



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



ÚSTAV SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ
INSTITUTE OF FORENSIC ENGINEERING

Alternativní přístupy ke stanovení věcné hodnoty staveb

Alternative ways of setting the material value of buildings

TEZE DIZERTAČNÍ PRÁCE

AUTOR PRÁCE

Ing. arch. Radim Mikš

VEDOUCÍ PRÁCE

Prof. Ing. Albert Bradáč, DrSc.

Brno 2013

Obsah:

1. Současné postupy pro stanovení věcné hodnoty stavby	3
1.1 Přehled použitých zkratk	3
1.2 Přehled používaných postupů pro stanovení věcné hodnoty stavby.....	3
1.3 Stanovení věcné hodnoty stavby pomocí cenových ukazatelů	4
1.3.1 Používané postupy	4
1.3.2 Používané cenové ukazatele	5
1.3.3 Životnost staveb.....	5
2. Cíl dizertační práce.....	7
4. Výsledky dizertační práce.....	8
4.1 Zpřesnění způsobu stanovení reprodukční ceny	8
4.1.1 Stanovení členění stavby	8
4.1.2 Cenové podíly.....	10
4.1.3 Stanovení strukturovaných cenových ukazatelů	11
4.1.4 Stanovení metodiky pro úpravu stávajících ukazatelů podle specifik oceňované stavby	14
4.1.5 Stanovení standardu technického provedení.....	14
4.1.6 Reprodukční cena	16
4.2 Stanovení odpočtu na opotřebení.....	16
4.2.1 Indexy reprodukce	18
4.2.2 Stanovení opotřebení vlivem stavebně technických vad	18
4.2.3 Stanovení opotřebení vlivem vyčerpané životnosti údržby	20
4.2.4 Stanovení opotřebení vlivem vyčerpané životnosti prvků krátkodobé životnosti.....	21
4.2.5 Stanovení morálního opotřebení	21
4.3 Postup stanovení věcné hodnoty rodinného domu	22
4.3.1 Místní šetření	22
4.3.2 Přípravné práce	22
4.3.3 Stanovení reprodukční ceny.....	22
4.3.4 Stanovení cenových podílů funkčních dílů.....	23
4.3.5 Stanovení opotřebení	23
4.3.6 Výpočet věcné hodnoty	24
4.4 Příklady - srovnávací posudky	24
4.4.1 Celková rekapitulace příkladů	25
4.5 Závěr.....	26
5. Seznam použité literatury.....	30
6. Vlastní související publikace	30

1. Současné postupy pro stanovení věcné hodnoty stavby

1.1 Přehled použitých zkratk

THU	cenový (technicko-hospodářský) ukazatel
PKŽ	prvek krátkodobé životnosti
K _p	koeficient prodejnosti
JKSO	jednotná klasifikace stavebních objektů
ZRN	základní rozpočtové náklady
VRN	vedlejší rozpočtové náklady
TSKP	třídník stavebních konstrukcí a prací
FD	funkční díl
RC	reprodukční cena [Kč]
CC_{fdp1}	cena funkčního dílu porovnávaného objektu přepočtená na standardní provedení [Kč]
CC_{fdni}	cena funkčního dílu po zohlednění indexů standardu [Kč]
Is_{fdp}	index standardu FD porovnávaného objektu [bezrozměrná veličina]
Is_{fdo}	index standardu FD oceňovaného objektu [bezrozměrná jednotka]
I _c	cenový index pro přepočet cenových úrovní [bezrozměrná jednotka]
I _{op}	poměr obestavěného prostoru oceňovaného a porovnávaného objektu [bezrozměrná jednotka]
CC_{fdmn}	cena funkčního dílu oceňovaného pomocí jednotkových cen [Kč]
M _j	měrná jednotka [ks]
CC_{njfd}	jednotková cena funkčního dílu [Kč/ks]
O	opotřebení stavby [%]
O _{fd}	opotřebení FD [%]
O _{vfd}	opotřebení FD vlivem stavebně technických vad [%]
O _{úfd}	opotřebení FD vlivem neprovedené údržby nebo stáří provedené údržby [%]
O _{žfd}	opotřebení FD vlivem stáří prvků krátkodobé životnosti [%]
C _{fdp}	cenové podíly porovnávaného objektu [%]
C_{fdp1}	cenové podíly porovnávaného objektu upravené na standard 1,000 [%]
C_{fdmn}	cenový podíl funkčního dílu oceňovaného pomocí jednotkových cen [%]
C_{fdni}	cenový podíl funkčního dílu oceňovaného pomocí indexu standardu [%]
C_{fdo}	cenový podíl funkčního dílu oceňovaného objektu [%]
Im _{fd}	index reprodukce [bezrozměrná veličina]
Nr _{fd}	poměrná neshodnost FD [bezrozměrná veličina]:
S _ú	stáří provedené údržby [rok]
Ž _ú	životnost údržby [rok]
C _{úfd}	náročnost údržby: podíl ceny údržbových prací z ceny FD [%]
S _ž	stáří prvku krátkodobé životnosti [rok]
Ž _ž	životnost prvku krátkodobé životnosti [rok]

1.2 Přehled používaných postupů pro stanovení věcné hodnoty stavby

Věcná hodnota stavby (časová cena stavby) je reprodukční cena stavby snižená o přiměřené opotřebení, odpovídající průměrně opotřebované věci stejného stáří a přiměřené intenzity používání, ve výsledku pak snižená o náklady na opravu vážných závad, které znemožňují okamžité užívání věci.

Věcná hodnota stavby je stanovována následujícími způsoby:

- postupem dle oceňovací vyhlášky bez koeficientu prodejnosti K_p ,
- z podrobného rozpočtu nebo za pomoci agregovaných položek,
- pomocí cenových (technicko-hospodářských ukazatelů - THU).

Postup dle oceňovací vyhlášky bez koeficientu prodejnosti K_p

Jedná se o standardizovaný postup, vycházející z dlouhodobé praxe. Každoroční aktualizace cenového předpisu je soustavnou snahou po přiblížení úřední ceny reálným cenám na trhu. Z tohoto pohledu je postup podle vyhlášky pro běžně požadovanou přesnost stanovení úřední ceny dostatečný a vyhovující, pro stanovení věcné hodnoty jako podkladu pro zjištění tržní ceny je však poněkud nepřesný.

Vypracování podrobného rozpočtu nebo za pomoci agregovaných položek

Jedná se o nejpřesnější způsob, používaný zejména u novostaveb. Dizertační práce se tímto způsobem stanovování věcné hodnoty nemovitosti nezabývá.

Výpočet za pomoci cenových ukazatelů (THU)

Jedná se o rychlý a ne příliš přesný způsob ocenění. Dizertační práce navrhuje přesnější alternativu k tomuto způsobu ocenění.

1.3 Stanovení věcné hodnoty stavby pomocí cenových ukazatelů

1.3.1 Používané postupy

Cenové (technicko-hospodářské) ukazatele (THU) jsou souborem jednotkových cen za 1m^3 obestavěného prostoru, 1m^2 zastavěné plochy ap. Pomocí THU je stanovena reprodukční cena jako výchozí hodnota, která je následně snížena o opotřebení. THU jsou zpracovávány a vydávány několika zpracovateli v ČR, nejčastěji jsou publikovány společnostmi RTS, a.s., ÚRS, a.s. a Porings, s.r.o. Jejich zpracování se děje kalkulační metodou vycházející z položkových cen stavebních a montážních prací a výrobků, které zachycují aktuální nákladovou cenu v příslušném období, tj. I. nebo II. pololetí příslušného kalendářního roku. Jde tedy o ceny kalkulované, které neodrážejí přesně situaci na trhu nabídky a poptávky.

Opotřebení je stanovováno klasickými metodami (např. lineárně, kvadraticky, semi-kvadraticky, logaritmicky) nebo analyticky.

Klasické metody počítají s tím, že stavba se znehodnocuje jako celek stejně – všechny konstrukce mají v okamžiku ocenění stejné opotřebení, resp. výsledná hodnota opotřebení vyjadřuje jakýsi průměr z opotřebení všech konstrukcí.

Analytické metody používají vážený průměr opotřebení jednotlivých stavebnětechnických prvků, vycházející z udaného nebo zjištěného stáří jednotlivých prvků. Tak např. Znalecký standard č. VII (VUT ÚSI září 2000) uvádí, že opotřebení stavby se vypočte po patřičném popisu stáří a technického stavu stavby:

- metodou podle cenového předpisu – tj. metodou lineární nebo analytickou
- u staveb málo až běžně udržovaných metodou lineární vycházející ze stáří a předpokládané další životnosti stavby
- metodou semikvadratickou u starších staveb velmi dobře udržovaných
- metodou kvadratickou u staveb po rozsáhlých rekonstrukcích a tudíž ve výjimečně dobrém stavu

Všechny způsoby pracují se stářím budovy nebo její části a s odpovídající předpokládanou životností. V žádném způsobu není exaktně reflektován skutečný technický stav, který může být u staveb stejného stáří výrazně odlišný v závislosti na intenzitě užívání, kvalitě základního provedení stavby a úrovni údržby, případně modernizace stavby. Problémem je zejména opotřebením staveb starších a přestárých v dobrém technickém stavu a staveb, do nichž byly v nedávné době vloženy vyšší investice na modernizace a úpravy. Zde znalecký standard sice umožňuje znalci vyjádřit skutečný zjištěný technický stav volbou některé z uvedených metod a volbou další předpokládané životnosti. Vždy jsme ale v úrovni hrubého odhadu a subjektivní úvahy znalce ovlivněné jeho odbornou erudicí.

Otázkou znehodnocení stavby nad běžnou míru opotřebením se zabýval též Ing. Robert Kledus Ph.D. na konferenci znalců v r. 2004 (in. Soudní inženýrství 15/2004 s. 19 – 23). Dochází k závěru, že u běžně udržovaných staveb se poměrně dobře shoduje analytická metoda s metodou lineární i s metodou semikvadratickou u objektu po GO. Pracuje však s klasickou analytickou metodou, kde se projevuje výměna prvků dlouhodobé i krátkodobé životnosti, pokud byla provedena, nikoliv však jejich reálný technický stav.

