

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví



DIPLOMOVÁ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Vlasák** Jméno: **Josef** Osobní číslo: **484559**
Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**
Zadávací katedra/ústav: **Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví**
Studijní program: **Stavební inženýrství**
Studijní obor: **Stavební management**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Plán financování revitalizace bytových domů

Název diplomové práce anglicky:

Financing plan for the revitalization of apartment buildings

Pokyny pro vypracování:

- Tvorba plánu revitalizace a údržby bytových domů,
- výpočet nákladů na údržbu a revitalizaci bytových domů,
- fond oprav,
- dotační programy,
- návrh jednoduchého nástroje pro optimalizaci výše příspěvku do fondu oprav.

Seznam doporučené literatury:

KUDA, F., BERAN, V., DLASK, P., WERNEROVÁ, E. Management ekonomiky správy majetku. Průhonice: Professional Publishing, 2018. ISBN 978-80-88260-03-5
SCHNEIDROVÁ HERALOVÁ, R., VITÁSEK, S., BROŽOVÁ, L., STŘELCOVÁ, I. Oceňování staveb. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2020. ISBN 978-80-01-06748-2.
SCHNEIDROVÁ HERALOVÁ, R. Kalkulace nákladů životního cyklu při posuzování návrhu stavby. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2019. ISBN 978-80-01-06542-6.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) diplomové práce:

Ing. Iveta Střelcová, Ph.D. katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví FSv

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **25.02.2024**

Termín odevzdání diplomové práce: **20.05.2024**

Platnost zadání diplomové práce: _____

Ing. Iveta Střelcová, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

prof. Ing. Renáta Schneiderová Heralová, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Jiří Máca, CSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Diplomant bere na vědomí, že je povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, pouze za odborného vedení vedoucího diplomové práce *Ing. Ivety Střelcové, Ph.D.*

Dále prohlašuji, že veškeré podklady, ze kterých jsem čerpal, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Praze 20.5.2024

.....

Josef Vlasák

Poděkování:

Chtěl bych poděkovat katedře K126 za umožnění zpracování této diplomové práce a za nabyté vědomosti během studia. Dále bych chtěl poděkovat celé mé rodině za podporu při mém studiu. Hlavní poděkování však patří Ing. Ivetě Střelcové, Ph.D., která vedla mou diplomovou práci, především za odborné vedení, cenné rady a připomínky a také za velkou trpělivost a přátelský přístup.

**PLÁN FINANCOVÁNÍ REVITALIZACE
BYTOVÝCH DOMŮ**

**FINANCING PLAN FOR THE REVITALIZATION
OF APARTMENT BUILDINGS**

Anotace

Tématem této diplomové práce je plán financování revitalizace bytových domů, konkrétně je zaměřen na plán obnovy a údržby stavebních konstrukcí a prvků obvodového pláště, výplní stavebních otvorů a střešního pláště s návazností na příspěvky do fondu oprav.

V teoretické části diplomové práce jsou popsány základní pojmy, životnost staveb a stavebních prvků, dále životní cyklus stavby. V této části jsou také popsány prvky a konstrukce obvodového pláště, výplní stavebních otvorů a střešního pláště z konstrukčního hlediska a použitého materiálu. Také jsou zde popsány možnosti financování údržby a obnovy bytových domů. V neposlední řadě je zde popsána údržba staveb a její procesy a také dokumentace potřebná k výkonu správy majetku.

V praktické části byl zpracován excelovský nástroj pro plánování údržby a obnovy obvodového pláště, výplní stavebních otvorů a střešního pláště bytových domů. Pomocí tohoto nástroje lze provést prvotní odhad nákladů na obnovu a údržbu bytových domů v návaznosti na stanovení optimálního příspěvky do fondu oprav. Vytvořený nástroj sleduje plán údržby a obnovy bytových domů po dobu 75 let.

Klíčová slova

Bytový dům,

plán údržby a obnovy,

příspěvek do fondu oprav,

mikrorozpočty údržby a obnovy bytových domů,

životnost stavebních prvků.

Summary

The topic of this thesis is the financing plan for the revitalization of apartment buildings, specifically focused on the plan for the restoration and maintenance of building structures and elements of the building envelope, building openings and roofing with a link to contributions to the repair fund.

The theoretical part of the thesis describes the basic concepts, the service life of buildings and building elements, as well as the life cycle of the building. This part also describes the elements and construction of the building envelope, building openings and roofing from a structural point of view and the materials used. The financing options for maintenance and renovation of residential buildings are also described. Last but not least, building maintenance and its processes are described, as well as the documentation needed to carry out asset management.

In the practical part, an excel tool for planning the maintenance and renovation of the building envelope, building openings and roofing of apartment buildings has been developed. This tool can be used to make an initial estimate of the costs for the renovation and maintenance of residential buildings in order to determine the optimal contribution to the repair fund. The tool developed tracks the maintenance and renewal schedule of the apartment buildings over a period of 75 years.

Key words

Apartment building,

maintenance and renovation plan,

contribution to the repair fund,

micro-budgets for maintenance and renovation of apartment buildings,

lifetime of building elements.

Obsah práce

Úvod.....	1
Cíl práce	2
Metodika práce.....	3
1 Teoretická část	4
1.1 Základní pojmy	4
1.1.1 Bytový dům.....	4
1.1.2 Bytová jednotka.....	4
1.1.3 Společné části domu	4
1.1.4 Rekonstrukce.....	5
1.1.5 Revitalizace.....	5
1.1.6 Modernizace.....	5
1.1.7 Oprava	5
1.1.8 Údržba	5
1.1.9 Stavební úpravy.....	6
1.1.10 Společenství vlastníků jednotek – SVJ	6
1.1.11 Fond oprav	6
1.2 Životnost staveb	7
1.2.1 Prvky dlouhodobé a krátkodobé životnosti	7
1.2.2 Ekonomická životnost	8
1.2.3 Technická životnost.....	8
1.2.4 Morální životnost	9
1.2.5 Právní životnost.....	9
1.2.6 Životní cyklus stavby.....	9
1.3 Popis variantních řešení jednotlivých konstrukcí obvodového pláště, výplní stavebních otvorů a střešního pláště	13
1.3.1 Zateplení fasády	13
1.3.2 Střešní pláště	15
1.3.3 Výplně otvorů – okna a dveře	20
1.4 Údržba bytových domů	23

1.4.1	Druhy údržby staveb	24
1.4.2	Proces údržby a její činnosti.....	24
1.4.3	Plán údržby a obnovy	26
1.5	Financování údržby a obnovy.....	31
1.5.1	Dlouhodobý fond oprav	31
1.5.2	Dotace a státní podpora.....	31
1.6	Dokumentace ke správě majetku	36
1.6.1	Dokumentace povinně používaná	36
1.6.2	Dokumentace doporučeně používaná.....	40
2	Praktická část.....	43
2.1	Stanovení plánu obnovy a údržby prvků obvodového pláště	43
2.2	Životnost stavebních prvků a konstrukcí	44
2.3	Stanovení cenových ukazatelů.....	46
2.3.1	Fasáda.....	48
2.3.2	Výplně otvorů – okna	52
2.3.3	Výplně otvorů – dveře.....	56
2.3.4	Plochá střecha	59
2.3.5	Mikrorozpočet na údržbu šikmé střechy	63
2.3.6	Další položky oprav a údržby.....	64
2.4	Popis a funkce vytvořeného excelovského nástroje.....	66
2.4.1	Celkový přehled nákladů a příjmů bytového domu – list č. 1	66
2.4.2	Příjmy do dlouhodobého fondu oprav – list č. 2	66
2.4.3	Plán obnovy stavebních prvků – list č. 3	67
2.4.4	Plán údržby stavebních prvků – list č. 4.....	68
2.4.5	Životnosti stavebních konstrukcí a cyklus údržby – list č. 5	69
2.5	Aplikace excelovského nástroje na konkrétních bytových domech.....	70
2.5.1	Bytový dům A	70
2.5.2	Zhodnocení bytového domu A.....	72
2.5.3	Bytový dům B	74
2.5.4	Zhodnocení bytového domu B.....	75

2.5.5	Bytový dům C	77
2.5.6	Zhodnocení bytového domu C.....	79
	Závěr	81
	Použitá literatura	83
	Seznam obrázků.....	89
	Seznam tabulek.....	90
	Seznam grafů	90
	Seznam příloh	91

Úvod

V době mého studia stavebnictví jsem prošel více směry. Od střední školy po začátek vysoké školy jsem nabral základy pozemního stavitelství a stavitelství obecně. Dále jsem se v bakalářském studiu zaměřil na požární bezpečnost staveb, nyní se věnuji ekonomické stránce stavebnictví.

Vybudování stavby a uvedení stavby do provozu je pouze začátek v celém životním cyklu stavby. Oceněním předinvestiční a investiční fází životního cyklu stavby jsme si prošli během studia podrobně. Údržbu stavby jsme také probírali, ale ne tak dopodrobna. To bylo hlavním důvodem se zaměřit na fázi údržby v této diplomové práci.

Údržba bytových domů a objektů obecně je velice důležitou součástí jejich nejdelší provozní fáze životního cyklu stavby. S údržbou stavby souvisí mnoho faktorů jako je životnost stavby, bezporuchovost a správná funkčnost stavby nebo třeba komfort užívání stavby. Tato diplomová práce je zaměřena hlavně na obnovu a údržbu obvodového pláště, výplní stavebních otvorů a střešního pláště bytových domů. Jde především o fasádu, výplně otvorů a střechu, ať už plochou nebo šikmou. Tato obnova a údržba je přímo navázána na dlouhodobý fond oprav. Součástí této diplomové práce je vytvoření jednoduchého excelovského nástroje pro prvotní a velmi hrubé stanovení nákladů na obnovu a údržbu prvků obvodového pláště, výplní stavebních otvorů a střešního pláště. Nástroj nám dále stanoví doporučený časových harmonogram údržby a obnovy a lze v něm nastavit i ideální výši příspěvku do dlouhodobého fondu oprav tak, aby byl bytový dům finančně nezávislý a nemusel hledat finanční pomoc u jiných institucí.

Cíl práce

Cílem práce je předat obecné informace o údržbě bytových domů a obnově a údržbě obvodového pláště, výplní stavebních otvorů a střešního pláště bytových domů.

V teoretické části této diplomové práce je popsáno několik kapitol souvisejících s údržbou bytových domů a staveb obecně. Jsou zde popsány životnosti stavebních prvků a konstrukcí z různých pohledů. Dále je popsán životní cyklus staveb, jeho jednotlivých fází včetně vynaložených nákladů v každé fázi. V další části je popsáno a ukázáno materiálové a technologické provedení prvků obvodového pláště, výplní stavebních otvorů a střešního pláště bytových domů. Dále je zde pro čtenáře popsána údržba a její postupy. Další kapitola popisuje způsoby financování údržby bytových domů ať už ze svých nebo cizích zdrojů. V neposlední řadě jsou zde vyjmenovány dokumenty důležité pro výkon správy a údržby bytových domů.

V praktické části diplomové práce je řešena životnost stavebních konstrukcí a prvků i s jejich předpokládaným cyklem údržby. Dále jsou zde stanoveny jednotkové náklady na obnovu a údržbu jednotlivých konstrukcí a prvků. Dalším bodem je představení vytvořeného excelovského nástroje, ve kterém jsou následně porovnávány různé bytové domy.

