrství v dodržení minimální požadované světlé výšky místnosti. Z hlediska provedené analýzy je nutné, aby projektant při návrhu minimální světlé výšky místnosti vzal v úvahu průhyb nosné konstrukce, kterou jsem prováděl v bodě 3.4.1, a dále aby bral v potaz tolerance a odchylky tloušťek jednotlivých vrstev skladby podlahy a jejich rovinnosti. Proto zajisté nebude mít investor problém se zrealizováním podlahy dle jeho přání a požadavků, jelikož je omezen pouze nevyhovující tloušťkou dřevěné podlahy při stávající světlé výšce místnosti.

Pokud budou jednotlivé skladby podlah v samostatných místnostech, pak je i téměř jedno, jaký mají mezi sebou výškový rozdíl. Při rozdílných tloušťkách nášlapných vrstev podlah v jednotlivých místnostech se výškový rozdíl překrývá prahovou lištou případně prahem. Při rozdílných tloušťkách nášlapných vrstev podlah v jedné místnosti se výškový rozdíl překrývá prahovou lištou.

Sám osobně bych zvolil v různých pokojích odlišné druhy podlah. Mým předpokladem by byla funkčnost a jednoduchá údržba podlahy. Proto bych zvolil v koupelně dlažbu, v ložnici koberec a v obývací kuchyni vinylovou podlahu.

6.2 Příčky

Zhodnocení jednotlivých příček z hlediska zvukové neprůzvučnosti nevyhověla příčka z tvárnic Ytong. Nejnižší tloušťka Ytongové tvárnice, která vyhoví, je 200 mm. Což je skoro dvojnásobná tloušťka ostatních porovnaných variant. Z ohledu na zvukovou neprůzvučnost bych tedy zvolil variantu příčky ze sádrokartonových desek. Dále bych jí zvolil z důvodu rychlosti zhotovení a nepotřebné technologické přestávky.

Ovšem víme-li, že normy jsou pouze doporučené a nezávazné, poté pokud by se uvažovalo, že investor s partnerem budou v bytu sami a domluvil by se společně, pak bych volil variantu příček z Ytongových tvárnic. Důvodem je možnost snadné úpravy či pozdější dodělání elektroinstalace a druhým důvodem je, že se nemusí měnit materiál v příčce oddělující vedlejší místnosti od koupelny na rozdíl od SDK příček. Též velkou nevýhodou sádrokartonové příčky je velká náchylnost na poškození například na

proražení. Nevýhodou v tomto případě řešení vidím v možnosti problému při možném budoucím prodeji bytu, kde by nový majitel mohl odmítnout koupi, či srazit cenu z důvodu, že dané příčky nevyhovují dané normě.

Podobný případ by mohl nastat, pokud by majitel bytu zvolil příčky z Porothermu, kde zvuková neprůzvučnost je na hranici, aby příčka vyhověla zvukové neprůzvučnosti. Případ by nastal v bodě příčky, kde by byla vytvořena kapsa pro elektrickou zásuvku, a tím by se v daném místě snížila tloušťka příčky.

V případě příčky ze sádrokartonu by došlo k zmenšení zvukové neprůzvučnosti pouze za předpokladu vedení instalací TZB, kde by byla potřeba zmenšit tloušťka izolace v dané příčce. V řešeném bytu v příčkách TZB instalace nejsou vedeny.

Použité obrázky

- Obr. 1 Situace stávajícího komplexu. *Mapy.cz* [online]. Praha: Seznam.cz, 2019 [cit. 2019/05]. Dostupné z:
<https://mapy.cz/zakladni?x=14.6481311&y=50.1860011&z=18>
- Obr. 2 Situace stávajícího komplexu. *Mapy.cz* [online]. Praha: Seznam.cz, 2019 [cit. 2019/05]. Dostupné z:
<https://mapy.cz/zakladni?x=14.6476695&y=50.1864957&z=19&m3d=1&height=180&yaw=-182&pitch=-35&l=0>
- Obr. 3 Ing. Z. BUZICKÁ, *Příčný řez sekce*. Velké Popovice, 2006/04.
- Obr. 4 Ing. Z. BUZICKÁ, *Příčný řez sekce*. Velké Popovice, 2006/04.
- Obr. 5 Ing. Z. BUZICKÁ a Ing. arch. T. H. BUZICKÁ. *Sekce 1 - půdorys typového podlaží*. Velké Popovice, 2012/03.
- Obr. 6 Autor
- Obr. 7 Ing. Viktor ZWIENER, Ph.D. *Diagnostika staveb*. Praha, 2018/10. Prezentace. Ateliér - DEKPROJEKT s.r.o.