Životností funkčních dílů staveb se zabýval též doc. Vojtěch Mencl (in. Soudní inženýrství 15/2004 s. 6), kde rozlišuje trvanlivost funkčního dílu (schopnost zachovat vstupní požadované parametry) a životnost (schopnost zachovat parametry na úrovni slučitelné s plněním požadavků). V závěru konstatuje, že zpravidla není dostatek podkladů pro posuzování trvanlivosti, doporučuje proto podrobnější kategorizaci staveb a vymezení metod posuzování trvanlivosti. Práce doc. Mencla vychází z poznatků získaných při řešení grantového úkolu 103/02/1252/A GA ČR, jehož byl dizertant významným spoluautorem.

1.3.2 Používané cenové ukazatele

Základní třídění vychází z Jednotné klasifikace stavebních objektů (JKSO). Cenové ukazatele vyjadřují zpravidla výši základních rozpočtových nákladů (ZRN). Neobsahují tedy vedlejší rozpočtové náklady (VRN), které je nutno v rámci propočtu dokalkulovat podle konkrétních podmínek zamýšlené stavby (vlivy území, zařízení staveniště, případně jiné vlivy mající vztah k ceně stavby) a neobsahují rovněž žádnou rezervu nezbytnou ke korekci předpokládané chybové odchylky. Ceny podle cenových ukazatelů jsou cenami bez DPH.

Cenové ukazatele (THU) jsou tvořeny na základě cen staveb realizovaných v minulosti a slučují ceny různorodých (zejména co do standardu) stavebních objektů. Vzhledem k této skutečnosti jsou pro účely oceňování „nepřesné“, protože nejsou schopny postihnout specifika jednotlivých oceňovaných staveb.

Odchylka skutečné budoucí ceny od propočtu podle cenových ukazatelů může u konkrétních staveb dosahovat až 25 % (u vysoce nadstandardních staveb i podstatně více), a to podle technické a technologické náročnosti realizace konkrétní stavby a podle standardu případně nadstandardu jejího vybavení. Běžná odchylka, se kterou je nutno kalkulovat je $\pm 15\%$.

1.3.3 Životnost staveb

Životností je rozuměna doba od začátku užívání stavby do dosažení stavu, kdy stavba již není schopna plnit svůj účel. Stav, kdy stavba není schopna plnit svůj účel může nastat:

- dosažením mezního stavu únosnosti (krajní případ, kdy nastane zřícení stavby nebo její části)
- dosažením mezního stavu přetvoření (použitelnosti) – v tomto případě nehrozí destrukce stavby, stavba však není dále použitelná např. pro nadměrné průhyby apod.
- dosažením zásadní změny požadovaných vlastností stavby daných technickým a sociálním vývojem (morální opotřebením).

Zpravidla pracujeme s předpokládanou životností, což je hodnota udávaná v rocích, která vychází z obvyklého technického a materiálového řešení stavby daného charakteru (účelu) a z předpokladu, že po celou dobu je stavba řádně udržována. V literatuře udávané životnosti jsou často značně odlišné [4, 11, 12, 13].

Opotřebení stavby a jejích jednotlivých funkčních dílů je možno rozlišit ve dvou kategoriích:

- fyzické (technické) opotřebení a
- morální opotřebení.

Fyzické (technické) opotřebení je dáno aktuálním technickým stavem funkčního dílu, zatímco morální opotřebení je dáno úrovní funkčních a estetických požadavků na funkční díl v době hodnocení (ocenění).

2. Cíl dizertační práce

Věcná hodnota stavby je její reprodukční cena snižená o přiměřené opotřebení.

Práce si klade za cíl zkvalitnění způsobu stanovení věcné hodnoty stavby, kterého je možno dosáhnout:

zpřesněním způsobu stanovení reprodukční ceny

Vzhledem k tomu, že ve většině případů není k dispozici podrobný položkový rozpočet oceněný jednotkovými cenami, je reprodukční cena počítána jako suma jednotlivých výměr násobených cenovými ukazateli. Je tedy zřejmé, že vyšší přesnosti je možno dosáhnout pouze použitím přesnějších nebo přiměřenějších cenových ukazatelů.

zpřesněním způsobu výpočtu odpočtu ceny na opotřebení

V navržené metodice je zdůrazněn význam skutečného technického stavu a postupu degradace jednotlivých dílů stavby.

4. Výsledky dizertační práce

4.1 Zpřesnění způsobu stanovení reprodukční ceny

4.1.1 Stanovení členění stavby

4.1.1.1 Funkční díly

V rámci nové metodiky stanovení věcné hodnoty navrhuje autor nové členění, které sdružuje stavební konstrukce a práce do celků, které plní na objektu určitou specifikovanou funkci - „funkční díly“. Toto členění lépe umožňuje hodnocení aktuálního technického stavu budovy než v současnosti používané dělení objektů na stavební díly podle TSKP (třídník stavebních konstrukcí a prací), které člení objekt z hlediska konstrukce a typu profese, která práci provádí. Tento způsob nemá dostatečnou vazbu na technologii provádění stavby a zejména pak neumožňuje sledovat jednotlivé dílčí funkce stavebního objektu v průběhu jeho životního cyklu.

Jako příklad je možno uvést klempířské konstrukce, které jsou sice samostatným oddílem podle TSKP, nejsou však samostatným funkčním dílem, neboť neplní samostatnou jednotnou funkci. Některé klempířské konstrukce odvádějí vodu ze střechy a lemují střešní okraje, ty by měly být součástí funkčního dílu střecha. Jiné klempířské konstrukce se používají jako ochranné prvky ve fasádě – oplechování parapetů a fasádních prvků – ty by měly být součástí funkčního dílu vnější povrchová úprava.

Funkční díly: [1]

01 - Základy

- 0110-Základy včetně výkopů
- 0120-Hydroizolace spodní stavby
- 0130-Zásypy a obsypy

02 - Svislé konstrukce

- 0210-Svislé nosné a obvodové konstrukce
- 0220-Skelet včetně průvlaků a příčlív
- 0230-Příčky a dělicí stěny
- 0240-Komíny

03 - Vodorovné konstrukce

- 0310-Stropní konstrukce
- 0320-Balkóny
- 0340-Schodiště

04 - Střecha

- 0410-Střecha
- 0420-Střešní okna, světlíky a průlezy
- 0430-Krytina střechy
- 0440-Odvodnění střechy

05 - Povrchy vnitřní a vnější

- 0510-Povrchy vnitřních stěn – omítky, malby
- 0520-Povrchy vnitřních stěn - obklady, izolace
- 0530-Povrchy vnějších stěn – omítky, zateplení fasády
- 0540-Povrchy vnějších stěn - obklady
- 0560-Podhledy montované

06 - Výplně otvorů

- 0610-Dveře vnitřní
- 0620-Dveře vnější
- 0630-Vrata
- 0640-Okna, balkónové dveře

07 - Podlahy

- 0710-Podlahy

08 – Instalace

- 0811-Vodovod
- 0812-Kanalizace vnitřní
- 0813-Zařizovací předměty
- 0821-Rozvody tepla
- 0822-Zdroj tepla, ohřev TUV, regulace
- 0830-Klimatizace, vzduchotechnika
- 0840-Instalace plynu
- 0851-Elektroinstalace silnoproudá
- 0852-Hromosvod
- 0861-Slaboproudé rozvody
- 0862-Požární zabezpečení = EPS
- 0863-Zabezpečovací zařízení
- 0864-Inteligentní řídicí systémy
- 0870-Výtahy, plošiny

9 - Ostatní

- 0910-Brány a závory
- 0920-Mříže, bezpečnostní rolety
- 0930-Okapové chodníky, předložené schody
- 0940-Vybavení kuchyní, vestavěné skříně
- 0950-Krytý bazén
- 0960-Zimní zahrada

10 - Vnější úpravy

- 1011-Terasy na terénu
- 1012-Oplocení
- 1013-Brány a závory

- 1014-Venkovní osvětlení
- 1015-Doplňkové stavby
- 1016-Sadové úpravy
- 1021-Komunikace
- 1022-Chodníky a zpevněné plochy
- 1031-Přípojka vody
- 1032-Přípojka kanalizace
- 1033-Přípojka plynu
- 1034-Přípojka silnoproudu
- 1035-Přípojka telefonu
- 1036-Přípojka internetu
- 1037-Přípojka kabelové televize

11 – Likvidace

- 1110-Demolice, bourání, poplatky za skládku, odvoz

20 – Ostatní náklady

- 2010-Průzkumné práce
- 2020-Projektové práce
- 2030-Inženýrská činnost
- 2040-Zařízení staveniště

Popis funkčních dílů včetně uvedení standardů a nadstandardů je uveden v Příloze B1.

Vztah mezi funkčními díly a stavebními díly je uveden v Příloze B2.

4.1.2 Cenové podíly

Pro výpočet opotřebení budeme potřebovat cenové podíly funkčních dílů oceňovaného objektu a cenové podíly porovnávaného objektu se stejnou nebo obdobnou charakteristikou, přepočítané na standardní provedení (standard 1).

Jestliže je technické řešení porovnávaného objektu odlišné od standardních řešení, dělíme *cenový podíl funkčního dílu* (C_{fdp}) *indexem standardu* (I_{sfdp}), abychom získali *cenový podíl standardního provedení* (C_{fdp1}).

$$C_{fdp1} = \frac{C_{fdp}}{I_{sfdp}} \quad (1)$$

kde:

C_{fdp1} ... cenové podíly porovnávaného objektu upravené na standard 1,000 [%]

C_{fdp} ... cenové podíly porovnávaného objektu [%]

I_{sfdp} ... index standardu porovnávaného objektu [bezrozměrná veličina]

Zpřesněný cenový podíl funkčního dílu oceňovaného objektu zohledňující zvýšené náklady na nadstandardní provedení (C_{fdni}) získáme, násobíme-li cenový podíl funkčního dílu

porovnávaného objektu přepočítaný na standard 1 (C_{fdp1}) koeficientem (Is_{fdo}) – indexem standardu oceňovaného funkčního dílu.

$$C_{fdni} = C_{fdp1} \times Is_{fdo} \quad (2)$$

kde:

C_{fdni} ... cenový podíl funkčního dílu oceňovaného pomocí indexu standardu [%]

C_{fdp1} ... cenové podíly porovnávaného objektu upravené na standard 1 [%]

Is_{fdo} ... index standardu oceňovaného objektu [bezrozměrná veličina]

Při kombinaci více nadstandardních vlivů koeficienty mezi sebou násobíme.