Hlavními řešenými otázkami této diplomové práce jsou:

- nutnost provádění údržby a obnovy stavebních konstrukcí a prvků,
- životnost stavebních konstrukcí a prvků obvodového pláště, výplní stavebních otvorů a střešního pláště bytových domů,
- kdy a jak často provádět údržbu a obnovu daných prvků,
- jaká je optimální výše příspěvku do dlouhodobého fondu oprav.

Metodika práce

V rámci teoretické části diplomové práce je úkolem obeznámení s tématem a problematikou této diplomové práce. Předání základních informací, názvosloví a možných variantních řešení dané tematiky. Teoretická část je souhrnem informací z různých publikací, článků a znalostí daného tématu.

V druhé části diplomové práce, tedy té praktické jsou na začátku stanoveny životnosti jednotlivých stavebních konstrukcí a prvků dle různých zdrojů, které jsou pak zoptimalizovány a uvažovány do vytvořeného excelovského nástroje. Dalším úkolem bylo sestavit mikrorozpočty na obnovu a údržbu daných stavebních konstrukcí a prvků jako je například fasáda či výměna výplní otvorů. Tyto mikrorozpočty byly sestaveny ze dvou vybraných reprezentativních bytových domů a jejich rozpočtů. Mikrorozpočty byly zpracovány v programu pro rozpočtování KROS 4 cenové soustavy ÚRS v cenové hladině 2024. Mikrorozpočty jsou zpracovány na celkovou výměru reprezentativních bytových domů dané konstrukce a následně jsou převedeny na jednotkový náklad. Dále byl vytvořen excelovský nástroj, do kterého byly zadány vstupní údaje o životnostech a nákladech na obnovu a údržbu jednotlivých konstrukcí a prvků. Posledním krokem byl vytipování tří různých bytových domů, na kterých byl excelovský nástroj aplikován. Poté byly výstupy porovnány a vyhodnoceny.

1 Teoretická část

1.1 Základní pojmy

V úvodní kapitole této diplomové práce si představíme několik základních pojmů souvisejících se zpracovávaným tématem této diplomové práce.

1.1.1 Bytový dům

Bytový dům je dům, ve kterém více než polovina podlahové plochy odpovídá požadavkům na trvalé bydlení a je k tomuto účelu určena. Zároveň musí mít 4 nebo více bytových jednotek. Konstruktivní rozlišení bytových domů není rozlišováno. Tato definice vychází z vyhlášky 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území. [1]

1.1.2 Bytová jednotka

Bytová jednotka je prostorově oddělená a samostatná část domu určená k bydlení. K bytové jednotce náleží spoluvlastnický podíl na společných částech domu. [2]

1.1.3 Společné části domu

Společné části domu jsou alespoň ty části nemovité věci, které podle své povahy mají sloužit vlastníkům jednotek společně. Společnými částmi jsou vždy pozemek, na němž byl dům zřízen, nebo věcné právo, jež vlastníkům jednotek zakládá právo mít na pozemku dům, stavební části podstatné pro zachování domu včetně jeho hlavních konstrukcí, a jeho tvaru i vzhledu, jakož i pro zachování bytu jiného vlastníka jednotky, a zařízení sloužící i jinému vlastníku jednotky k užívání bytu. To platí i v případě, že se určitá část přenechá některému vlastníku jednotky k výlučnému užívání. [3]

Mezi společné části domu patří zejména:

- vodorovné a svislé konstrukce včetně základů domu, obvodové stěny domu,
- střechy včetně všech jejich částí, doplňků i komínů,
- zápraží, schody, vchody, schodiště, chodby, okna,
- balkóny, lodžie, terasy,
- kotelny, místnosti výměňkových stanic a technická zařízení,
- výtahy, vnější požární schodiště,
- pudy, prádelny, sušárny, kočárkárny a kolárny,
- rozvody energií a plynu až k bytovému jističi, respektive uzávěru, u centrálního vytápění se jedná o celou soustavu včetně radiátorů v bytě.

Podíl vlastníka bytové jednotky na společných částech bytového domu je stanoven jako poměr podlahové plochy bytové jednotky k celkové podlahové ploše všech bytových jednotek. [4]

1.1.4 Rekonstrukce

Rekonstrukcí lze rozumět zásahy do majetku, které mají za následek změnu účelu nebo technických parametrů, tato definice je dle zákona o dani z příjmů. [5]

1.1.5 Revitalizace

Revitalizaci lze popsat jako oživení nebo obnovení jakéhokoli objektu. V současné době lze mluvit o revitalizaci starých staveb, které již nevyhovují dnešním standardům a jejich prostor lze využít efektivněji. Revitalizace nemovitostí v sobě zahrnuje kromě změn vnitřní dispozice i zásadnější změny jako jsou například zateplení objektu, změna způsobu vytápění, či hospodaření s vodou. [6]

1.1.6 Modernizace

Modernizace je technické zhodnocení hmotného investičního majetku, dále ji lze dle zákona o dani z příjmů popsat jako rozšíření vybavenosti nebo použitelnosti majetku.

Jedná se o přizpůsobení nejnovějším potřebám a požadavkům. Stavební zásahy, při kterých se odstraňuje morální opotřebení staveb, ale nemění se hmotová a prostorová skladba a účel stavby. Jde o zlepšení původního stavu dle aktuálních kvalitativních požadavků (např. na bydlení), navýšení vybavenosti a zlepšení funkčních a užitkových vlastností stavby. Modernizace využívá nová technická, technologická a materiálová řešení dle současného technického rozvoje. [5]

1.1.7 Oprava

Oprava je činnost, při které se odstraňují účinky částečného fyzického opotřebení nebo poškození za účelem uvedení do předchozího nebo provozuschopného stavu. Uvedením do tohoto stavu se rozumí provedení opravy i pokud bylo použito jiných než původních materiálů, dílů, součástí nebo technologií a nedojde k technickému zhodnocení. [7]

1.1.8 Údržba

Údržbu lze definovat jako řadu preventivních opatření prováděných na stavbě tak, aby stavba mohla plnit všechny své funkce po celou dobu své životnosti. Mezi údržbu řadíme například čištění, provozní údržbu, natírání, opravy a výměny stavebních částí a další. [5]

1.1.9 Stavební úpravy

Stavební úpravou lze rozumět změnu dokončené stavby, která zachovává vnější půdorysné i výškové ohraničení stavby. Pokud dojde stavební úpravou ke změně vnějšího ohraničení stavby jedná se dle stavebního zákona buď o nástavbu, nebo přístavbu. [8]

1.1.10 Společenství vlastníků jednotek – SVJ

Společenství vlastníků jednotek je definováno jako „právní osoba založená za účelem zajišťování správy domu a pozemku“. Tato definice vychází z ustanovení §1194 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník. Členství osob ve společenství vlastníků jednotek je neoddělitelně spjato s vlastnictvím jednotky. [9]

1.1.11 Fond oprav

Definice fondu oprav dle nového občanského zákoníku udává, že se jedná o „Příspěvek na správu domu a pozemku“. Tento příspěvek je tvořen vlastníky jednotlivých vlastníků bytových jednotek, ve výši stanovené shromážděním vlastníků dle velikosti podílu na společných částech, nebylo-li řečeno jinak. [10]

Do fondu oprav spadá:

- provoz, údržba, opravy, stavební úpravy a jiné změny společných částí domu,
- revize technických sítí, společných technických zařízení domu, protipožárního zařízení, hromosvodů, rozvodů energií včetně tepla, teplé vody, pitné vody atd.,
- údržba pozemku a údržba přístupových cest k pozemku,
- uplatnění práva vstupu do bytu v případě, že vlastník jednotky upravuje stavebně svůj byt, včetně možnosti požadovat v odůvodněných případech předložení stavební dokumentace. [10]

1.2 Životnost staveb

Životnost stavební konstrukce lze definovat jako dobu, kdy by měla tato konstrukce vyhovovat požadavkům provozu v daných podmínkách. Za dobu životnosti se dostane konstrukce do mezního stavu použitelnosti – stane se nepoužitelnou. Životnost konstrukcí se stanovuje počtem roků pro různé typy staveb a objektů. U budov a dalších běžných staveb je uvažovaná návrhová životnost 50–80 let. Hlavními činiteli rozhodujícími o životnosti staveb jsou zejména konstrukční materiály, volba konstrukční koncepce staveb, statické problémy, vliv prostředí a údržba objektu. [11]

Přesné určení životnosti stavby či konstrukčního dílu bude vždy problematické, jelikož ji ovlivňuje mnoho faktorů. Životnost stavby lze dělit do různých kategorií. Životnost lze dělit na ekonomickou, technickou, morální a právní. Dále lze dělit konstrukční prvky na ty s dlouhodobou životností a s krátkodobou životností. [12]

1.2.1 Prvky dlouhodobé a krátkodobé životnosti

Existují prvky dlouhodobé a krátkodobé životnosti popsané níže.

1.2.1.1 Prvky dlouhodobé životnosti

Do této kategorie spadají hlavní nosné prvky objektu, které se po celou dobu životnosti stavby nemění. Za prvky dlouhodobé životnosti lze označit pouze konstrukční prvky s životností převyšující 80 let. Tuto životnost lze uvažovat pouze za předpokladu řádné a pravidelné údržby a bezchybného technického provedení stavební konstrukce. [12]

1.2.1.2 Prvky krátkodobé životnosti

V této kategorii jsou zahrnuty prvky, které mají menší životnost než prvky dlouhodobé životnosti a v průběhu životnosti stavby se předpokládá alespoň jedna jejich výměna. [12]

Prvky dlouhodobé životnosti	Základy
	Svislé nosné konstrukce
	Vodorovné nosné konstrukce
	Střešní nosné konstrukce
	Schodišťové konstrukce
Prvky krátkodobé životnosti	Povrchové úpravy stěn (omítky, obklady, nátěry, ...)
	Podlahy
	Oplechování
	Výplně otvorů
	Izolační vrstvy, apod

Obrázek 1: Příklady prvků dlouhodobé a krátkodobé životnosti dle [12]

1.2.2 Ekonomická životnost

U ekonomické životnosti je důležitá doba využitelnosti stavby. K ekonomickému zániku stavby dojde tehdy, když je výhodnější na daném místě stávající stavbu zdemolovat a vybudovat novou stavbu, která bude vykazovat větších výnosů. Z pohledu ekonomické životnosti lze také brát jako kritérium výši nákladů na běžnou údržbu v porovnání s výnosy z objektu. Za okamžik ekonomického zániku lze také považovat situaci, kdy v daném místě zanikne důvod pro daný druh provozu. [12]

1.2.3 Technická životnost

Technickou životnost lze popsat jako dobu od vzniku stavby do jejího zchátrání a technického zániku s předpokladem dodržování běžné údržby. [12] Postupným vlivem stárnutí stavby dochází ke ztrátám původních vlastností, k defektu či selhání a jiným situacím kdy stavba přestane sloužit svému účelu. Technická životnost je obvykle delší než ekonomická a morální životnost. [13]