Použitá literatura

- [1] Ing. Z. BUZICKÁ, Projektový ateliér ARKUS, Technická zpráva – BYTOVÝ KOMPLEX, Brandýs nad Labem, ul. Kralupská, č.kat.396/1, archivní číslo 2407/06.
- [2] ČSN 73 4301. Obytné budovy. Česká Republika: © Český normalizační institut, 2004.
- [3] Technický list: ROCKWOOL, STEPLOCK HD4F. In: [Www.rockwool.cz/](http://www.rockwool.cz/) [online]. Bohumín: © ROCKWOOL, 2015/03 [cit. 2019/05]. Dostupné z: <https://cdn01.rockwool.cz/siteassets/rw-cz/dokumenty/technicke-listy/steprock-hd4f.pdf?f=20180822080112>
- [4] Technický list: DEKSEPAR. In: [Https://atelier-dek.cz/](https://atelier-dek.cz/) [online]. Praha: © DEK, a.s, 2015/08 [cit. 2019/05]. Dostupné z: https://www.dek.cz/get_dokument.php?id=1839711389
- [5] Technický list: AnhyLevel 25. In: [Www.cemex.cz](http://www.cemex.cz) [online]. Praha: © CEMEX Czech Republic, 2016/11 [cit. 2019/05]. Dostupné z: https://www.litipodlah.cz/wp-content/uploads/2019/01/anhylevel-technicky_list.pdf
- [6] Modul pružnosti betonu. [Http://ecentrum.fsv.cvut.cz/](http://ecentrum.fsv.cvut.cz/) [online]. Experimentální centrum, Thákurova 7, 166 29 Praha 6: © ČVUT, 2017/06 [cit. 2019/05]. Dostupné z: http://ecentrum.fsv.cvut.cz/download/obecne/tridy_betonu.pdf
- [7] ČSN EN 1991-1-1 (EUROKÓD 1). Zatížení konstrukcí – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. Praha: © Český normalizační institut, 2004.
- [8] Ing. Z. BUZICKÁ, Sekce 1 - půdorys typového podlaží. Velké Popovice, 2012/03.
- [9] Odhadovaná tíha skladby podlahového souvrství.
- [10] Technický list: Porotherm 11,5 Profi Dryfix - PPN15. In: Wienerberger [online]. Česká Republika: © Wienerberger, 2019 [cit. 2019/05]. Dostupné z: <https://wienerberger.cz/ke-stazeni/20181107170030/technicky-list-porotherm-115-profi-dryfix-ppn15.pdf>
- [11] Technický list: HELUZ 11,5. In: HELUZ [online]. Česká Republika: © HELUZ cihlářský průmysl, 2019, 2018/2019 [cit. 2019/05]. Dostupné z: https://www.heluz.cz/files/HELUZ-11_5_techicky-list_CZ.pdf
- [12] Produktový list: Ytong Klasik. In: Ytong [online]. Česká Republika: © HELUZ cihlářský průmysl, 2019 [cit. 2019/05]. Dostupné z: <https://www.ytong.cz/cs/docs/tvarnice-pro-nenosne-steny.pdf>
- [13] Sádrokartonová příčka: DEK STANDARD 100. In: DEK [online]. Česká Republika: © DEK, 2019 [cit. 2019/05]. Dostupné z: https://www.dek.cz/get_dokument.php?id=897224289