U některých konstrukcí není vhodné vyjádřit vliv na cenu formou indexu (např. když počet měrných jednotek konstrukce v objektech značně kolísá), ale je lépe stanovit cenu na měrnou jednotku konstrukce. Uvedená cena je rozdílová a vyjadřuje navýšení proti standardnímu provedení. Jedná-li se o konstrukci, která ve standardním provedení není zastoupena, vypočítá se její cenový podíl jako podíl ceny konstrukce a reprodukční ceny oceňovaného objektu:

$$C_{fdnn} = \frac{Ic \times (Mj \times CCn_{jfa})}{RC} \times 100 \quad (3)$$

kde:

C_{fdnn} ... cenový podíl funkčního dílu oceňovaného pomocí jednotkových cen [%]

Mj ... počet měrných jednotek [ks]

CCn_{jfa} ... jednotková cena [Kč]

Ic ... cenový index [bezrozměrná veličina]

RC ... reprodukční cena [Kč]

Cenový podíl funkčního dílu, který ve standardním provedení je zastoupen a který obsahuje nadstandardní konstrukce/úpravy, které jsou oceňovány pomocí měrných jednotek, se vypočítá následujícím způsobem:

$$C_{fdo} = C_{fdni} + C_{fdnn} \quad (4)$$

C_{fdo} ... (výsledný) cenový podíl funkčního dílu oceňovaného objektu [%]

4.1.3 Stanovení strukturovaných cenových ukazatelů

4.1.3.1 Katalog staveb a objektů

Pokud mají být ukazatele relativně přesné, musí vycházet z nedávno realizovaných staveb stejného charakteru, jako má oceňovaný objekt. Pro tento účel navrhuje dizertant použití Katalogu staveb a objektů RTS (<http://www.stavebnistandardy.cz/thu/default.asp>), který by se po doplnění a úpravě mohl stát základní databází pro nový způsob oceňování.

V současné době je uvedený katalog určen pro investory, kteří pro zamýšlenou investici potřebují získat první informace o předpokládané ceně stavebního díla. Jedná se o přesnější a srozumitelnější alternativu dosud používaných objemových ukazatelů sestavených podle třídění JKSO. Elektronický katalog je zpracován na základě technických a cenových

informací z realizovaných staveb. Přehlednou formou uvádí cenové údaje od celkové stavby, rozhodujících stavebních konstrukcí, přes ceny za měrnou jednotku (m³, m² atd.), účelovou jednotku (lůžko, byt atd.) až do jednotlivých stavebních dílů objektů. Díky cenovým údajům i popisům technických charakteristik si uživatel katalogu (investor, projektant, znalec) může zobrazit (modelovat) takovou stavbu, která se nejvíce podobá jeho vlastnímu záměru.

Katalog obsahuje všechny základní údaje realizované stavby v členění podle objektů s rekapitulacemi podle funkčních dílů podložených položkovým rozpočtem. Tato struktura informací umožní vybrat stavbu obdobnou a tuto dále modifikovat tak, aby byla co nejbližší záměru uživatele a to změnou celkového objemu nebo kapacity stavby, jednotlivých objektů i skladby funkčních dílů a vyjádřením úrovně standardu jednotlivých funkčních dílů. Takto sestavený cenový model je dostatečně přesným výpočtem ceny stavebního díla v dané fázi přípravy investice a může se tedy stát dostatečně přesným výpočtem reprodukční hodnoty stavby.

Z výše uvedeného vyplývá, že se katalog po doplnění a patřičné úpravě může stát podkladem nejen pro modelování stavby odpovídající investičnímu záměru, ale i pro modelování stavby odpovídající stavbě oceňované.

The screenshot shows a web application interface titled "MODIFIKACE STAVBY - RD Mezoň". It features a navigation bar with tabs for "STAVBA", "OBJEKTY", "DÍLY", and "KATALOGOVÝ LIST". A "zpět na katalog" button is visible in the top right corner. The main content area is divided into two columns of input fields and labels.

Název stavby:	RD Mezoň	Index ceny:	1
JKSO:	803.61	Účelová jednotka:	byt
CZ-CC:	111011	Počet ÚJ:	1
Investor:	Neuveden	Cena za ÚJ:	4 049 513,00 Kč
Projektant:	Neuveden	Měrná jednotka:	m3
Popis:	Samostatně stojící rodinný dům, jednopodlažní. Přibližně obdélníkového půdorysu (12 x 10 m), v rovinatém terénu. Stavba je provedena ze zděcího systému Porotherm. Zastřešení střechou sedlovou s vikýřem a štíty.	Počet MJ:	735
Rok realizace:	2008 - 2009	Cena za MJ:	5 509,54 Kč
Cena realizační:	4 049 513,00 Kč		

Obr. 3 Detail vybraného objektu - Detail zadání vstupních informací [7]

MODIFIKACE STAVBY - RD Mezouň zpět na katalog

STAVBA OBJEKTY **DÍLY** KATALOGOVÝ LIST

Rodinný dům

Zastoupeno	Díl	Název dílu	Cena
<input checked="" type="checkbox"/>	F0110	Základy včetně výkopů	310219 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0120	Hydroizolace spodní stavby	38354 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0210	Svislé nosné a obvodové konstrukce	382464 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0220	Příčky a dělicí stěny	89032 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0230	Komíny	68999 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0310	Stropní konstrukce	289385 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0340	Schodiště	79807 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0410	Střecha	450644 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0420	Střešní okna a světlíky	12637 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0430	Krytina střechy	259034 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0510	Povrchy vnitřních stěn - omítky, malby	202725 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0520	Povrchy vnitřních stěn - obklady, izolace	104532 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0530	Povrchy vnějších stěn - omítky, zateplení fasády	307999 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0560	Podhledy montované	151618 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0610	Dveře vnitřní	99416 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0620	Dveře vnější	71288 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0640	Okna, balkonové dveře	120892 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0710	Podlahy	291942 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0811	Vodovod vnitřní	65000 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0812	Kanalizace vnitřní	72000 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0813	Zařizovací předměty	20000 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0821	Rozvody ÚT	225000 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0830	Klimatizace, vzduchotechnika	25000 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0840	Instalace plynu	15000 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0851	Elektroinstalace	190000 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F0930	Okapové chodníky, předložené schody	7757 Kč
<input checked="" type="checkbox"/>	F2040	Zařízení staveniště	98769 Kč

Obr. 4 Modifikace funkčních dílů vybraného objektu [7]

Strukturované porovnávací ukazatele pro výběr porovnávaného objektu z databáze:

- tvar (druh) střechy,
- konstrukce,
- tvar budovy,
- podkroví (ano/ne),
- počet nadzemních podlaží bez podkroví,
- počet podzemních podlaží,
- ostatní,
- obestavěný prostor (m^3),
- zastavěná plocha (m^2),
- plocha obytných místností (m^2),
- plocha příslušenství (m^2),
- užitná plocha (m^2),
- plocha teras a balkonů na střeše (m^2),
- plocha teras a balkonů na terénu (m^2),
- cena celkem (Kč),
- cena celkem upravená na standard 1 (ZC_{p1}) (Kč),
- **cena za m^3 OP ve standardním provedení (Kč).**

Hledanými obecně použitelnými strukturovanými cenovými ukazateli jsou ceny za m³ OP objektů ve standardním provedení určených k porovnání a tříděných dle výše uvedených porovnávacích ukazatelů.

4.1.4 Stanovení metodiky pro úpravu stávajících ukazatelů podle specifik oceňované stavby

Ke stanovení jednotlivých reprodukčních cen funkčních dílů oceňovaného stavebního objektu je zapotřebí:

1. Nalézt v Katalogu objekt s charakteristikou (účelem, tvarem a konstrukčním řešením) co nejbližší oceňovanému objektu. Na stránce Díly u vybraného objektu v Katalogu zjistit náklady na jednotlivé funkční díly.
2. Přepočítat ceny jednotlivých funkčních dílů na standardní provedení. Tento úkon by měl být zastoupen rozšířením katalogu o zmíněné informace.
3. Zjistit jednotkovou cenu (ZO) na měrnou jednotku srovnávaného upraveného objektu.

Úprava výše uvedeného katalogu spočívá v doplnění informací k objektům uvedeným v databázi:

- zjištění cenových podílů jednotlivých funkčních dílů (C_{fdp}),
- zjištění koeficientu standardu jednotlivých funkčních dílů (I_{sfdp}),
- popisu provedení k jednotlivým funkčním dílům,
- přepočtu cen jednotlivých funkčních dílů na standardní provedení (CC_{fdp1}),
- přepočtu cenových podílů jednotlivých funkčních dílů na standardní provedení (C_{fdp1}).

Vhodné by bylo i doprogramování funkce pro použití dat v dalších výpočtech.

Použití základních ukazatelů v katalogu je uvedeno v Příloze A1.

4.1.5 Stanovení standardu technického provedení

Standard technického provedení je vzhledem k variabilitě technických řešení jednotlivých funkčních dílů výrazným faktorem ovlivňujícím cenu stavby. Jednou z možností jak získat reprodukční cenu je modifikace nákladů na jednotlivé funkční díly již realizovaného stavebního objektu pomocí indexů standardu.

Indexy standardu jsou poměrná čísla, vyjadřující poměr ceny mezi různými konstrukčními a materiálovými řešeními jednotlivých funkčních dílů stavebního objektu.

Příklad: Funkční díl 0640-Okna, balkónové dveře

Technické a materiálové řešení	Indexy standardu I_{sfdp} [1]
Plastová	1,00
Vnější parapety pozink.plech, hliník, beton, plast	1,00
Dřevěná typová zdvojená	0,68
Typ euro, plastová v barevném provedení	1,11
Hliníková okna	2,00
Dřevohliníková okna	1,80
Kamenné parapety	1,15
Trojité zasklení	1,60

Použití:

Jestliže je technické řešení porovnávaného objektu v Katalogu odlišné od standardních řešení, dělíme cenu funkčního dílu v Katalogu (CC_{fdp}) indexem standardu (Is_{fdp}) abychom získali cenu standardní (CC_{fdp1}).

$$O = O_{fd} \quad (5)$$

kde:

O ... opotřebení stavby [%]

O_{fd} ... opotřebení funkčního dílu stavby [%]

$$CC_{fdp1} = \frac{CC_{fdp}}{Is_{fdp}} \quad (6)$$

Jsou-li v oceňované stavbě použita okna dřevohliníková, násobíme cenu funkčního dílu porovnávaného objektu přepočítanou na standard 1 (CC_{fdp1}) z Katalogu koeficientem (Is_{fdo}) pro dřevohliníková okna (v tomto případě 1,80).