Na technickou životnost má vliv spousta faktorů jako je konstrukční systém, údržba, rekonstrukce a modernizace. Dalšími podstatnými faktory jsou způsob založení stavby, celkový návrh stavby a technické provedení prvků dlouhodobé životnosti. Dále pak také intenzita užívání, údržba a rekonstrukce, modernizace a generální opravy a mnoho dalšího. [11]

Technickou životnost lze zkrátit či naopak prodloužit. Zkrátit životnost lze snadno nevhodným nebo nesprávným používáním, nedodržením postupů či špatným umístěním. Velký vliv na

životnost má také vhodně zvolený materiál do daného prostředí či použití. Technickou životnost lze prodloužit správnou plánovanou a preventivní údržbou. [13]

Činnosti zajišťující delší životnost:

- nátěry,
- mazání,
- seřizování. [13]

1.2.4 Morální životnost

Tuto životnost lze definovat jako dobu kdy daný výrobek stále spolehlivě funguje, avšak už není potřebný nebo není v módě. Morální životností lze také definovat zestárnutím výrobku či stavby, jde například o dispoziční řešení, standardy a technologie, rozvoj trhu, styl, rozvoj území apod. [12]

Mnoho produktů lze z pohledu jejich životnosti schopnou sloužit mnohem delší dobu, než po kterou je spotřebitel ochoten danou věc používat. Jakmile nechce spotřebitel, či uživatel danou věc používat, končí její morální životnost. Tato doba se v konzumní společnosti stále zkracuje. Tento trend podporuje růst ekonomiky, ale má velký vliv na zatěžování životního prostředí a stále se zvyšující náklady. [14]

1.2.5 Právní životnost

Za právní životnost lze považovat dobu od vydání kolaudačního souhlasu do okamžiku rozhodnutí o povolení odstranění stavby. [12]

1.2.6 Životní cyklus stavby

Životní cyklus stavby se dá rozdělit do několika fází. Jedná se o fáze předinvestiční, investiční a provozní.

1.2.6.1 Předinvestiční fáze

Tato fáze projektu je úplně na začátku. Investor se snaží svou počáteční myšlenkou něco vybudovat, přenést do optimálního návrhu a později do realizace. V této fázi projektu se navrhuje a prověřují různé varianty provedení záměru. Jsou zpracovávány předběžné studie jako je předběžná studie proveditelnosti (Pre-feasibility study), dále studie proveditelnosti (feasibility study) nebo třeba architektonická studie. [15]

Dále tato fáze zahrnuje analýzu trhu a analýzu nákladů a přínosů. Mezi další analýzy, které je vhodné zařadit, patří analýza nákladů životního cyklu, analýza vlivu na životní prostředí a analýzu rizik. [15]

1.2.6.2 Investiční fáze

Investiční fáze projektu je velice obsáhlá a lze ji tedy rozdělit na dvě menší etapy – projektování a realizace projektu.

V rámci projektování jsou prováděny různé průzkumy mezi které, patří hydrogeologický a inženýrsko-geologický průzkum, dále stavebně historický a technický průzkum. Mezi další součásti této etapy patří výběr projektanta, zpracování dokumentace pro územní a stavební řízení, získání všech potřebných povolení, a nakonec stavební povolení. [15]

V průběhu projektování jsou zpřesňovány všechny analýzy jako je například analýza životního cyklu. V ideálním případě by měla být projektová dokumentace zpracována dle požadavků investor s přihlédnutím na zpracované analýzy a optimalizovat jak náklady na výstavbu, tak náklady na provozování projektu. [15]

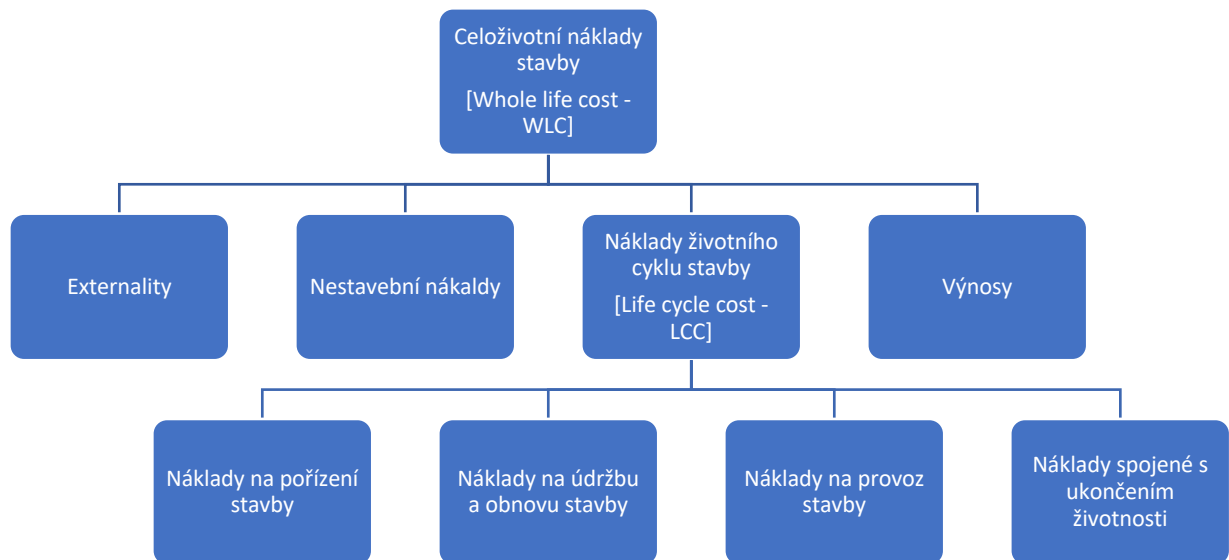
Na základě analýzy životního cyklu je vhodné najít optimální variantu materiálového řešení konstrukcí stavby a technologického vybavení stavby s ohledem na co nejnižší náklady na budoucí provozování stavby. Varianty pro co nejnižší provozní náklady mohou znamenat vyšší pořizovací náklady odrážející vyšší kvalitu a tím i delší cykly oprav a údržby, avšak není pravidlem, že dražší varianta bude mít nižší provozní náklady než levnější varianta. Nejdůležitějšími aspekty jsou technické provedení, kvalita materiálu a pravidelná údržba. V této fázi lze nejvíce ovlivnit budoucí náklady efektivním použitím správných materiálů a technologií, jelikož lze návrh ještě lehce změnit. [15]

V realizační fázi je nutné si ohlídat provedení jednotlivých konstrukcí a prací. Jedná se zejména o kontrolu kvality použitých materiálů, jejich správné a bezchybné zabudování do konstrukce a soulad technických řešení s projektovou dokumentací. V případě změn v projektové dokumentaci během výstavby je nutné posoudit jejich dopad na pozdější provozní náklady. [15]

1.2.6.3 Provozní fáze

Jedná se o nejdelší fázi životního cyklu stavby. Její začátek je udělením kolaudačního souhlasu a uvedením stavby do provozu. Končí v momentě, kdy je rozhodnuto o její demolici. Hlavní a nejdůležitější činností v této fázi je zajištění bezproblémového chodu a provozu daného objektu. Jedná se zejména o údržbu stavebních konstrukcí a technologického vybavení, v pozdější době jde o jejich obnovu a výměnu. Údržbu lze dělit na dvě části, a to na běžnou údržbu, ve které se jedná o poruchy a vlastní opravu, a na pravidelnou údržbu, ve které jde o

preventivní a periodickou údržbu. Důležitou roli hraje správné plánování údržby a obnovy, navazující na vytížení a užívání stavby. V případě výměny některé konstrukce či technologie je důležité nahlížet na budoucí úspory ve srovnání s pořizovacími náklady. [15]



Obrázek 2: Struktura nákladů životního cyklu zpracováno dle [15]

1.2.6.4 Náklady životního cyklu a jejich struktura

Náklady životního cyklu lze rozdělit do několika kategorií dle fáze, ve které se stavba právě nachází.

1.2.6.4.1 Náklady na pořízení stavby

Mezi tyto náklady patří náklady na zpracování projektové dokumentace, inženýrskou činnost a různé průzkumy ať už geologické či stavebně technické. Dále jsou to náklady na jednotlivé stavební objekty a provozní soubory. Do nákladů na pořízení stavby musíme také počítat s rezervou na rizika spojená s návrhem a realizací stavby. [15]

1.2.6.4.2 Náklady na údržbu a obnovu stavby

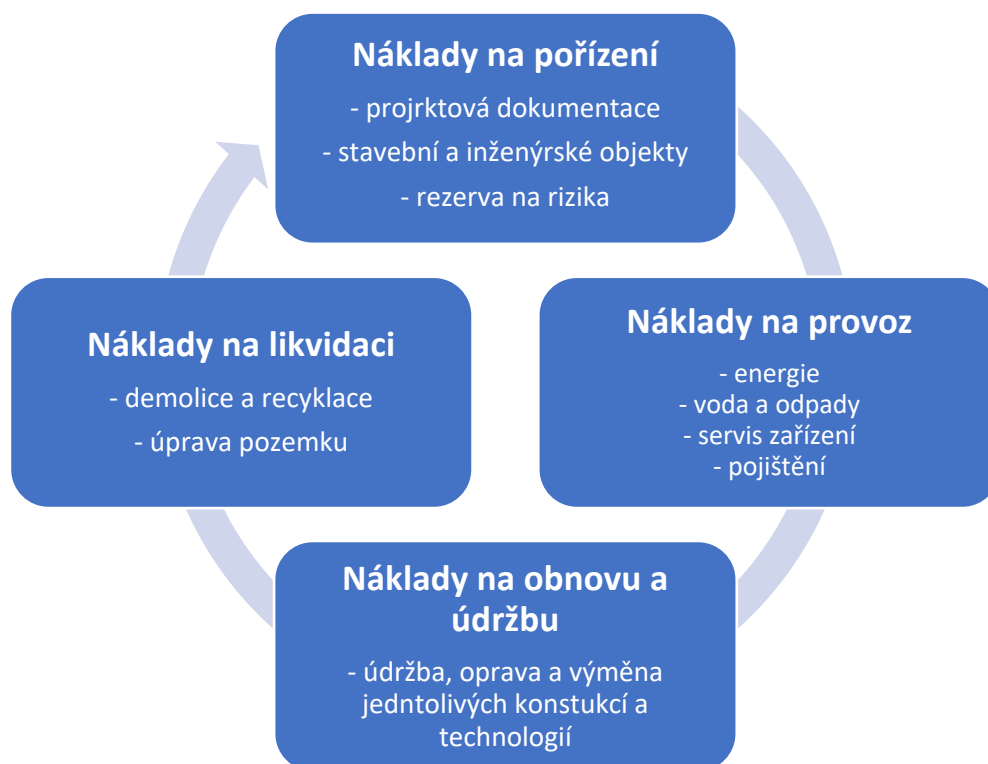
Tyto náklady tvoří velkou část nákladů životního cyklu. Jsou závislé na způsobu využívání a samotného návrhu objektu. Jsou to náklady, které je třeba investovat za účelem ekonomické provozuschopnosti daného objektu. Dále jsou to náklady na opravy a prevenci proti vadám a poruchám, které se v průběhu používání a stárnutí objektu objeví. Každá stavební část či konstrukce nebo technologické vybavení objektu má svou předpokládanou životnost a po jejím dovršení ztrácí technickou či ekonomickou funkci a je nutné ji opravit nebo vyměnit. Pro bezproblémový a ekonomický provoz je důležité průběžně kontrolovat konstrukce a technologie a plánovat jejich údržbu, opravy, a nakonec i výměny. [15]

1.2.6.4.3 Náklady na provoz stavby

Během provozu budovy vzniká spousta nákladů spojených s jejím provozem. Mezi tyto náklady patří služby technických pracovníků zajišťující její provoz, úklid budovy, údržba zeleně kolem objektu, zajištění revizí na funkční oddíly, dále jsou to náklady na dodávku vody, tepla, plynu a elektrické energie. Největší a nejnákladnější položkou jsou právě náklady na dodávku energie, tyto náklady jsou velice závislé a ovlivněné v návrhu budovy. V návrhu je třeba zoptimalizovat návrh stavebních konstrukcí a technologií pro dodávku energie tak, aby provozní náklady byly co nejmenší. [15]

1.2.6.4.4 Náklady spojené s ukončením životnosti

Tyto náklady jsou jednorázové a jsou spojené s likvidací objektu. Jedná se především o demontáže, demolice, recyklace a odvoz stavební sutě, úpravou terénu a mnoho dalších činností s tímto spojených. [15]



Obrázek 3: Náklady životního cyklu pro budovy dle [15]

1.3 Popis variantních řešení jednotlivých konstrukcí obvodového pláště, výplní stavebních otvorů a střešního pláště

V této kapitole jsou popsány jednotlivé prvky obvodového pláště a jejich variantní řešení.