- [14] ČSN 73 0532. Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky. Česká Republika: © Český normalizační institut, 2000.
- [15] ČSN 73 0802. *Požární bezpečnost staveb: Nevýrobní objekty*. Česká Republika: © Český normalizační institut, 2009/05.
- [16] ČSN EN 13501-1+A1. Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb: Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň. Česká Republika: © Český normalizační institut, 2010/02.
- [17] ČSN 74 4505. *Podlahy: Společná ustanovení*. Česká Republika: © Český normalizační institut, 2012/06.
- [18] Ing. Petr HLAVSA a Ing. František VLACH. Vliv materiálu roznášecí vrstvy podlahy na pokles dotykové teploty. *TZB-info* [online]. Česká Republika: © Topinfo, 2019 [cit. 2019/05]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/teorie-a-schemata/9520-vliv-materialu-roznaseci-vrstvy-podlahy-na-pokles-dotykoveteploty>
- [19] *Akustické centrum - Měření hluku* [online]. Česká Republika: © rb, 2012 [cit. 2019/05]. Dostupné z: <http://www.akustickecentrum.cz/>
- [20] Tepelné izolace: URSA a evropské normy pro izolační materiály. In: *Systémy lindner* [online]. Česká Republika: © URSA CZ s.r.o, 2019 [cit. 2019/05]. Dostupné z: https://www.ursa.cz/cs-cz/produkty/Documents/CE_evropsk%C3%A9%20normy.pdf
- [21] BROUKALOVÁ, PH.D., doc. Ing. Iva. Tab. 3 Objemové tíhy některých vybraných materiálů. *People.fsv.cvut.cz* [online]. Česká Republika: © ČVUT - Fakulta stavební, 2019 [cit. 2019/05]. Dostupné z: http://people.fsv.cvut.cz/~broukiva/help/_pdf/kategorie_zat_tab3.pdf
- [22] *Katalog: DEK - Stavebniny*. 2. aktualizované vydání. Praha: © DEK, 2018.
- [23] *Stavební Příručka: To nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů*. Praha: Cover Desing © Grada Publishing, 2013. ISBN 978-80-247-3818-5.
- [24] *Pozemní stavitelství I: pro 1. ročník SPŠ stavebních*. Dotisk, vydání šesté, přepracované. Praha: Sobotáles, 2005. ISBN 80-86817-12-1.
- [25] *Navrhování železobetonových konstrukcí: Příklady a postupy*. 2. dotisk, 1. vydání. Praha: Sobotáles, 2018. ISBN 978-80-01-05587-8.

Použité tabulky

- Tab. 1 ČSN 73 4301. Obytné budovy. Česká Republika: © Český normalizační institut, 2004.
- Tab. 2 ČSN 73 4301. Obytné budovy. Česká Republika: © Český normalizační institut, 2004.
- Tab. 3 Autor
- Tab. 4 Ing. Petr HLAVSA a Ing. František VLACH. Tab. 1 Kategorie podlah z hlediska poklesu dotykové teploty. In: *TZB-info* [online]. Česká Republika: © Topinfo, 2019 [cit. 2019/05]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/teorie-a-schemata/9520-vliv-materialu-roznaseci-vrstvy-podlahy-na-pokles-dotykove-teploty>
- Tab. 5 Ing. Petr HLAVSA a Ing. František VLACH. Tab. 2 Kategorie podlah – požadované a doporučené hodnoty. In: *TZB-info* [online]. Česká Republika: © Topinfo, 2019 [cit. 2019/05]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/teorie-a-schemata/9520-vliv-materialu-roznaseci-vrstvy-podlahy-na-pokles-dotykove-teploty>
- Tab. 6 ČSN 73 0532. Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky. Česká Republika: © Český normalizační institut, 2000.
- Tab. 7 ČSN EN 13501-1+A1. Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb: Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň. Česká Republika: © Český normalizační institut, 2010/02.
- Tab. 8 Autor
- Tab. 9 Tepelné izolace: URSA a evropské normy pro izolační materiály. In: *Systémy lindner* [online]. Česká Republika: © URSA CZ s.r.o, 2019 [cit. 2019/05]. Dostupné z: https://www.ursa.cz/cs-cz/produkty/Documents/CE_evropsk%C3%A9%20normy.pdf
- Tab. 10 Autor
- Tab. 11 Autor