Získáme zpřesněnou cenu funkčního dílu, zohledňující zvýšené náklady na nadstandardní provedení (CC_{fdni}).

$$CC_{fdni} = CC_{fdp1} \times Is_{fdo} \times Ic \times Iop \quad (7)$$

kde:

CC_{fdni} ... cena funkčního dílu po zohlednění indexů standardu [Kč]

Is_{fdo} ... index standardu oceňovaného FD [bezrozměrná jednotka]

Ic ... cenový index pro přepočet cenových úrovní [bezrozměrná jednotka]

Iop ... poměr obestavěného prostoru oceňovaného (OP_o) a porovnávaného objektu (OP_p) [bezrozměrná jednotka]

$$Iop = \frac{OP_o}{OP_p} \quad (8)$$

Při kombinaci více nadstandardních vlivů koeficienty Is mezi sebou násobíme.

U některých konstrukcí není vhodné vyjádřit vliv na cenu formou indexu (např. když počet měrných jednotek konstrukce v objektech značně kolísá), ale je stanovena cena na měrnou jednotku konstrukce. Uvedená cena je rozdílová a vyjadřuje navýšení proti standardnímu provedení. Jedná-li se o konstrukci, která v standardním provedení není zastoupena, vypočítá se její cena následovně:

$$CC_{fdnn} = Ic \times (Mj \times CCnj_{fd}) \quad (9)$$

kde:

CC_{fdnn} ... cena funkčního dílu oceňovaného pomocí jednotkových cen [Kč]

Mj ... počet měrných jednotek [ks]

$CCnj_{fd}$... jednotková cena funkčního dílu [Kč/ks]

I_c ... cenový index pro přepočítání cenových úrovní [bezrozměrná jednotka]

Cena funkčního dílu, který ve standardním provedení je zastoupen a který obsahuje nadstandardní konstrukce/úpravy, které jsou oceňovány pomocí měrných jednotek, se vypočítá následujícím způsobem:

$$CC_{fdo} = CC_{fdni} + CC_{fdnn} \quad (10)$$

Příklad:

Stanovte cenu FD 0450-Střešní okna a světlíky v CÚ 2008

Provedení FD a ceny nadstandardu:

Funkční díl 0450-Střešní okna a světlíky

Technické a materiálové řešení	Index, cena CÚ 2006 [1]
Střešní průlezy a okna bez požadavků na tepelnou izolaci	1,00
Střešní okna (5,5 m ²)	Počet MJ x 10 000 Kč
Vikýře (2 m ²)	Počet MJ x 10 000 Kč
Polykarbonát (0,6 m ²)	Počet MJ x 3 000 Kč

Cenu funkčního dílu (CC_{fdo}) vypočítáme tak, že určíme počet měrných jednotek (M_j) (v rámci možností úrovně projektu) nadstandardní konstrukce a násobíme jednotkovou cenou (CC_{njfd}) (uvedenou nebo jinak zjištěnou) konstrukce. Cenu po přepočítání na CÚ 2008 přičteme k ceně standardního provedení funkčního dílu (CC_{fdp1}).

$$CC_{fdo} = I_c \times I_{s_{fdo}} \times CC_{fdp1} \times I_{op} + I_c \times (M_j \times CC_{njfd}) \quad (11)$$

$$I_{c \text{ 2006-2008}} = 1,09$$

$$I_{s_{fdo}} = 1$$

$$CC_{fdp1} = 6800 \text{ Kč (příklad 1, objekt 1)}$$

$$I_{op} = 1,11 \text{ (příklad 1, objekt 1)}$$

$$CC_{fdo} = 1,09 \times 1 \times 6800 \times 1,11 + 1,09 \times (5,5 \times 10000 + 2 \times 10000 + 0,6 \times 3000)$$

$$CC_{fdo} = 8227,32 + 83712 = 91939,32$$

4.1.6 Reprodukční cena

Reprodukční cena se vypočítá jako součet cen jednotlivých funkčních dílů oceňovaného objektu:

$$RC = CC_{fdo} \quad (12)$$

4.2 Stanovení odpočtu na opotřebení

Princip hodnocení životnosti alternativním způsobem je možno objasnit na příkladu obvodové nosné stěny obytného domu, která je provedena z plných cihel, její stáří je 70 roků. Stěna je v bezvadném technickém stavu, nevykazuje žádné známky vlhkosti ani trhliny, pevnost materiálu (cihel a malty) vyhovuje danému zatížení, stěna je tedy nadále schopna plnit bezvadně svou funkci prostorového vymezení obytného domu a svou funkci nosnou. Pokud

jde o funkce další, splňuje současné požadavky na útlum zvuku, nevyhovuje však současným požadavkům na tepelný odpor. I když je tedy stěna po stránce fyzického opotřebení zcela bezvadná a může některé své funkce plnit ještě velmi dlouho, vykazuje závažné morální opotřebení, což je třeba v ocenění zohlednit.

Alternativní stanovení odpočtu na opotřebení vychází z úvahy, že opotřebení by mělo odpovídat nákladům nutným pro uvedení jednotlivých funkčních dílů do bezchybného (výchozího) stavu (náklady na odstranění následků opotřebení).

Podkladem je úvaha, že prvky dlouhodobé životnosti, které jsou přiměřeně udržovány (chráněny) a nevykazují žádné poruchy, neztrácejí vlivem času nic na své funkčnosti a mohou fungovat až do vyčerpání své morální životnosti. Některé prvky krátkodobé životnosti musí být samozřejmě v průběhu životnosti obměňovány v nastavených cyklech. Metoda uvažuje zvýšené náklady na výměnu (nebo částečnou výměnu) funkčních dílů (bourací práce, likvidace odstraňovaných částí atd.) formou indexů reprodukce. Ve výše uvedeném případě bude opotřebení vyjádřeno nákladem na zvýšení tepelného odporu stěny.

Tento přístup se od dosud používaných metod výpočtu opotřebení, které vycházejí pouze ze stáří stavby nebo stáří jednotlivých dílů stavby, liší především svou orientací na skutečnou degradaci funkčních dílů a stavebních konstrukcí a jejich morální opotřebení.

Metoda předpokládá existenci referenční databáze porovnávacích objektů s uvedenými popisy provedení, indexy standardu a indexy reprodukce strukturovaných do funkčních dílů. Základem pro tuto databázi je výše zmíněný Katalog staveb a objektů RTS.

Opotřebení funkčních dílů je možno uvažovat jako:

- opotřebení vlivem stavebně technických vad (degradace funkčního dílu),
- opotřebení vlivem nedostatečné údržby,
- opotřebení vlivem vyčerpané životnosti prvků krátkodobé životnosti např. instalací, viz Příloha A3 (v tomto případě se jedná o aplikaci metody zbytku – reziduální – tento postup volíme zejména u funkčních dílů s obtížně zjistitelným skutečným technickým stavem, jedná se např. o zabudované rozvody vnitřních sítí),
- morální opotřebení.

Opotřebení stavby (O) stanovujeme v procentech (opotřebení 20% snižuje reprodukční cenu stavby o 20%).

$$O = O_{fd} \quad (13)$$

kde:

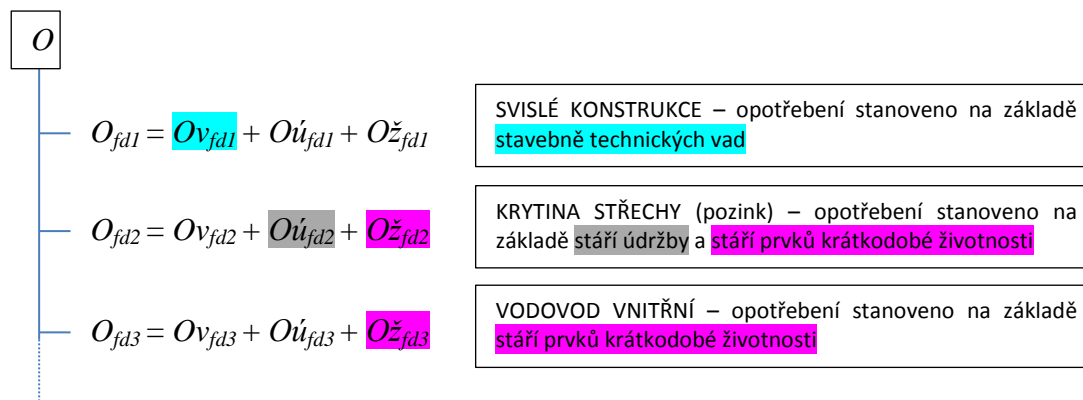
O_{fd} ... je opotřebení FD [%]

Opotřebení funkčního dílu může být v závislosti na způsobu výpočtu daném charakterem FD vypočteno jako:

O_{vfd} ... je opotřebení FD vlivem stavebně technických vad [%]

$O_{úfd}$... je opotřebení FD vlivem neprovedené údržby nebo stáří provedené údržby [%]

$O_{žfd}$... je opotřebení FD vlivem stáří prvků krátkodobé životnosti [%]



Obr. 5 Příklad schématu výpočtu opotřebení pro různé funkční díly

Vysvětlivky:

$O...$ je opotřebení stavby

$O_{fd1}...$ je opotřebení funkčního dílu Svislé konstrukce

$O_{fd2}...$ je opotřebení funkčního dílu Krytina střechy

$O_{fd3}...$ je opotřebení funkčního dílu Vodovod vnitřní

4.2.1 Indexy reprodukce

Vzhledem k tomu, že východiskem při výpočtu opotřebení je Reprodukční cena, mělo by opotřebení korespondovat s náklady nutnými na uvedení objektu do výchozího stavu (odpovídajícího reprodukční ceně), tudíž musí být uvažovány i náklady na montáž a demontáž vyměňovaných dílů a konstrukcí.

V případě stanovení opotřebení FD vlivem stavebně technických vad a vlivem stáří prvků krátkodobé životnosti použijeme indexy reprodukce. Indexy reprodukce (Im) vyjadřují zvýšení nákladů na demontáž stávajícího funkčního dílu (FD) a montáž nového FD oproti původním nákladům na realizaci FD (příslušný cenový podíl FD se indexem reprodukce násobí, viz popisy stanovení opotřebení níže).

4.2.2 Stanovení opotřebení vlivem stavebně technických vad

Při vyšetřování jednotlivých funkčních dílů se důsledně vychází z plnění jejich funkce, která je u každého funkčního dílu definována. Každý funkční díl je integrální součástí stavby jako celku a svou funkci může plnit zpravidla pouze v interakci s navazujícími funkčními díly.