1.3.1 Zateplení fasády

Jedná se o vrstvu obálky budovy, která zajišťuje lepší tepelnou pohodu v objektu. Použitím zateplovacího systému zvýšíme tepelný odpor obálky budovy a tím zabráníme úniku tepla z budovy. S dostatečným zateplením je potřeba počítat jak u novostavby, tak i u starších staveb, kterým zlepšíme tepelné parametry. Zateplením fasády můžeme docílit velkých úspor na nákladech na dodávku tepla do budovy. Existují dva typy zateplovacích systémů, a to kontaktní zateplovací systém, jedná se o sendvičovou konstrukci s kontaktním slepením jednotlivých vrstev obálky budovy a bezkontaktní/nekontaktní zateplovací systém, tento systém obsahuje odvětrávanou mezeru (odvětrávaná fasáda). [16]

1.3.1.1 Kontaktní zateplovací systém

V České republice se jedná o nejpoužívanější systém zateplení. Jeho mezinárodní označení je ETICS (external thermal insulation composite systém), v česku lze použít zkratku VKZS (vnější kontaktní zateplovací systém). [17]

Tento způsob zateplení objektu je založen na kontaktním přilepením izolantu k nosné obvodové konstrukci (zdivo, stěna) lepící hmotou. Takto přilepený izolant je ještě přikotven do obvodové stěny pomocí talířových nebo závrtných hmoždinek, které zajišťují stabilitu celého systému. Na takto připevněnou izolaci se natahuje tzv. základní vrstva, která se skládá ze stěrkové hmoty s vloženou výztužnou skelnou síťovinou, dále se na tuto vrstvu natahuje další vrstva stěrkové hmoty. Na základní vrstvu se dále natahuje probarvená omítka, existuje několik druhů omítek a to akrylátové, silikonové, silikátové a minerální.

Takto provedený zateplovací systém zajistí ochranu obvodového zdiva od povětrnostních vlivů a zajistí tak jeho delší životnost.

Pro izolační vrstvu se dá použít několik druhů materiálů. Jedná se zejména o bílý a šedivý fasádní polystyren EPS, dále minerální fasádní čedičové vaty, PUR a PIR desky, desky z fenolické pěny a do soklové oblasti se používá extrudovaný polystyren XPS. [18]

Jednotlivý výrobci a dodavatelé zateplovacích systémů mají vymyšlené skladby materiálů a spočtené tepelně-technické parametry tak, aby mohli deklarovat jejich požadované vlastnosti.

Do návrhu zateplovacího systému vstupují též požárně bezpečnostní požadavky na možnost použití či nepoužití hořlavého izolantu. V určitých případech je nutné použít požárních pruhů a pásů v zateplovacím systému s použitím nehořlavého izolantu a od určité výšky použití nehořlavého izolantu na celou budovu. Na starší budovy jsou tyto požadavky mírnějšího rázu. [17]



Obrázek 4: Kontaktní zateplovací systém s izolantem z EPS [19]

1.3.1.2 Bezkontaktní zateplovací systém

Bezkontaktní zateplovací systém se liší od toho kontaktního vložením vzduchové mezery mezi tepelný izolant a vnější obklad. Ve vzduchové mezeře vlivem komínového efektu dochází k proudění čerstvého vzduchu, který má vliv na lepší odvod vodních par a přehřívání fasády. Mezi další výhodu provětrávané fasády je vysoká pohltivost minerální vlny vůči hluku a tím lépe tlumí hluk z venkovního prostředí. V neposlední řadě je velkou výhodou suchý postup montáže, který neomezuje vnější teplotní podmínky a technologické přestávky pro zrání materiálu. Někdo může brát také jako výhodu rozebíratelnost fasády a jednoduchou změnu vnějšího obkladu či navýšení tepelněizolační vrstvy. [20]

Provedení bezkontaktního zateplovacího systému je následovné, na nosnou obvodovou konstrukci se připevní nosný rošt z ocelových, hliníkových nebo dřevěných profilů. Mezi nosné profily se vloží tepelný izolant, jako nejvhodnější je zvolit hydrofobizovanou minerální vlnu. Na tuto vrstvu se vloží difuzně otevřená (paropropustná) fólie, která zabrání navlhnutí tepelné izolace od srážkové vlhkosti a umožní odvedení vlhkosti z konstrukce. Dále se připevní sekundární rošt, který vytvoří větranou mezeru a zároveň se na něj kotví obkladová vrstva. Provětrávaná mezeru musí být minimálně 30–40 mm široká. V soklové oblasti je nutné vytvořit nasávací mezeru a v horní části fasády otvory pro odvětrání. Tyto mezery a otvory je nutné opatřit mřížkou proti vnikání hlodavců a ptáků, kteří by mohli poškodit tepelnou izolaci. Pro vnější obklad fasády je možné použít širokou škálu materiálů. Jde zejména o kamenné nebo

keramické obklady, skleněné panely, WPC lamely, cementotřískové lamely, hliníkové, dřevěné nebo betonové fasádní obklady. Další možností je použití dřevotřískových nebo OSB desek, které lze potáhnout fasádní omítkou.

Z důvodů požární bezpečnosti lze použít pouze nehořlavý druh izolantu, komínový efekt, který je u této fasády žádoucí, by možný požár rychle rozšířil po celé ploše fasády. [21]



Obrázek 5: Bezkontaktní zateplovací systém s tepelným izolantem z minerální vaty [22]

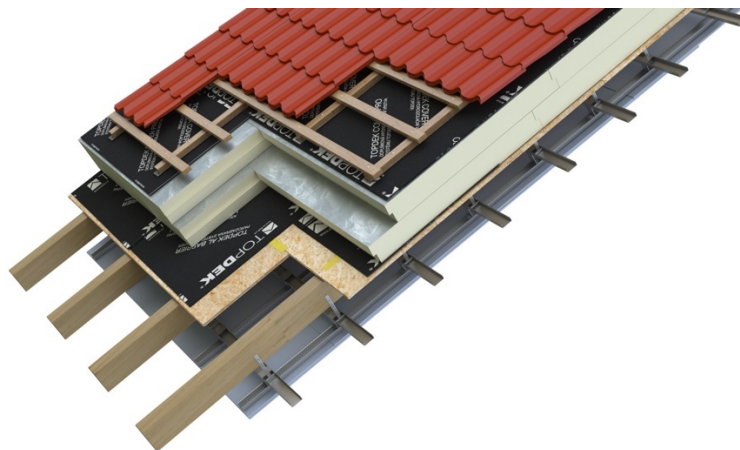
1.3.2 Střešní pláště

Střešní konstrukce stejně jako obvodový plášť a výplně otvorů tvoří ochranu před vnějšími povětrnostními vlivy. Existuje několik typů střech, základní je rozdělení na šikmé a ploché střechy. Dalším dělením lze střechy rozdělit dle počtu plášťů na jednoplášťové, dvouplášťové a víceplášťové. Šikmé střechy lze dále dělit dle tvaru na sedlové, valbové, pultové či mansardové, tvarových typů je však mnohem více. Ploché střechy můžeme dělit na částečně pochůzná, pochůzná, pojezdová nebo zelená. Jednoplášťové střechy dělí interiér od exteriéru pouze jeden plášť. Dvouplášťové střechy mají pláště oddělené vzduchovou mezerou, je to stejné řešení jako u provětrávaných zateplených fasád. [23]

1.3.2.1 Šikmé střechy

Šikmé střechy jsou tvořené nosnou konstrukcí, laťováním nebo celoplošným podbitím a střešní krytinou. Nosnou konstrukci střechy tvoří nejčastěji dřevěný krov, ten se skládá z prvků

jako je pozednice, vaznice, sloupky, krokve a další ztužující prvky. V dnešní době je tento tradiční krov nahrazován subtilnějšími dřevěnými příhradovými vazníky. Další možností je také železobetonová skořepina či řešení podobné prefamolitickému stropu s trámky a vložkami. Na konstrukci krovu je obvykle pokládána difuzní fólie. Dále je provedeno laťování, v případě dvouplášťové střechy jsou nejprve přibity svislé kontralatě do jednotlivých krokví a poté vodorovné latě pro pokládku střešní krytiny. Latě a kontralatě tvoří větranou mezeru mezi pláští. Jako střešní krytinu lze použít mnoho materiálů a řešení. Nejčastějším řešením je střešní taška ať už keramická nebo betonová, dále lze použít vláknocementové šablony či desky, přírodní břidlici, asfaltový šindel nebo plechovou krytinu různého tvarování.



Obrázek 6: Šikmá střecha se skládanou keramickou krytinou a nadkroevní tepelnou izolací [24]

1.3.2.2 Ploché střechy

Ploché střechy se liší od těch šikmých hlavně z hlediska jejich spádu, který je do 5°, a použitím povlakové hydroizolace oproti skládané střešní krytině. Konstrukce ploché střechy má mnoho variant jde především o jednovrstevnou, dvouvrstevnou či vícevrstevnou střechy, anebo také o inverzní ploché střechy, které mají obrácené pořadí vrstev. Ploché střechy mohou být nepochozí, pochozí – využité například jako terasy, nebo zelené – osázené nejrůznější zelení vhodnou pro ploché střechy. Nepochybnou výhodou plochých střech oproti šikmým je plné využití prostoru pod střechem. Z hlediska materiálového je v dnešní době mnoho možností užití tepelné izolace, ale také hlavní hydroizolační vrstvy. [25]

1.3.2.2.1 Jednoplášťové ploché střechy

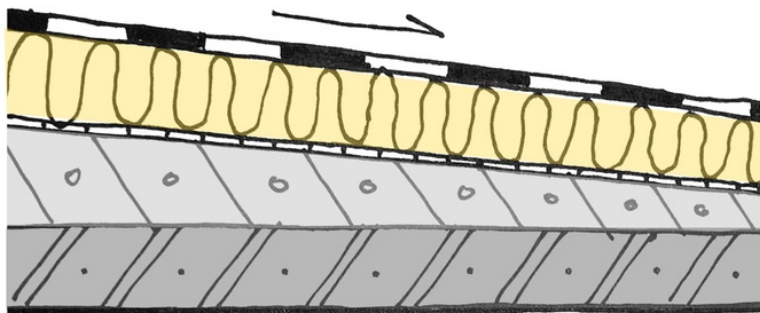
Jednoplášťové ploché střechy patří dnes mezi nejrozšířenější typ plochých střech. Lze ji použít prakticky u kteréhokoli objektu, pokud není překročena tvorba vlhkosti nad cca 60% relativní vlhkosti vzduchu v prostoru pod střechou. [25]

Běžná skladba střechy:

- hydroizolační vrstva,
- tepelně izolační vrstva (možnost proměnlivé tloušťky pro vytvoření spádu a nahrazení spádové vrstvy),
- parotěsnící a vzduchotěsná vrstva,
- spádová vrstva,
- nosná konstrukce.

Obvykle používaná tepelná izolace plochých střech jsou tuhé desky z expandovaného polystyrenu (EPS) nebo tuhé desky z minerálních vláken, nejčastěji čedičových. Tepelná izolace musí splňovat na minimální pevnost a to minimálně 100 kPa u EPS a 7 kPa u desek z minerálních vláken při 10% stlačení. [25]

Skladba jednoplášťové střechy musí mít důkladně provedenou parotěsnící vrstvu a dostatečnou tloušťku tepelné izolace, skladba musí být také prověřena výpočtem na kondenzaci vodních par v konstrukci.



Obrázek 7: Skladba jednoplášťové ploché střechy popsané výše [26]

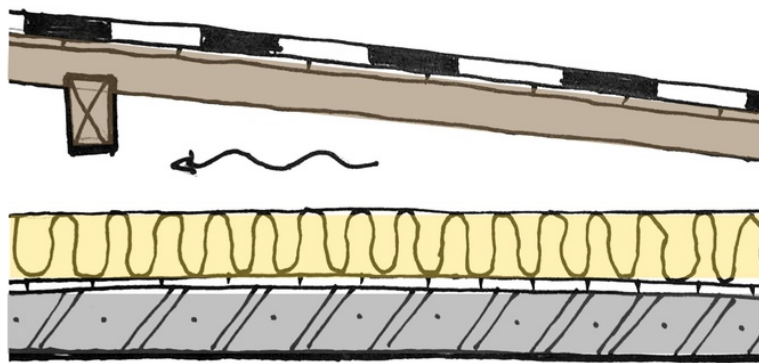
1.3.2.2.2 Dvoupplášťové ploché střechy

Tento typ plochých střech má ve své skladbě vzduchovou provětrávanou vrstvu. Tato vrstva odvádí vodní páru pronikající difuzí z interiéru. Důležitými parametry pro správnou funkčnost těchto střech je dokonale vzduchotěsný spodní plášť, nenulový tepelný odpor horního pláště a dostatečné odvětrání střechy. Tepelná izolace použitá ve skladbě spodního pláště nemusí být z tuhého materiálu – v tomto případě není ničím zatížená. Často používanou

tepelnou izolací v této skladbě jsou měkké desky z minerálních vláken či foukaná izolace, ale není to pravidlem. [25]

Běžná skladba střechy:

- hydroizolační vrstva,
- nosná konstrukce horního pláště ve sklonu,
- větraná vzduchová mezera,
- tepelná izolace,
- parotěsnící a vzduchotěsná vrstva,
- nosná konstrukce spodního pláště. [25]



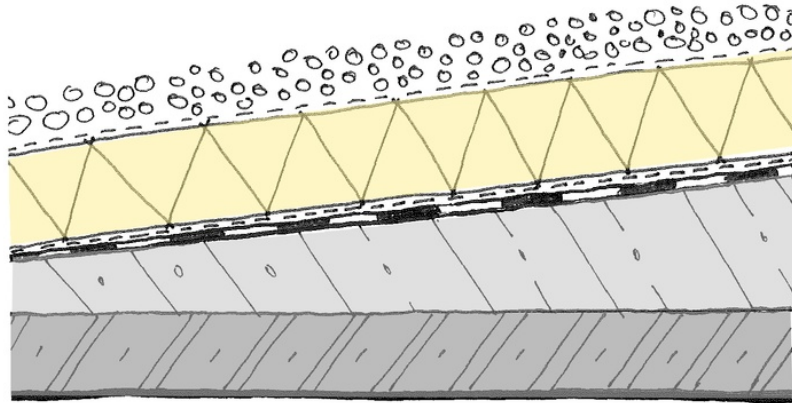
Obrázek 8: Skladba dvouplášťové ploché střechy popsané výše [27]

1.3.2.2.3 Inverzní ploché střechy

Inverzní ploché střechy mají oproti normální jednoplášťové střeše „obrácené“ pořadí vrstev, tedy tepelná izolace je umístěna nad hydroizolační vrstvou. Výhodou této střechy je, že difuzní odpor vrstev od interiéru klesá, a tudíž ve střeše nedochází ke kondenzaci vodních par. Jelikož je tepelná izolace vystavena vlhkosti a přichází do přímého styku s vodou musí splňovat určitá kritéria. Tepelná izolace musí mít nulovou nebo velmi nízkou dlouhodobou nasákavost, vysokou pevnost v tlaku a odolnost proti zmrazovacím cyklům. Tento typ střech se hodí do prostor se zvýšenou vlhkostí vzduchu nad 60 %. [28]

Běžná skladba střechy:

- přitěžovací (stabilizační) vrstva – např. násyp z kameniva,
- tepelná izolace z extrudovaného polystyrenu,
- hydroizolační vrstva,
- spádová vrstva,
- nosná konstrukce. [28]



Obrázek 9: Skladba inverzní ploché střechy popsané výše [29]

1.3.2.2.4 Hydroizolační vrstva plochých střech

Pro hydroizolační vrstvu plochých střech se používají povlakové hydroizolace, a to asfaltové pásy nebo střešní fólie. Okrajově se používají například ještě různé hydroizolační stěrky či nátěry.

Základem asfaltových pásů je nosná vložka, na níž se nanáší asfaltová směs. Asfaltové pásy se liší svou tloušťkou, typem asfaltové směsi či nosnou vložkou. Hlavní kategorie asfaltových pásů jsou oxidované a modifikované. Oxidované asfaltové pásy jsou základ. Mezi modifikované asfaltové pásy řadíme modifikované syntetickým kaučukem, samolepící či pro mechanické kotvení a mnoho dalších. Výhody asfaltových pásů jsou jednoduchá montáž a cenová dostupnost. Mezi nevýhody patří montážní teplota, která je od 5° do 25 °C, pracné detaily či vyšší plošná hmotnost. [30]

Nejrozšířenějšími střešními fóliemi jsou PVC fólie a FPO/TPO fólie. PVC fólie se vyrábí z termoplastu a používají se pro jednovrstvé hydroizolace plochých střech. Spoje jednotlivých pruhů se svažují horkovzdušnými pistolemi. Fólie se mechanicky kotví či se přitěžují například kačirkem. Výhodou PVC fólií je cenová dostupnost a relativně jednoduchá montáž. Naopak nevýhodou je kratší životnost oproti ostatním fóliím či únik změkčovadel, kdy fólie ztrácí pružnost. Termoplastické (TPO) fólie či fólie flexibilních polyolefinů (FPO) se vyznačují vysokou pevností a neobsahují změkčovadla, tudíž jí pružnost zůstává po celou její životnost. Montáž probíhá podobně jako u PVC fólií. Výhodou těchto fólií je dlouhá životnost a absence změkčovadel. Nevýhodou je vyšší cena či náročnější pokládka kvůli tuhosti materiálu. [31]

1.3.3 Výplně otvorů – okna a dveře

Při výběru okenních a dveřních výplní máme mnoho možností a variant. Každá varianta má svoje pro a proti. Mezi hlavní varianty bych zařadil materiálové řešení oken a volbu zasklení. Okna a dveře mohou být plastová, dřevěná, hliníková, či jejich kombinace ať už plasto-hliníková nebo dřevo-hliníková. Okenní a dveřní výplně mohou být zaskleny dvojsklem neb trojsklem, tyto dvě varianty mohou mít však ještě spousty různých parametrů.

Při výběru oken a dveří je potřeba přihlížet k několika důležitým vlastnostem. Především se jedná o tepelně izolační vlastnosti, a s tím související součinitel prostupu tepla celým oknem U_w . Dále je to ochrana před hlukem, pokud se okna nacházejí na rušných místech. Jako další důležitou vlastnosti je bezpečnost a ochrana před zloději. Zásadním vlivem při výběru oken a dveří jsou také povětrnostní podmínky, které nám určí typ, konstrukci a další vlastnosti. [32]

1.3.3.1 Plastová okna a dveře

Tyto okna představují nejvhodnější volbu s ohledem na poměr užitné hodnoty a jejich ceny. S ohledem na jejich pořizovací cenu a tepelně technické vlastnosti přináší nejrychlejší návratnost investice. Údržba plastových oken a dveří je nenáročná, stačí pravidelně promazávat pohyblivé části kování a udržovat těsnění v čistotě. [33]

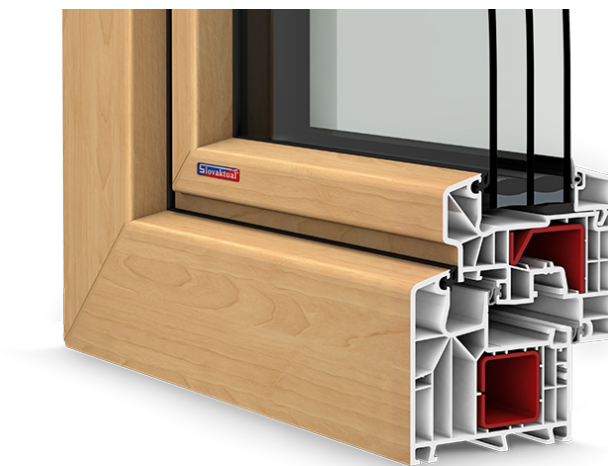
Výhody:

- nižší pořizovací cena,
- jednoduchá údržba,
- výborné tepelně izolační vlastnosti.

Nevýhody:

- nevodné pro velké plochy,
- tepelná roztažnost,
- poškozený povrch jde hůře opravit.

[34]



Obrázek 10: Řez oknem s plastovým rámem a trojsklem [35]

1.3.3.2 Dřevěná okna a dveře

Tato okna se hodí tam, kde chceme zachovat původní ráz objektu tedy například venkovské nebo historické objekty, ale také do moderně laděných staveb s nádechem přírody. Tento typ oken a dveří má výborné tepelně izolační vlastnosti, avšak hůře snáší vlhkost a změnu teplot. Proto vyžadují náročnější a pravidelnou údržbu povrchové úpravy, bez které by si jen těžko zachovali svou kvalitu a životnost. [33]

Výhody:

- přírodní vzhled,
- výborné tepelně izolační vlastnosti,
- snadná oprava poškozeného povrchu.