Vedle hlavní funkce mohou některé funkční díly plnit řadu dalších funkcí buď samostatně, nebo v součinnosti s dalšími funkčními díly. I tyto funkce musí být prošetřeny.

Podkladem pro stanovení opotřebení je stavebně technický průzkum. Výši opotřebení stanovíme jako podíl nákladů na odstranění následků vad a repasi opotřebovaných funkčních dílů z reprodukční ceny stavby.

Opotřebení je počítáno po jednotlivých funkčních dílech. Náklad na odstranění následků vad a repasi funkčního dílu může být vlivem indexu reprodukce větší než cena nového neopotřebovaného funkčního dílu.

Ve stavebně technickém průzkumu je technický a morální stav funkčních dílů (FD) charakterizován dále vysvětlenými veličinami:

Opotřebení funkčního dílu (Ov_{fd}) je dáno vztahem:

$$Ov_{fd} = Nr_{fd} \times Im_{fd} \times C_{fd} \quad (14)$$

kde:

Ov_{fd} ... opotřebení funkčního dílu vlivem stavebně technických vad [%]

C_{fd} ... cenový podíl FD [%]

Im_{fd} ... index reprodukce [bezrozměrná veličina]

Nr_{fd} ... poměrná neshodnost FD [bezrozměrná veličina]:

$$Nr_{fd} = \frac{N_{fd}}{N_{max}} \quad (15)$$

kde:

N_{fd} ... míra neshodnosti FD [%]

N_{max} ... maximální neshodnost [%]

Maximální neshodnost je maximální možná míra neshodnosti, tedy v našem příkladu $100 \times 100 = 10\,000$ (viz níže).

Míra neshodnosti FD (N_{fd}) [%] je dána vztahem:

$$N_{fd} = Sn \times Rn \quad (16)$$

Stupeň neshody (Sn) [%]

Stupeň neshody je odvozen od náročnosti opravy směřující k odstranění vady. Krajní hodnota 100% znamená odstranění poškozené části funkčního dílu a její kompletní nahrazení novou částí funkčního dílu. Stupeň neshody 1 vyjadřuje, že odhadované náklady na opravu vady si vyžádají přibližně 1% z ceny funkčního dílu.

Rozsah neshody (Rn) [%]

Rozsah neshody je uváděn v procentech jako podíl výměry poškozené části funkčního dílu k celkové výměře FD.

Příklad:

technický stav FD 0210 Svislé nosné a obvodové konstrukce

Stavebním průzkumem bylo zjištěno, že v suterénu třípodlažního objektu se vyskytují vady –

Tab. 1 Vady funkčního dílu.

Vady zjištěné stavebně technickým průzkumem	Stupeň neshody (%) Sn_{fd}	Rozsah neshody (%) Rn_{fd}	N_{fd} -míra neshodnosti ($Sn_{fd} \times Rn_{fd}$)	Překrývání vad)*
1-vydrólování zdicí malty ze spar zdiva	5	11	55	
2-vlhkost zdiva	30	20	600	600
3-obnažená korodující výztuž železobetonového nadpraží	2	0,5	1	1

4-síť svislých trhlin v pilíři	5	1	5	5
5-nedostatečný tepelný odpor obvodového zdiva	20	70	1400	1400
Součet				2006
Maximum	100	100		10000
Poměrná neshodnost (%) Nr_{fd} (součet/maximum)				0,2006
Cenový podíl FD (% z reprodukční ceny) [1] C_{fd}				13,92
Index reprodukce [1] Im_{fd}				1,5
Opotřebení (% z reprodukční ceny) Ov_{fd} $=(Nr_{fd} \times Im_{fd} \times C_{fd})$				4,1885

*) Při odstraňování vad může nastat situace, kdy při dílčí obnově některého funkčního dílu bude opraveno více vad současně. V tom případě je nutno do výpočtu zahrnout ze dvou překrývajících se vad tu vadu, která má větší míru neshodnosti. V uvedeném příkladu došlo k překrytí vad 1, 2 (při odstraňování vlhkosti je nutno sanovat vydrolování malty ze spár zdiva).

4.2.3 Stanovení opotřebení vlivem vyčerpané životnosti údržby

Některé prvky je třeba pravidelně udržovat. Jedná se zejména o obnovu povrchových úprav. Opotřebení vlivem vyčerpané životnosti údržby je možno stanovit též jednodušeji na základě uvažovaných životností jednotlivých povrchových úprav (údržbových prací), procenta nákladů na údržbu z celkové ceny funkčního dílu a stáří provedené údržby.

Opotřebení funkčního dílu ($Oú_{fd}$) [%] je dáno vztahem:

$$Oú_{fd} = \frac{Sú}{Žú} \times Cú_{fd} \times C_{fdo} \cdot 100 \quad (17)$$

kde:

$Oú_{fd}$... opotřebení FD vlivem neprovedené údržby nebo stáří provedené údržby [%]

$Sú$... stáří provedené údržby [rok]

$Žú$... životnost údržby [rok]

$Cú_{fd}$... náročnost údržby: podíl ceny údržbových prací z ceny FD [%]

C_{fdo} ... cenový podíl FD [%]

Příklad:

Nátěr vnějších dveří o stáří 5 let. Uvažovaná životnost nátěru je 10 let. Cenový podíl povrchové úpravy z ceny dveří 20 %, cenový podíl funkčního dílu = 1,05 %:

$Sú = 5$ roků

$Žú = 10$ roků

$Cú_{fd} = 20\%$

$C_{fdo} = 1,05\%$

$Oú_{fd} = \frac{5}{10} \times 20 \times 1,05/100 = 0,105$

4.2.4 Stanovení opotřebení vlivem vyčerpané životnosti prvků krátkodobé životnosti

Některé konstrukce a instalace (prvky krátkodobé životnosti – PKŽ) je třeba v určitých intervalech vyměnit (rozvody, krytina z pozinkovaného plechu ap). Opotřebení vlivem vyčerpané životnosti těchto funkčních dílů je možno vedle základního způsobu uvedeného výše stanovit též na základě uvažovaných životností funkčních dílů, cenového podílu FD na celkové ceně stavby, stáří posuzované konstrukce a indexu reprodukce. Navržená metoda se tedy od běžně používaného způsobu liší právě použitím indexu reprodukce, který vyjadřuje zvýšenou finanční náročnost opravy/modernizace/výměny oproti novostavbě.

Opotřebení funkčního dílu ($Ož_{fd}$) je dáno vztahem:

$$Ož_{fd} = \frac{Sž}{Žž} \times Im_{fd} \times C_{fdo} \quad (18)$$

kde:

$Ož_{fd}$... opotřebení FD vlivem stáří prvků krátkodobé životnosti [%]

$Sž$... stáří prvku krátkodobé životnosti [rok]

$Žž$... životnost prvku krátkodobé životnosti [rok]

Im_{fd} ... index reprodukce FD [bezrozměrná veličina]

C_{fdo} ... cenový podíl FD [%]

Příklad:

Elektroinstalace, stáří 35 let, životnost 50 let, index reprodukce 1,5

Cenový podíl FD = 1,93%:

$Sž = 35$ let

$Žž = 50$ let

$Im_{fd} = 1,5$

$C_{fdo} = 1,93\%$

$$Ož_{fd} = \frac{35}{50} \times 1,5 \times 1,93 = 2,0265$$

Výsledek naznačuje, že uvedení do původního stavu přesáhne původní investiční náklady. Tímto způsobem můžeme tedy v extrémním případě získat zápornou hodnotu oceňované nemovitosti, což reflektuje nutnost vynaložení nákladů na demolici u staveb za hranici životnosti ať již fyzické nebo morální.

4.2.5 Stanovení morálního opotřebení

Z hlediska morálního opotřebení je vhodné rozlišit dvě základní příčiny:

1. funkční díl neodpovídá současným požadavkům předpisovým (tepelně technické vlastnosti, požární předpisy, hygienické předpisy apod.),
2. funkční díl neodpovídá současným požadavkům na design nebo funkční standard.

Morální opotřebenění je nutno do výpočtu odpočtu na opotřebenění zahrnout a je možno postupovat výše popsaným způsobem stanovení opotřebenění vlivem stavebně technických vad (v tomto případě je za vadu považována morální neshodnost).

Hodnoty indexů standardu, indexů reprodukce a cenových podílů funkčních dílů použitých v příkladech jsou použity z [1].

4.3 Postup stanovení věcné hodnoty rodinného domu

4.3.1 Místní šetření

Nutno provést stavebně technický průzkum jednotlivých funkčních dílů. Nejčastěji se vyskytující vady jsou uvedeny v příloze B3.

4.3.2 Přípravné práce

- Výběr srovnávaného objektu z databáze. Objekt je vybírán na základě srovnatelné podlažnosti, typu (tvar střechy, řadový/samostatný) a velikosti. Vzorek databáze je uveden v příloze A1.
- Načtení cen a cenových podílů jednotlivých funkčních dílů, technického řešení a standardu provedení srovnávaného objektu (objektu vybraného z databáze) včetně cen a cenových podílů přepočítaných na standard 1. Výše uvedený katalog objektů tuto funkci zatím neumožňuje. Popis konstrukcí včetně standardů a cenových podílů přepočítaných na standard 1 je uveden v příloze A2.
- Určit rozsah oceňovaného objektu (R_o) v technických jednotkách odpovídajících charakteru objektu
 - m^3 obestavěného prostoru pro budovy,
 - m^2 pro komunikace, chodníky apod.,
 - m pro trubní vedení, elektrická vedení, přípojky apod..
- Stanovit poměr (I_{op}) obestavěného prostoru oceňovaného objektu (OP_o) a porovnávaného objektu (OP_p).

$$I_{op} = \frac{OP_o}{OP_p} \quad (19)$$

4.3.3 Stanovení reprodukční ceny

Stanovení standardů oceňovaného objektu. Pro každý funkční díl stanovit koeficient standardu nebo ocenit nadstandardní konstrukci pomocí jednotkových cen. Pomocí jednotkových cen se oceňují i konstrukce neuvedené (konstrukce, které ve srovnávaném objektu nejsou zastoupeny). Přehled indexů standardu a jednotkových cen nadstandardů je uveden v příloze A3.