Nevýhody:

- nutnost pravidelné údržby,
- náchylné na vlhké prostředí,
- vyšší pořizovací cena. [34]



Obrázek 11: Řez oknem s dřevěným rámem a trojsklem [36]

1.3.3.3 Hliníková okna a dveře

Hliníková dveře a okna mají nejlepší stabilitu a nejdelší životnost. Hodí se pro větší prosklené plochy, na místa s vyšším požadavkem na spolehlivost a funkčnost. Především se používají pro výškové residenční a komerční objekty. [33]

Výhody:

- velké prosklené plochy,
- dlouhá životnost,
- snadná údržba.

Nevýhody:

- vyšší pořizovací cena. [34]



Obrázek 12: Řez oknem s hliníkovým rámem a trojsklem [37]

1.3.3.4 Plasto-hliníková a dřevo-hliníková okna a dveře

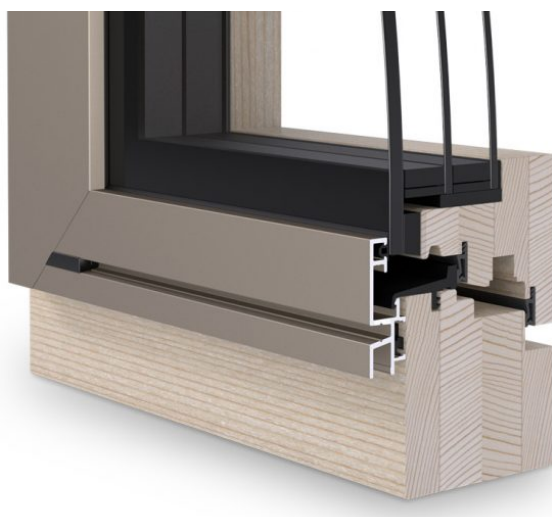
Tyto výrobky kombinují vlastnosti hliníkových oken z exteriéru a plastových či dřevěných oken z interiéru. Dřevo-hliníková okna a dveře se dají považovat za nejdražší variantu okenních a dveřních výplní. [33]

Výhody:

- přírodní materiál v interiéru (dřevo),
- skvělá ochrana z exteriéru.

Nevýhody:

- vyšší pořizovací cena. [34]



Obrázek 13: Řez oknem s dřevo-hliníkovým rámem a trojsklem [38]

1.4 Údržba bytových domů

Údržba bytových domů a budov obecně je velice důležitou součástí životního cyklu budovy. Plánování údržby a cílenými zásahy do objektu můžeme mnohonásobně prodloužit životnost budovy. Údržbu lze rozdělit několika směry, a to na stavební údržbu, údržbu technologií a údržbu speciálních a výrobních technologií. [39]

Stavební údržbu a údržbu technologií lze označit jako stavebně-technickou údržbu. Tato údržba v sobě zahrnuje v souladu s platnými předpisy:

- běžnou stavebně-technickou údržbu budov a provoz nemovitostí;
- obsluhu, provoz a opravy technologického zařízení budov;
- revizní činnost, odborné prohlídky a kontroly;
- technickou administrativu spojenou se správou stavby;
- havarijní službu. [40]

Každý vlastník má povinnost udržovat svou nemovitost tak, aby po celou dobu její existence bezvadný stavební stav a nedošlo k jejímu znehodnocení, a naopak aby se její užitelnost prodloužila. Vlastník je povinen udržovat svou nemovitost v souladu s dokumentací ověřenou stavebním úřadem tak, aby nedošlo k porušení požárních či hygienických zásad. [39]

Údržba stavebních konstrukcí a dalších prvků má svým postupem zabezpečit jejich provozuschopnost a v případě mimořádné poruchy zajistit její rychlou obnovu. Údržba stavebních objektů obsahuje diagnostické, údržbové a opravárenské postupy a jejich neustále zdokonalování. [39]

Mohlo by se zdát, že údržba budov nastává ve chvíli, kdy dojde k poruše či nefunkčnosti stavebních či jiných prvků. Toto by se však stávat nemělo a údržba by se měla plánovat a předcházet tak neočekávaným poruchám. Plánováním údržby lze docílit i dalších přínosů:

- prodloužení a optimální využití životnosti budov,
- zlepšení provozní bezpečnosti,
- připravenost budovy plnit svou funkci,
- optimalizace provozních procesů,
- snížení počtu poruch,
- plánování nákladů na provoz budovy. [39]

1.4.1 Druhy údržby staveb

Existuje několik typů údržby popsaných níže.

1.4.1.1 Reaktivní údržba

Reaktivní neboli korektivní údržba je založena na principu „dokud to funguje nestarej se o to“. U této údržby není žádná snaha o udržení provozuschopnosti a životnosti daného prvku. Tyto poruchy mohou mít charakter nízké priority anebo naopak poruchy, která se musí okamžitě řešit a napravit. Pokud se jedná o novostavbu může se zdát, že porucha nemůže přijít a není nutnost se o údržbu zajímat. Naopak pokud zanedbáme údržbu hned na začátku můžou vynaložené náklady na neočekávanou poruchu převýšit ty na pravidelnou údržbu. [39]

1.4.1.2 Preventivní údržba

Preventivní údržbou se rozumí údržba prováděná na základě časového harmonogramu. Tato údržba má za úkol kontrolu, detekci a zpomalení degradace daného prvku a s tím související prodloužení životnosti a provozuschopnosti s parametry, které měl prvek na začátku své životnosti. Tato údržba má dle studií i pozitivní ekonomický dopad, tedy pokud je prováděna preventivní údržba je průměrná úspora údržby 12 % - 18 % oproti tomu kdy je provozována pouze reaktivní údržba. [39]

1.4.1.3 Prediktivní údržba

Prediktivní neboli předvídatelná údržba spočívá v jednotlivých měření a analýz, které by měli zaznamenat začínající destrukci a v dostatečném předstihu zabránit či zpomalit následky tohoto opotřebení. Prediktivní údržba se odvíjí o skutečný stav daného prvku, který je sledován v čase a na rozdíl od preventivní údržby není dána časovým harmonogramem. [39]

1.4.2 Proces údržby a její činnosti

Obecný proces údržby je proces, který je aplikovaný na danou stavbu či její dílčí část v čase provozu stavby. Tento proces se sestává z několika menších procesů, které na sebe navazují. Tyto dílčí procesy mají zabezpečit správnou a účelnou údržbu. [39]

Jednotlivé procesy údržby:

- plánování zajištění údržby,
- příprava údržby,
- realizace údržby,
- posuzování údržby,
- zlepšování údržby. [39]

1.4.2.1 Plánování zajištění údržby

Hlavním úkolem zajištění plánování údržby je vytvořit koncepci pro budovy vyžadující údržbu, poskytnout nezbytné zdroje a zajistit sběr potřebných informací. Hlavními body tohoto procesního kroku jsou:

- vymezení zajištění údržby,
- identifikace údržbářských úkolů,
- analýza údržbářských úkolů. [39]

1.4.2.2 Příprava údržby

Tato fáze procesu údržby zahrnuje vypracování časového plánu zamýšlených činností, založeného na principu vyšších preferencí, tedy nejdůležitější a nejnaléhavější činnosti budou splněny nejdříve. Tímto způsobem je zajištěno efektivní využívání zdrojů. Příprav údržby se skládá z:

- identifikování a přidělení pracovníků,
- obstarání materiálů a náhradních dílů,
- zajištění potřebného vybavení a zařízení,
- poskytnutí nezbytného výcviku či školení. [39]

1.4.2.3 Realizace údržby

Provedení údržby nezahrnuje jen aktivní činnosti, ale také další úkony:

- sběr technických dat a popis úkolu,
- příprava pracoviště,
- pozorování a měření,
- zkoušení a kontrola,
- zaznamenávání informací. [39]

Při realizaci údržby je nutné dodržovat speciální bezpečností a enviromentální postupy například likvidace nebezpečných materiálů. Dále je nutné zaznamenávat informace týkající se pozorování, měření, provedených činností a použitých zdrojů. V případě údržby po poruše je nutné identifikovat poruchový stav, aby bylo zajištěno místo a povaha poruchy a byla zajištěna obnova nebo nahrazení součástí. V případě vážné poruchy je nutné zjistit její příčinu a získat o ní důkaz před její samotnou opravou. Jestliže údržba podléhá nějaké certifikaci je nutné údržbu certifikovat. [39]

1.4.2.4 Posuzování údržby

Posuzování úkolů preventivní údržby a údržby po poruše lze provádět po každé údržbě nebo pravidelně, aby došlo k přezkoumání celkové výkonnosti. K analyzování a posuzování údržby je možné využítí výpočetních informačních systémů údržby. U přezkoumání preventivní údržby má být zjištěna efektivnost údržby, technické aspekty údržbářských úkolů, přiměřenost zdrojů a provozní a bezpečnostní postupy. V případě údržby po poruše musí dojít k plnému přezkoumání a stanovit preventivní opatření a opatření k nápravě. U závažných a nákladných poruch musí být zkoumání zařazeno do analýzy základních příčin a poruch. [39]

Posuzování údržby zahrnuje:

- měření výkonnosti údržby,
- analýzu výsledků,
- stanovení základních příčin poruch,
- doporučení preventivních opatření. [39]

1.4.2.5 Zlepšování údržby

Zlepšení činnosti údržby a zajištění údržby lze dosáhnout pomocí podpory managementu, efektivních procesů a komunikací. Zlepšení údržby lze dosáhnou následujícími změnami:

- koncepce údržby,
- stupně údržby,
- údržbářských postupů,
- modifikací jednotlivých zařízení,
- odbornosti a výcviku pracovníků údržby. [39]

1.4.3 Plán údržby a obnovy

Plán údržby a obnovy vyžaduje vytvoření technicko-ekonomické analýzy budovy, zjištění technického stavu jednotlivých konstrukčních prvků a předpokládané životnosti, a také navržení cyklu údržby a oprav. Pokud jsou tyto plány pečlivě zpracovávány zajistí delší životnost stavby a ušetří majiteli nemovitosti nemalé finanční prostředky. [41]

Plán údržby a obnovy lze vytvořit několika způsoby. V dřívější době byly tyto plány zpracovávány pouze v papírové formě, dnešní doba však nabízí možnosti výpočetní techniky, která plánování údržby značně ulehčí. [39]

V současné době je na trhu nespočet produktů navržených k těmto účelům. Je jen na uživateli, který software si zvolí, jde zejména o rozsah spravovaného objektu. [39]

Specializované softwary zahrnují spoustu funkcí jako je plánování, řízení a sledování údržby a revizí, správu dat o objektech, propojení grafických dat na systémy CAD, GIS, propojení na elektronickou dokumentaci, výpočet odvozených údajů, evidenci externích partnerů, dodavatelů, zákazníků, řízení a plánování spotřeby energií, evidenci majetku, smluv, nájemců, vytváření rozpočtů pro opravy, evidenci využití prostor. Tyto programy mají jedinou nevýhodu, a to jsou vysoké pořizovací náklady. [39]

Dalším způsobem vytvoření plánu údržby a obnovy je použití tabulkového procesoru. V tabulkovém procesoru lze vytvářet tabulky které lze třídit dle zadaných klíčů, vytvářet vzorce a funkce či filtrovat data dle předdefinovaných parametrů. Nevýhodou tohoto řešení jsou omezené možnosti a náchylnost k chybám při vkládání dat. Výhodou jsou nižší pořizovací náklady. [39]

1.4.3.1 Plánování údržby a oprav v bytových domech

Jednou za rok je zpracováno hodnocení technického stavu objektu na základě kontroly technického stavu jednotlivých konstrukčních prvků. Toto zhodnocení zpracovává správce objektu a zahrnuje především tyto konstrukční prvky:

- střešní plášť včetně všech komponentů a doplňků,
- komíny,
- hromosvody,
- obvodový plášť včetně balkónů a lodžii,
- interiéry společných prostor,
- výtah,
- plynové rozvody,
- rozvody elektroinstalace,
- rozvody vzduchotechniky,
- odpady,
- rozvody studené a teplé vody,
- rozvody tepla,
- společná televizní anténa včetně rozvodů. [42]

Na základě výše uvedeného hodnocení technického stavu je stanoven harmonogram nutných oprav, které zabezpečí trvání provozuschopného technického stavu objektu, dále jsou v harmonogramu vypsány pravidelné povinné služby jako jsou revize elektro, výtahy, revize hasicích přístrojů a hydrantů, hromosvodů a další, a také služby zajišťující čistotu a hygienu. Správce předloží výboru samosprávy návrh plánu oprav, údržby a technického zhodnocení a minimální výši příspěvku do fondu oprav v Kč/m². [42]

1.4.3.1.1 Údržba a opravy ve společných částech bytového domu

Pokud se jedná o drobné opravy společných prostor a obnovu vybavení, tak to zařídí správce. Společenství vlastníků si může drobné opravy ve společných prostorech zajišťovat svépomocí, pokud to nevyžaduje odbornou způsobilost, nebo musí odbornou způsobilost prokázat. Společenství vlastníků musí zajišťovat kontrolu provozuschopnosti všech hlavních uzávěrů včetně uzávěrů stoupaček. [42]

Společné části domu jsou vymezeny v novém občanském zákoníku (zákon č. 89/2012 Sb.). Společnými částmi domu jsou ty části, které podle své povahy mají sloužit všem vlastníků bytových jednotek společně. Společnými částmi jsou vždy pozemek, na kterém byl dům vystaven nebo věcné právo vlastníků k tomuto pozemku, které zakládá mít na pozemku dům, dále všechny podstatné stavební části pro zachování domu včetně jeho hlavních konstrukcí, tvaru a vzhledu, jakož i pro zachování bytu jiného vlastníka jednotky. Společné části domu jsou povinně vymezeny a upraveny v prohlášení vlastníka, avšak nelze se v něm odchýlit od obecného výčtu popsaného výše. [42]

1.4.3.1.2 Údržba a opravy v bytových jednotkách

Opravy, obnova či péče o vnitřního vybavení bytových jednotek, kromě přesně specifikovaných položek, jejichž funkčnost má vliv i na ostatní uživatele bytových jednotek v domě, a náklady na ně plně hradí uživatel příslušné bytové jednotky. V případě, kdy hrozí obecné ohrožení, posuzované dle příslušné normy (nový občanský zákoník a jiné), či v případech, kdy by mohlo dojít k omezování či poškozování práv ostatních uživatelů bytových jednotek či společných částí domu, zajistí opravu správce domu a to neprodleně. Vzniklé náklady je povinen uhradit uživatel příslušné bytové jednotky. [42]

Opravy a údržbu vnitřního vybavení bytové jednotky si každý uživatel zajišťuje a hradí sám. Uživatel si musí obstarat veškerá povolení a tuto údržbu povinně provádět, aby nebyla ohrožena životnost a provozuschopnost společných zařízení či jiných bytových jednotek. Pokud uživatel provádí stavební úpravy bytové jednotky, tak tyto úpravy podléhají ohlašovací povinnosti uživatele vůči správci objektu, je-li tato povinnost stanovena i ve stavebním zákoně podléhá ohlašovací povinnosti i vůči stavebnímu úřadu. Pokud dojde při nedodržení ohlašovací povinnosti ke škodám na domě je uživatel povinen tuto škodu uhradit v plné výši včetně sankce. [42]

1.4.3.2 Softwarová podpora údržby

SW podpora využívá informační systém řízení projektů, kde jsou zaznamenány veškeré údaje o preventivní péči – plánované termíny, poruchy, řešení. Tento systém stanovuje v zadaných pravidelných intervalech konkrétní požadavky na plánovanou údržbu, klient si může kdykoli ověřit, zda byl úkon proveden. [40]

1.4.3.2.1 Poměrový model stanovení nákladů

Tento model stanovení nákladů je rychlým a jednoduchým odhadem rámcových nákladů na opravy a údržbu dle typu stavebního objektu. Typy stavebních objektů jsou rozděleny dle Jednotné klasifikace stavebních objektů (JKSO) a jejich konstrukčně materiálového řešení. Jednotlivé konstrukční prvky pospány do podrobnosti stavebních dílů a řemeslných oborů. Náklady na opravu a údržbu jsou v této metodě stanoveny z pořizovací ceny stavby a procentuálního rozdělení. [40]

Na základě předpokládané životnosti, rozpočtových nákladů a jejich procentuálního rozdělení na jednotlivé stavební díly a řemeslné obory je sestaven časový plán oprav a údržby. Tento model je schopen rozlišit konstrukčně materiálovou charakteristiku nosné konstrukce stavby, avšak detail stavebního dílu či řemesla už nikoliv. Výstupy jsou vhodné pro prvotní rozhodovací procesy. [40]

1.4.3.2.2 Buildpass – model technicko-ekonomické analýzy staveb

Model technicko-ekonomické analýzy nabízí přesnější plánování nákladů na opravy a údržbu v kratším časovém horizontu, dále využití pro posouzení různých variant navrhovaných stavebních úprav v návaznosti na budoucí náklady na opravy a údržbu a úspor stavebních nákladů. Analýza je zaměřena na náklady a výnosy stavby v kontextu údržby a obnovy jednotlivých konstrukčních dílů. Řešení je realizováno pomocí webového rozhraní. Model zahrnuje dvě základní databáze, a to databázi stavebních objektů a databázi konstrukčních prvků. Databáze nabízí celkem 102 reprezentativních stavebních prvků, které mají přiřazenou strukturu z databáze konstrukčních prvků s jejich objemy a životnostmi. Jednotlivé životnosti jsou stanoveny s ohledem na technickou i ekonomickou životnost, měli by zajišťovat bezporuchovost prvku a současně zahrnovat i morální opotřebení. [40]

K základní analýze postačí jako vstupní údaje dostupné ze stávající technické a provozní dokumentace. Analýza vychází z expertních zjištění fyzického stavu stavby, cenové úrovně stavebních materiálů a prací, z podrobných ekonomických údajů o stavbě a z odborného posouzení aktuální situace na realitním trhu. Zadáním povinných identifikačních údajů získá zadavatel rychlé a levné výstupní informace. Ostatní údaje potřebné pro zpracování analýzy jsou automaticky generovány z vnitřní databáze modelu. [40]

Při zadání přesnějších a podrobnějších informací o stavbě lze získat výstupy s vyšší mírou spolehlivosti a podrobnosti. K plnohodnotnému a využití modelu je důležité co nejpřesnější určení funkčních závislostí mezi jednotlivými prvky obou dostupných databází modelu. Přiřazení jednotlivých závislostí je provedeno přes matice převodních vzorců sestavených ke všem stavbám a všem konstrukčním prvkům. Každý převodní vzorec obsahuje charakteristické parametry a převodní koeficienty, z nichž je odvozeno množství konstrukčních prvků ve stavbě. Sumarizací vzniká fiktivní objekt, který je od skutečného analyzovaného objektu odlišný

v přípustné toleranci. V modelu jsou také určeny podstatné vazby mezi stavebními pracemi a konstrukcemi z pohledu závislosti jejich provádění. [40]

1.4.3.2.3 Metoda Remab

Metoda Remab (reconstruction and maintance of buildings) řeší systém péče o budovy, jejich údržbu, modernizaci i rekonstrukce. Cílem této metody je předat vlastníků, případně provozovatelům budov nástroje pro efektivní spravování, udržování a modernizaci nemovitého majetku. Tato metoda využívá multikriteriální hodnocení technického stavu objektů a následného modernizování a rekonstruování. V hodnocení jsou zahrnuta rizika budovy počítána modifikovanou metodou FMEA (failure mode and effects analysis), životnost a ekonomika. K hodnocení technického stavu a následných variant sanací či modernizací je objekt rozdělen do 26 funkčních dílů, které jsou uvažovány samostatně i ve vazbě mezi sebou. Tato metoda je založena na hodnocení jednotlivých dílů s propojením na odhadované náklady na opravu či výměnu dílů a předává vlastníkům poměrně přesné informace o předpokládaných nákladech na údržbu objektu. [40]

1.5 Financování údržby a obnovy

Pro udržení dlouhodobé životnosti bytových domů je potřeba dodržovat pravidelnou a důkladnou údržbu a obnovu jednotlivých konstrukcí. Pro tyto činnosti jsou důležitým aspektem finanční prostředky, které musí mít vlastníci v danou a potřebnou chvíli k dispozici. Výše nákladů na údržbu a opravu úzce souvisí také s náklady na zhotovení stavebního díla. Obecně lze tedy říci, že čím je stavba provedena kvalitněji, tím nižší jsou celkové náklady v rámci životního cyklu stavby. [41]

Pro financování údržby a obnovy lze využít několika zdrojů:

- dlouhodobý fond oprav,
- přímé příspěvky vlastníků jednotek,
- stavební spoření SVJ,
- bankovní úvěry,
- dotace a státní podpora.

1.5.1 Dlouhodobý fond oprav

Dlouhodobý fond oprav má být zdrojem financování oprav nebo položek správy domu, které se neopakují každý rokem. Měl by tvořit zálohu pro neočekávané události a opravy domu, ale také dostatečné prostředky pro větší opravy, které se dají v průběhu životnosti domu očekávat. [7] Ideální výše zálohy v průběhu let by měla být tak vysoká, jaké se očekávají náklady na větší opravy a rekonstrukce domu bez nutnosti si brát vysoké úvěry. Stálé příspěvky do dlouhodobého fondu oprav zasílají každý měsíc jednotliví vlastníci bytových jednotek dle velikosti podílu na bytovém domu. [43]

1.5.2 Dotace a státní podpora

K opravám a rekonstrukcím bytových domů byly zřízeny podporující programy, Dotační program Nová zelená úsporám 2023 (NZÚ 2023) a Úvěrový program Panel 2013+. Tyto programy mají usnadnit opravy a rekonstrukce bytových domů, a tím zvýšit úspory energií a také kvalitu bydlení.