Stanovení cenových podílů funkčních dílů oceňovaného objektu probíhá ve dvou fázích:

- Přepočet ceny FD srovnávaného objektu ve standardním provedení ($CC_{fd_{s1}}$) na standard oceňovaného objektu ($CC_{fd_{ni}}$):

$$CC_{fd_{ni}} = CC_{fd_{p1}} \times I_{s_{fd_o}} \times I_c \times I_{op} \quad (20)$$

- Dopočítání ceny konstrukcí neuvedených a nadstandardů oceněných pomocí jednotkových cen.

$$CC_{fdnn} = Ic \times (Mj \times CCn_{jfd}) = Ic \times CCn_{fd} \quad (21)$$

- Vypočítání cen funkčních dílů:

$$CC_{fdo} = CC_{fdni} + CC_{fdnn} \quad (22)$$

- Stanovení reprodukční ceny oceňovaného objektu:

$$RC = CC_{fdo} \quad (23)$$

4.3.4 Stanovení cenových podílů funkčních dílů

- Přepočítání cenových podílů FD srovnávaného objektu ve standardním provedení (C_{fds1}) na standard oceňovaného objektu (C_{fdni}):

$$C_{fdni} = C_{fdp1} \times Is_{fdo} \times Z \quad (24)$$

Z ... procento zastoupení různých typů provedení jednoho FD

- Dopočítání cenových podílů konstrukcí neuvedených a nadstandardů oceněných pomocí jednotkových cen.

$$C_{fdnn} = \frac{Ic \times (Mj \times CCn_{jfd})}{RC} \quad (25)$$

- Stanovení cenových podílů FD oceňovaného objektu:

$$C_{fdo} = C_{fdni} + C_{fdnn} \quad (26)$$

4.3.5 Stanovení opotřebení

Ov - opotřebení vlivem stavebně technických vad a morálního opotřebení (kap. 4.3., 4.6)

- Pro každou zjištěnou vadu stanovíme na základě výsledků stavebně technického průzkumu míru neshodnosti FD (N_{fd}) (kap. 4.3):

$$N_{fd} = Sn \times Rn \quad (27)$$

- Stanovení poměrné neshodnosti (Nr_{fd}):

$$Nr_{fd} = \frac{N_{fd}}{N_{max}} \quad (28)$$

Při odstraňování vad může nastat situace, kdy při dílčí obnově některého funkčního dílu bude opraveno více vad současně. V tom případě je nutno do výpočtu zahrnout ze dvou překrývajících se vad tu vadu, která má větší stupeň neshodnosti.

- Stanovení opotřebení funkčního dílu (Ov_{fd}):

$$Ov_{fd} = Nr_{fd} \times Im_{fd} \times C_{fd} \quad (29)$$

Im_{fd} ... Index reprodukce FD vyhledáme v příloze A3

$C_{fd} = C_{fdo} \dots$ Cenový podíl FD oceňovaného objektu

Oú – opotřebení vlivem vyčerpané životnosti periodické údržby (kap. 4.4.)

Pro konstrukce, které je třeba pravidelně udržovat:

- Stanovíme periodu požadované údržby ($\check{Z}ú$) (příloha A3)
- Zjistíme nebo odhadneme stáří údržby ($Sú$) (doba, která uplynula od poslední provedené údržby)
- Stanovíme finanční náročnost údržby jako podíl údržbových prací z ceny FD ($Cú_{fd}$)
- Vypočítáme opotřebení funkčního dílu ($Oú_{fd}$):

$$Oú_{fd} = \frac{Sú}{\check{Z}ú} \times Cú_{fd} \times C_{fd} \quad (30)$$

Ož – opotřebení prvků krátkodobé životnosti (kap. 4.5.)

Pro konstrukce, které je třeba periodicky vyměňovat:

- Stanovíme životnost ($\check{Z}\check{z}$) (příloha A3)
- Zjistíme nebo odhadneme stáří ($S\check{z}$)
- Stanovíme index reprodukce (Im_{fd}), (příloha A3)
- Vypočítáme opotřebení funkčního dílu ($O\check{z}_{fd}$):

$$O\check{z}_{fd} = \frac{S\check{z}}{\check{Z}\check{z}} \times Im_{fd} \times C_{fd} \quad (31)$$

O – Celkové opotřebení

- Opotřebení FD (O_{fd}) je opotřebení funkčního dílu stanovené jako (Ov_{fd}) nebo ($Oú_{fd}$) nebo ($O\check{z}_{fd}$). Celkové opotřebení je součtem opotřebení jednotlivých funkčních dílů:

$$O = O_{fd} \quad (32)$$

4.3.6 Výpočet věcné hodnoty

$$VH = RC \times (1 - O \cdot 100) \quad (33)$$

kde:

VH ... věcná hodnota stavby [Kč]

RC ... reprodukční cena stavby [Kč]

4.4 Příklady - srovnávací posudky

Srovnávací posudky byly provedeny na modelovém přízemním podsklepeném objektu s podkrovím (1PP, 1NP, podkroví).

Posudek č. 1 byl vypracován pro objekt o stáří 5 let bez stavebně technických vad (novostavba).

Posudek č. 2 byl vypracován pro objekt z roku 1930 s řadou stavebně technických vad (starší stavba se zanedbanou údržbou).

Pro posudky byla použita dopracovaná data porovnávacích objektů poskytnutá společností RTS, a.s. která nekorespondují přesně s údaji uvedenými v Katalogu staveb RTS.

Posudky jsou včetně výpočtů uvedeny v Příloze A4.

4.4.1 Celková rekapitulace příkladů

V uvedených příkladech byly oceněny 2 objekty, jeden, který je novostavbou stáří 5 let, druhý, který je starší budovou o stáří téměř 80 let s částečnou rekonstrukcí před cca 50 lety. V obou případech bylo provedeno ocenění věcné hodnoty standardním způsobem podle cenového předpisu bez uvažování koeficientu prodejnosti, dále standardním způsobem na podkladě běžně používaných THU a alternativní metodou s použitím dvou různých srovnávacích objektů (kalibrů).

Dosažené výsledky jsou přehledně srovnány v tabulce 2 a 3:

Tab. 2 Výsledky příkladu 1 – Ocenění novostavby, stáří 5 let, bezvadný stav.

Metoda	Reprod. cena	Opotřebení	Věcná hodn.	VH bez K5
Oceňovací vyhláška	4 166 967 Kč	5,00%	3 958 619 Kč	3 298 849 Kč
THU	3 329 107 Kč	8,09%	3 059 782 Kč	
Alternativní 1	3 437 336 Kč	1,61%	3 401 357 Kč	
Alternativní 2	3 513 612 Kč	1,61%	3 457 165 Kč	
Alternativní průměr			3 429 261 Kč	

Tab. 3 Výsledky příkladu 2 – Ocenění starší budovy, stáří 68 let, zchátralý stav.

Metoda	Reprod. cena	Opotřebení	Věcná hodn.	VH bez K5
Oceňovací vyhláška	3 813 234 Kč	77,21%	869 036 Kč	724 197 Kč
THU	3 322 623 Kč	77,21%	757 226 Kč	
Alternativní 1	2 991 952 Kč	72,13%	833 938 Kč	
Alternativní 2	2 963 955 Kč	72,19%	824 387 Kč	
Alternativní průměr			829 163 Kč	

Z uvedených hodnot je možno učinit tyto závěry:

- Věcná hodnota vypočtená alternativní metodou v obou případech nezávisle dvěma způsoby se liší méně než o 2 %, postup je spolehlivý.
- Věcná hodnota vypočtená podle cenového předpisu výrazně převyšuje všechny ostatní vypočtené hodnoty. Je to zřejmě způsobeno použitím indexu $K5=1,2$ pro stavby v Brně. Zde je nutno uvážit, do jaké míry je pro daný účel vhodné použití tohoto koeficientu. Zpracovatel cenového předpisu bezpochyby vycházel z názoru, že ve velkých městských a průmyslových aglomeracích, kde je více soustředěná výstavba, dochází v důsledku vyšší poptávky k nárůstu cen stavebních prací. Tento názor je jistě opodstatněný v době stavební konjunktury, v době krizového vývoje (v současné době) je však skutečnost zcela jiná. Přebytek stavebních kapacit v městských aglomeracích má za následek ostrý konkurenční boj a s tím související pokles cen stavebních prací. Ani v běžném tržním prostředí není tento koeficient zcela opodstatněný, neboť objektivní náklady na stavební práce mohou být značně vyšší v malých obcích na venkově, kde není dostatečná výrobní základna a dopravní infrastruktura. Pro stanovení věcné hodnoty jako vstupu pro výpočet obvyklé ceny lze doporučit abstrahování koeficientu

K5. Potom i v našem srovnání vychází věcná hodnota vypočtená postupem podle vyhlášky v přijatelných mezích.

- Tradiční metody ocenění v případě novostavby dávají výsledné ceny o 4 až 11% nižší. Rozdíl je způsoben jednak mírně vyšší reprodukční cenou v důsledku přesnějšího vyjádření standardu oceňované budovy, jednak nižším opotřebením, které se u alternativního způsobu pohybuje pod 2%, zatímco analyticky vychází 8%. Zde je jednoznačně patrná výhoda alternativní metody, neboť u 5 let staré budovy ještě skutečně nedochází ke znehodnocení degradačními procesy (zpravidla je takováto budova ještě v záruční době – obvykle 60 měsíců). Alternativní výpočet opotřebení by u této novostavby přibližně korespondoval s kvadratickou metodou výpočtu opotřebení, která se právě u novostaveb doporučuje.
- Tradiční metody ocenění v případě starší špatně udržované budovy dávají výsledné ceny rovněž nižší o 9 až 14%, ačkoliv reprodukční cena oceňovaného objektu vypočtená alternativním způsobem je díky nízkému standardu nižší než podle tradičních výpočtů. Opotřebení je oproti analytické metodě nižší, projevuje se zde skutečnost, že i některé prvky s vyčerpanou životností mohou i nadále plnit svoji funkci v budově. Tuto skutečnost mnohdy znalci zohledňují výpočtem opotřebení na podkladě odhadu další životnosti budovy jako celku, čímž se mohou přiblížit poměrně přesnému výsledku získaného zde uvedenou alternativní metodou.

4.5 Závěr

Přínosem autora je návrh nové metody - alternativního způsobu stanovení věcné hodnoty stavby.

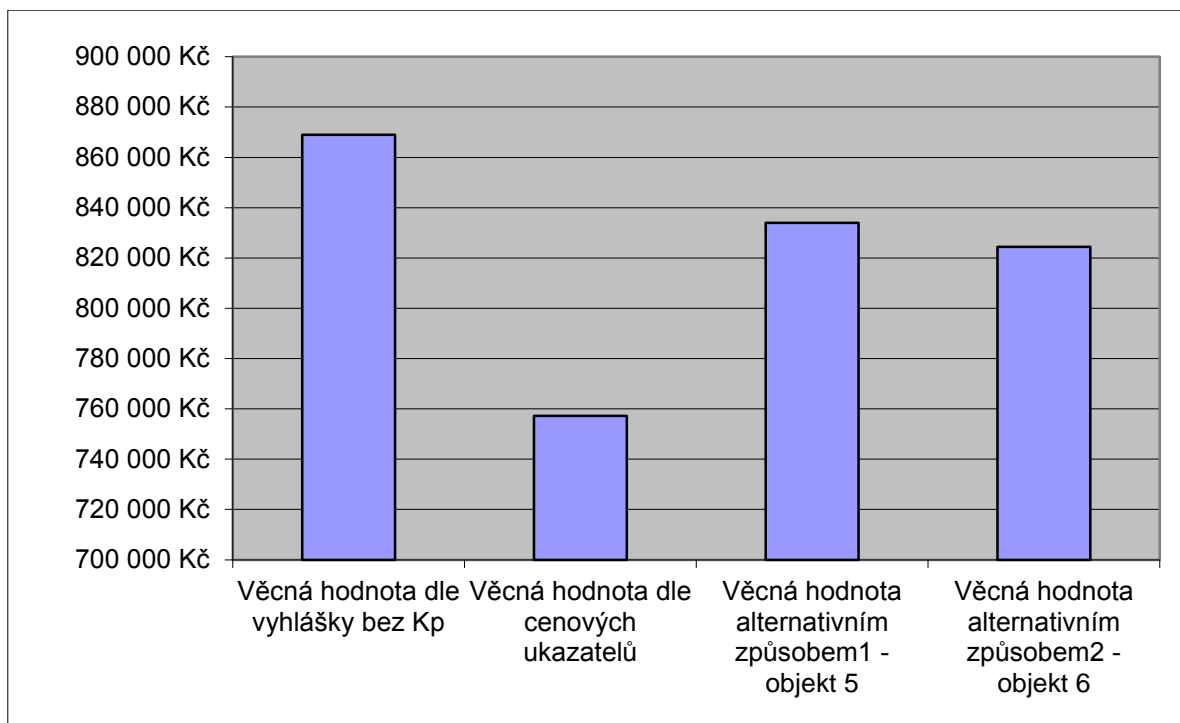
V předložené práci je představena metodika výpočtu opotřebení založená na zjištěných vadách jednotlivých funkčních dílů, na stavu jejich údržby a na stáří prvků krátkodobé životnosti, přičemž výchozí myšlenkou je, že prvky dlouhodobé životnosti, které jsou přiměřeně udržovány a nevykazují žádné poruchy, neztrácejí vlivem času nic na své funkčnosti (a tedy hodnotě) a mohou fungovat až do vyčerpání své morální životnosti. Jednotlivé stavebně technické vady funkčních dílů jsou posuzovány metodikou FMEA a na základě míry neshodnosti (stupně narušení) funkčního dílu jsou stanovovány náklady nutné na jejich uvedení do původního (bezchybného) stavu. Metoda zohledňuje zvýšené náklady na výměnu (nebo částečnou výměnu) funkčních dílů (bourací práce, likvidace odstraňovaných částí atd.) formou indexů reprodukce.

Metodika zohledňuje standard provedení jednotlivých funkčních dílů a obsahuje i návrh úpravy Katalogu staveb a objektů RTS, který byl použit jako výchozí databáze skutečných cen objektů a jejich funkčních dílů. Metoda zohledňuje rozdílnou prezenci funkčních dílů vůči standardu danému použitým souborem funkčních dílů skutečného objektu vybraného z databáze.

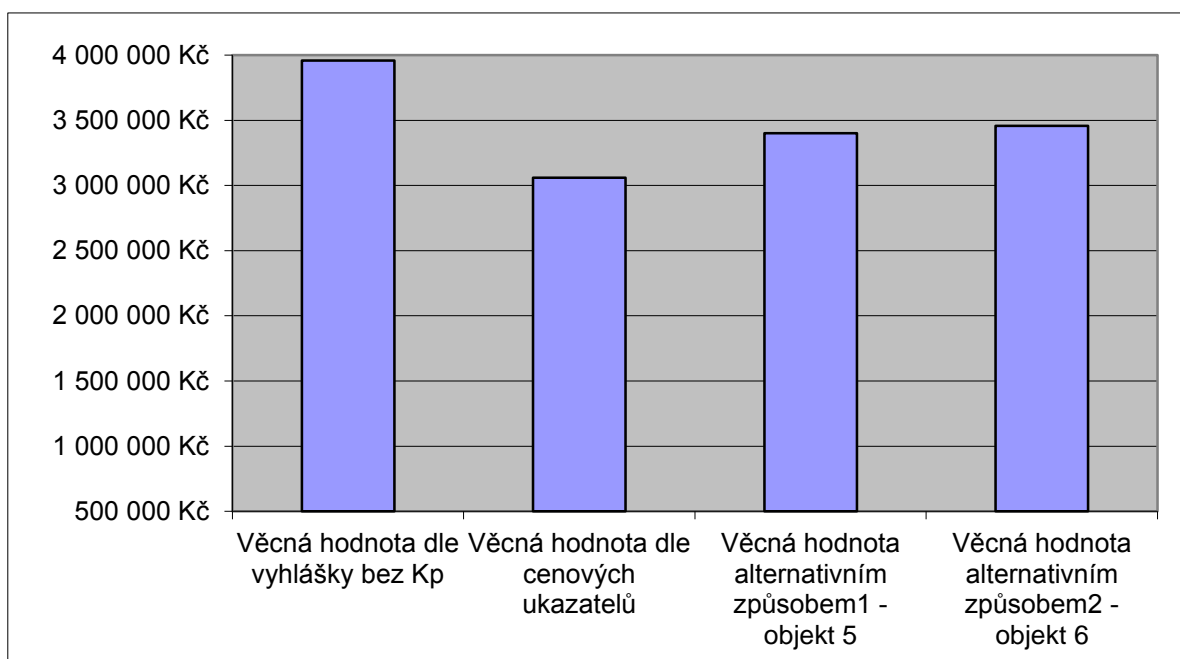
Z hlediska přínosu pro vědu lze považovat za zcela originální a nový přístup k výpočtu opotřebení stavby na základě skutečně zjištěného technického stavu jednotlivých funkčních dílů stavby nikoliv pouze na základě jejich stáří, jak je převážně používáno u běžných metod, u nichž skutečný technický stav vstupuje do výpočtu pouze úvahou znalce při výběru metody výpočtu a odhadu další životnosti objektu. Práce ukazuje širší souvislosti dané problematiky v kontextu s chováním stavby v celém jejím životním cyklu a ukazuje též provázanost na ucelený systém strukturovaných informací o stavbě použitelný pro řízení celého životního cyklu stavby.

Z hlediska přínosu pro praxi ukázaly srovnávací posudky vyšší věrnost navržené metody jak u objektu o stáří 5 let bez zjištěných vad, tak u objektu o stáří 78 let s řadou stavebně

technických vad. Vzhledem k tomu, že zvýšená přesnost je podmíněna také zvýšenou pracností posudku (podle dosavadních zkušeností cca 20%), bude v praxi výpočet věcné hodnoty alternativním způsobem přínosem při řešení složitějších ocenění, zejména v soudních sporech. Zde je velkou výhodou průkaznost a přezkoumatelnost exaktních výpočtů jak reprodukční ceny tak i výše opotřebení objektu.



Obr. 6 Výsledky výpočtu věcné hodnoty jednotlivými metodami – příklad 1 – ocenění objektu stáří 5 let, bezvadný stav

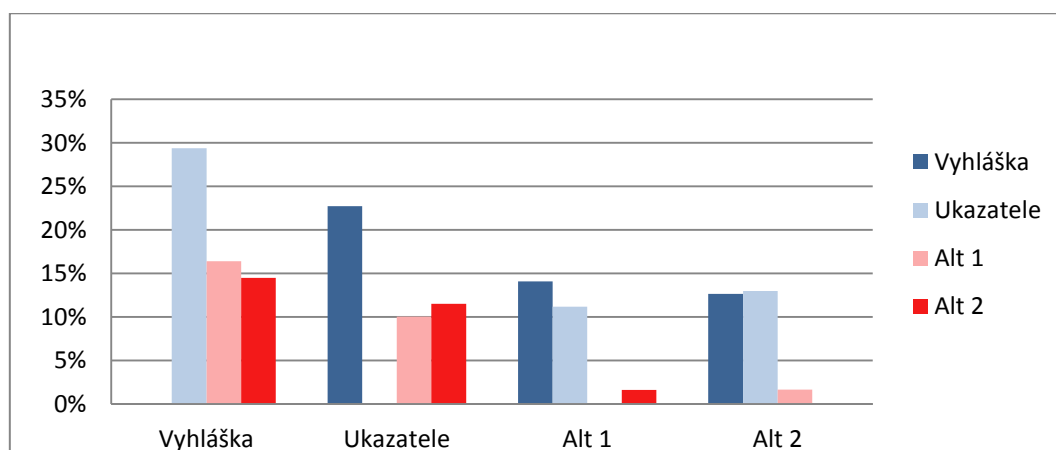


Obr. 7 Výsledky výpočtu věcné hodnoty jednotlivými metodami – příklad 2 – ocenění objektu stáří 68 let, zchátralý stav

Podle zkušeností z dosud zpracovaných příkladů se pohybuje rozdíl ve výsledku – stanovení věcné hodnoty stavby (oproti standardně používaným postupům) cca 4 – 14 %.

Tab. 4 Rozdíly ve výsledcích výpočtu věcné hodnoty jednotlivými metodami - příklad 1 - Ocenění novostavby, stáří 5 let, bezvadný stav.

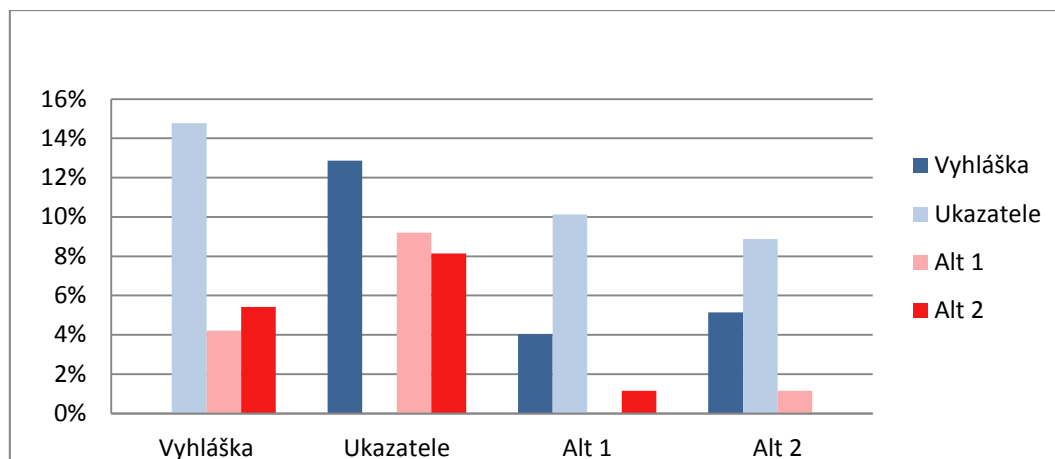
Výsledky příkladu 1 (stáří 5 let, bezvadný stav)		rozdíl [%]			
		Vyhláška	Ukazatele	Alt 1	Alt 2
Věcná hodnota dle vyhlášky bez Kp	3 958 619 Kč		23%	14%	13%
Věcná hodnota dle cenových ukazatelů	3 059 782 Kč	29%		11%	13%
Věcná hodnota alternativním způsobem - objekt 5	3 401 357 Kč	16%	10%		2%
Věcná hodnota alternativním způsobem - objekt 6	3 457 165 Kč	15%	11%	2%	



Obr. 8 Rozdíly ve výsledcích výpočtu věcné hodnoty jednotlivými metodami - příklad 1 - Ocenění novostavby, stáří 5 let, bezvadný stav.

Tab. 5 Rozdíly ve výsledcích výpočtu věcné hodnoty jednotlivými metodami - příklad 2 - Ocenění starší budovy, stáří 68 let, zchátralý stav.

Výsledky příkladu 2 (stáří 68 let, zchátralý stav)		rozdíl [%]			
		Vyhláška	Ukazatele	Alt 1	Alt 2
Věcná hodnota dle vyhlášky bez Kp	869 036 Kč		13%	4%	5%
Věcná hodnota dle cenových ukazatelů	757 226 Kč	15%		10%	9%
Věcná hodnota alternativním způsobem - objekt 5	833 938 Kč	4%	9%		1%
Věcná hodnota alternativním způsobem - objekt 6	824 387 Kč	5%	8%	1%	



Obr. 9 Rozdíly ve výsledcích výpočtu věcné hodnoty jednotlivými metodami - příklad 2- Ocenění starší budovy, stáří 68 let, zchátralý stav

Na příkladech byla zároveň ověřena i relativní nezávislost navržené metody na výběru vstupních hodnot. Oba posudky uvedené v příkladech byly zpracovány ve dvou variantách lišícími se použitými vstupními hodnotami (výběrem porovnávacího objektu). Výsledky jednotlivých variant se liší v rozmezí 1 – 2 %. Naproti tomu výsledky standardních metod (dle vyhlášky bez K_p a dle cenových ukazatelů) se liší v rozmezí 13 – 23 %.

Navržený alternativní výpočet věcné hodnoty stavby je přesnější než dosud používané postupy a to jak při stanovení reprodukční ceny stavby, tak při výpočtu snížení ceny vlivem opotřebení.

Cílem této dizertační práce bylo vypracování metodiky pro stanovení věcné hodnoty stavby, nikoliv standardizace znaleckých posudků podle této metodiky. Zde se nabízí možnost dalšího vývoje pro širší zavedení metodiky do praxe. Bylo by vhodné propracovat standardizaci oceňování jednotlivých vad funkčních dílů, rozšířit a dopracovat Katalog staveb a objektů RTS, tak aby mohl být běžně používán pro navržený způsob oceňování.

Z hlediska přínosu pro výuku je jistě významné, že některé části této práce již zavedla do výuky Stavební fakulta Technické univerzity v Ostravě, která vydala skriptum Údržba a rekonstrukce starších městských budov, jehož je dizertant významným spoluautorem (35 %) a vedení prvních diplomových prací na toto téma externě svěřila dizertantovi.

5. Seznam použité literatury

- [1] MIKŠ L., MIKŠ R., TICHÁ A., KOŠULIČ J. A KOL.: Optimalizace technickoekonomických charakteristik životního cyklu stavebního díla, Akademické nakladatelství CERM Brno, 2008, ISBN 978-80-7204-599-0
- [2] BRADÁČ A., KREJČÍŘ P., SCHOLZOVÁ V.: Úřední oceňování majetku 2012, ISBN 978-80-7204-490-0
- [3] BRADÁČ A., KREJČÍŘ P., SCHOLZOVÁ V.: Úřední oceňování majetku 2011, Akademické nakladatelství CERM Brno, 2011, ISBN 978-80-7204-719-2
- [4] BRADÁČ A. A KOL.: Teorie oceňování nemovitostí, Akademické nakladatelství CERM Brno, 2008, ISBN 80-7204-332-3
- [5] BRADÁČ A., KLEDUS M., KREJČÍŘ P., A KOL.: Úvod do soudního znaleství, Akademické nakladatelství CERM Brno, 2004, ISBN 80-7204-365-X
- [6] BRADÁČ A. A KOL.: Soudní inženýrství, Akademické nakladatelství CERM Brno, 1999, ISBN 80-7204-133-9
- [7] RTS a.s. České stavební standardy - <http://www.stavebnistandardy.cz/>
- [8] MIKŠ L., MENCL V., MIKŠ R., KOŠULIČ J., KONEČNÝ B., ŠENK J., KOSMÁK F.: Údržba a rekonstrukce starších městských budov, VŠB TU Ostrava 2006, ISBN 80-248-1137-5 (podíl 35%)
- [9] KUPILÍK V.: Závady a životnost staveb, Grada publishing 1999, ISBN 80-7169-581-5
- [10] BRACHMANN R.: Stavební cena průmyslových staveb, Consultinvest Praha 1993, ISBN 80-901486-1-1
- [11] VONKA a kolektiv: Metodika SBToolCZ - Manuál hodnocení bytových staveb ve fázi návrhu - Životnost stavebních konstrukcí a komponentů, Praha, 2011. ISBN 978-80-01-04865-8
- [12] KOKOŠKA, J.: Oceňování nemovitostí, díl 1, 2009, ISBN 978-80-245-1572-4, díl 2, 2010, ISBN 978-80-245-1658-5
- [13] Pokyn F Stálého výboru pro stavebnictví při Evropské komisi – Trvanlivost a směrnice o stavebních výrobcích, červen 2005
- [14] CARPER, L. K.: Forensic engineering: Learning from failure. 1986, New York: American Society of Civil Engineers
- [15] BLAICH J.: Poruchy staveb, Jaga Bratislava 2001 ISBN 80-88905-50-8
- [16] KOLBITSCH A.: Altbausanierung, TU Wien 1991
- [17] CURRIE R.J., REEVES B.R., MOORE J.F.: The structural adequacy and durability of large panel system dwellings, BRE London 1987, ISBN 0-85125-250-8

6. Vlastní související publikace

Práce, v nichž je obsažena problematika, řešená v disertaci

- 1 BRADÁČ A., FIALA J. A KOL.: Rádce majitele nemovitostí, Linde Praha 2006, ISBN 80-7201-582-6 (podíl 15 %)

- 2 MIKŠ L., MIKŠ R.: Analýza vad staveb a jejich důsledků, in: České stavebnictví 2003, č.7-8, s. 20-21, ISSN 1213-6468 (podíl 50 %)
- 3 MIKŠ L., MIKŠ R., MENCL V., KOŠULIČ J.: Assessment of the technical conditions of older urban buildings as a base for refurbishment proposals in: Slovak journal of civil engineering, Bratislava 2004, ISSN 1210-3896 (podíl 30 %)
- 4 MIKŠ L., MIKŠ R.: Jakost a rizika staveb, in: Údržba a rekonstrukce městských budov a mostů z přelomu 19. a 20. století, sborník z celostátní konference s mezinárodní účastí v Brně, červen 2003, s.11–16, ISDN 80-86604-06-3 (podíl 50 %)
- 5 MIKŠ L., MIKŠ R.: Jakost a rizika staveb, in: Stavitel 2003, č.7, s.22-24, ISSN 1210-4825 (podíl 50 %)
- 6 MIKŠ L., MIKŠ R.: Jakost funkčních dílů ve vztahu k riziku poruchy objektu in: Kvalita v stavebnictví – 5. vedecko-technická konference s mezinárodní účastí, TU Košice, říjen 2002 ISBN 80 – 7099 – 893 – 8 (podíl 30 %)
- 7 MIKŠ L., MENCL V., MIKŠ R., KOŠULIČ J., KONEČNÝ B., ŠENK J., KOSMÁK F.: Údržba a rekonstrukce starších městských budov, VŠB TU Ostrava 2006 , ISBN 80-248-1137-5, 296 stran (podíl 35 %)
- 8 MIKŠ R.: Management informací v průběhu investiční výstavby a následného užívání stavby. In Cena a životní cyklus stavebního díla. Seminář s mezinárodní účastí, FAST VUT v Brně, 2006, s. 105–112. ISBN 80-214-3189-X
- 9 MIKŠ R., MIKŠ L. – Hodnocení technického stavu starších městských budov metodou REMAB in: Technické a ekonomické problémy jakosti při rekonstrukcích staveb, Sekurkon 2004, s.21–23, ISBN 80-86604-14-4 (podíl 50 %)
- 10 MIKŠ R.: Management informací v průběhu investiční výstavby I., in: České stavebnictví 9/2005
- 11 MIKŠ R.: Management informací v průběhu investiční výstavby II., in: České stavebnictví 5/2006
- 12 MIKŠ R.: Management informací, Seminář s mezinárodní účastí Cena a životní cyklus stavebního díla 4/2006
- 13 MIKŠ L., MIKŠ R., TICHÁ A., KOŠULIČ J. A KOL. Optimalizace technickoekonomických charakteristik životního cyklu stavebního díla, Akademické nakladatelství CERM Brno, 2008, ISBN 978-80-7204-599-0, 196 stran (podíl autora 42 stran)

Ostatní související práce

- 14 MIKŠ L., MIKŠ R., KOŠULIČ J., MENCL V.: Ziemlich genau mit FMEA. Deutsche Ingenieurblatt Nr.10, 2004, s.35–39, ISSN 0946-2422 (Berlin) (podíl 25 %)