1.5.2.1 Nová zelená úsporám

Dotační program nová zelená úsporám je nejefektivnější a nejdéle trvající program, který podporuje energetické úspory pro rodinné a bytové domy. [44] Dotačním programem doposud prošlo 231 tisíc podpořených projektů a bylo vyplaceno 42 miliard Kč, průměrná výše dotace je 182 tisíc Kč. [45] V roce 2021 přešel program do další etapy, ve které rozšířil svoji

působnost o další oblasti. Koncem roku 2022 byl program rozšířen o program nová zelená úsporám Light určeným pro seniory a nízkopříjmové domácnosti. [44]

Nastavení programu od roku 2021 vychází ze směřování Evropské unie, a z aktuálních cílů České republiky v rámci Evropské unie v oblastech zahrnující úsporu energií, oživení ekonomiky a stimulací investic po koronavirové krizi. [44]

Nová zelená úsporám přináší spoustu výhod a využít ji může téměř každý. Šetří zejména výdaje za energie či pitnou vodu, tak i za vstupní investice a zhodnocuje nemovitosti. Program zajišťuje snižování emisí CO₂ díky čemuž se zlepšuje kvalita ovzduší. O správu programu se stará Ministerstvo životního prostředí a o administraci se stará Státní fond životního prostředí ČR. [44]

Podporu lze čerpat na:

- renovaci rodinných a bytových domů (zateplení fasády, střechy, stropů, výměna oken a dveří),
- výstavbu rodinných a bytových domů v tzv. pasivním standardu (pasivní domy),
- nákup rodinných domů a bytů s velmi nízkou energetickou náročností,
- solární termické a fotovoltaické systémy,
- zelené střechy a venkovní stínící technika,
- akumulční nádrže na zachytávání dešťové vody,
- využití tepla z odpadní vody,
- úsporný ohřev vody,
- rekuperaci – systém řízeného větrání se zpětným získáváním tepla (ZZT),
- výměnu zdrojů tepla za tepelná čerpadla, kotle na biomasu či napojení na centrální zásobování teplem,
- dobíjecí stanice pro osobní elektromobily. [44]

Program je určen pro:

- majitele a stavebníky rodinných domů,
- majitele a stavebníky bytových domů,
- společenství vlastníků bytových jednotek,
- bytová družstva,

- obce a města, vlastníci rodinný nebo bytový dům,
- pověřené vlastníky bytových jednotek,
- nabyvatele bytových jednotek nebo rodinných domů,
- příspěvkové organizace zřízené územními samosprávnými celky. [44]

1.5.2.1.1 Dotace pro SVJ a bytová družstva

Zateplení

Jedná se o dotaci na zateplení obvodových stěn, střechy, stropů a podlah. Dotace se vztahuje také na výměnu oken, dveří či jiných stavebních otvorů a instalaci stínící techniky. Lze dosáhnout až na 50 % celkových výdajů. Výše dotace se pohybuje v rozmezí 700–4900 Kč/m² dle zatepované plochy a dosažených energetických parametrů, dále lze získat 50 000 Kč na projekt. [47]

Výměna zdrojů tepla

Jedná se o dotaci k výměně neekologických kotlů a lokálních topidel na pevná paliva či plyn a elektrického vytápění za tepelná čerpadla nebo kotle na biomasu. Výše dotace činí 15 000–60 000 Kč/bytovou jednotku dle způsobu vytápění. [47]

Řízené větrání s rekuperací

Jedná se o dotaci na systémy řízeného větrání se zpětným získáním tepla. Lze získat 35 000 Kč za každou napojenou bytovou jednotku. [47]

Zelená střecha

Jde o dotaci na zřízení zelených střech na bytových domech či doplňkových staveb ve vlastnictví žadatele. Lze získat 800–1000 Kč/m² maximálně však 400 000 Kč. [47]

Ekomobilita

Tato dotace je zaměřena na dobíjecí stanice pro osobní automobily na elektrický pohon. Tuto dotaci lze získat pouze v kombinaci se zateplením, solárními systémy či instalací zdrojů tepla. Výše dotace je 25 000 Kč za instalovaný dobíjecí bod. [47]

Fotovoltaické systémy

Jde o dotaci na instalaci fotovoltaického solárního systému, který je propojen s vnitřními rozvody elektrické energie a distribuční soustavou. Vyrobenou elektrickou energii lze využít přednostně pro společné prostory, obytné části či místní energetické společenství. Lze získat

15 000 Kč za 1 kWh instalovaného výkonu, 10 000 Kč za 1 kWh akumulačního systému a 10 000 Kč za bytovou jednotku sdílející elektřinu z fotovoltaického systému. [47]

Příprava teplé vody, solární ohřev

Tato dotace je zaměřena na instalaci nového systému na přípravu teplé vody pomocí tepelného čerpadla nebo solárních panelů. Výše dotace je 13 000 Kč/kW pro solární termický ohřev, 13 000 Kč/kW pro solární fotovoltaický ohřev a 20 Kč/kW pro tepelné čerpadlo pro ohřev teplé vody. [47]

Využití tepla z odpadní vody

Jde o dotaci zaměřenou na centrální systém pro využití tepla z odpadní vody včetně zapojení systému a jeho příslušenství. Lze dosáhnout na 15 000 Kč za každou napojenou bytovou jednotku. [47]

Dešťovka – dešťová a odpadní voda

Jedná se o dotaci na efektivní hospodaření s dešťovou vodou a systémy na využití odpadní vody. Zachycená dešťová voda se dá použít jako užitková nebo k zalévání zelené střechy či zeleně v okolí domu. Výše dotace se odvíjí od typu systému, velikosti nádrže a počtu napojených bytových jednotek. [47]

Dotační bonusy

Jedná se o finanční prostředky navíc pro žadatele ze znevýhodněných regionů, domy se sociálními byty a nízkopříjmové domácnosti, bonus za kombinaci více opatření. Lze získat 10 % z celkové výše dotace pro žadatele ze znevýhodněných regionů, dále 20 000 Kč za každou kombinaci a 60 000 Kč za environmentálně šetrné řešení projektu. [47]

1.5.2.2 Panel 2013+

Program Panel 2013+ je úvěrový program na revitalizaci bytového fondu bez ohledu na technologii výstavby. Program má velmi výhodnou úrokovou sazbu a jeho výše může pokrýt až 90 % způsobilých nákladů. Program platí pro celé území České republiky a řídí se nařízením vlády č. 468/2012 Sb., ve znění pozdějších předpisů. [49]

O úvěr mohou požádat vlastníci bytových domů z celé České republiky:

- družstva a SVJ
- fyzické a právnické osoby
- města a obce. [49]

Úvěr lze využít na:

- snížení energetické náročnosti domu
- opravy poruch domů
- opravy a modernizace společných prostor
- modernizace bytových jader
- důraz je kladen na komplexnost oprav. [49]

Jedná se například o zateplení fasády nebo lodžii, výměnu oken, opravu střechy, opravy konstrukčních poruch domu, výstavbu výtahů nebo rekonstrukci společných prostor a mnoho dalšího. [49]

Aktuální úroková sazba je od 1. 4. 2024 5,56 % a je fixována po celou dobu splácení úvěru. Maximální délka splatnosti je 30 let. [51]

1.6 Dokumentace ke správě majetku

Dokumentaci lze definovat jako jakýkoli dokument, který v sobě nese data a informace určité věci. Základním nositelem informací ve správě majetku je dokumentace, kterou vlastník obdrží při předání a převzetí stavebního díla. Dokumentace musí doprovázet objekt po celou dobu životního cyklu stavby. [39]

Využití dokumentace pro správu majetku v rámci životního cyklu je nesporný obzvláště k činnostem zabývajících se manipulacemi či dispozicemi nemovitosti, řešení majetkoprávní problematiky související s nemovitostmi a při rozhodování a plánování stavební činnosti spojených s výstavbou jako je například přístavba, vestavba či stavební úprava. [40]

1.6.1 Dokumentace povinně používaná

Tato dokumentace je dána právními předpisy, její vedení a evidence je sledována orgány zastřešující danou oblast.

1.6.1.1 Revize technických zařízení

Revizní zprávy jsou vystavovány na vyhrazená a nevyhrazená technická zařízení. Revizní zprávy vystavuje osoba revizního technika, která k této činnosti dostala oprávnění. Každou revizní zprávu je nutné archivovat do doby, než ji nahradí nová revizní zpráva. Uchování revizních zpráv je velice důležité s ohledem na havárii či výpadek, kdy je možné vyloučit pochybení ze strany provozovatele. I v běžném provozu může přijít kontrola orgánu státního dozoru a revizní zprávu vyžadovat. [39]

1.6.1.1.1 Vyhrazená technická zařízení

Vyhrazená technická zařízení (VTZ) jsou zvláštním druhem technických zařízení, na které jsou při provozu kladeny přísnější požadavky. VTZ jsou definována v zákoně č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a v příslušných právních předpisech (Nařízení vlády č. 190/2022 Sb. až č. 193/2022 Sb.). [40]

Vyhrazená elektrická zařízení

Mezi tento druh vyhrazených zařízení patří například zařízení pro výrobu, přeměnu, přenos, rozvod a odběr elektrické energie a elektrické instalace, zařízení určená k ochraně před účinky atmosférické nebo statické elektřiny. [40]

Vyhrazená tlaková zařízení

Do kategorie vyhrazených tlakových zařízení patří například parní a kapalinové kotle, tlakové nádoby či nádoby na plyny sloužící k přepravě plynů. [40]

Vyhrazená plynová zařízení

Vyhrazenými plynovými zařízeními jsou například zařízení pro výrobu a úpravu plynů, zařízení pro skladování a přepravu plynů, zařízení pro plnění nádob plyny, včetně tlakových stanic. [40]

Vyhrazená zdvihací zařízení

Mezi vyhrazená zdvihací zařízení se řadí například jeřáby s nosností nad 5 000 kg, výtahy, které jsou trvalou součástí staveb, s nosností nad 100 kg a s výškou zdvihu nad 2 m. [46]

Požárně bezpečnostní zařízení

Požárně bezpečnostní zařízení jsou zvláštním druhem vyhrazených zařízení, která nejsou uvedena v zákoně č. 250/2021 Sb., ale jsou definovány ve vyhlášce č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru. Do požárně bezpečnostních prvků řadíme požární techniku, věcné prostředky požární ochrany (VPPO) a požárně bezpečnostní zařízení (PBZ). [40]

Z hlediska správy majetku jsou podstatné prvky VPPO a PBZ. Mezi druhy vyhrazených věcných prostředků požární ochrany řadíme například hasící přístroje, požární hadice, či prostředky pro záchranu a evakuaci osob. Do kategorie vyhrazených požárně bezpečnostních zařízení řadíme například elektrickou požární signalizaci (EPS), stabilní a polostabilní hasící zařízení, požární klapky či požární a evakuační výtahy. [40]

1.6.1.1.2 Nevyhrazená technická zařízení

Kromě VTZ je také technické zařízení budov, které vyžadují revize. Jsou to nevyhrazená technická zařízení, jejich provoz nevykazuje zvýšenou míru rizika ohrožení zdraví a bezpečnosti osob a majetku a nepodléhají doзору dle zákona č. 250/2021 Sb. Tato technická zařízení se řídí jinými právními předpisy. [40]

Mezi nevyhrazená technická zařízení patří komíny a spalínové cesty, Měření emisí stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší, stanovená měřidla, žebříky a regály či zařízení pro zásobování požární vodou. [40]

1.6.1.2 Provozní řády

Provozní řád je dokument nebo soubor dokumentů či vnitřní předpis, který vymezuje podmínky, práva a povinnosti k provozování dané věci. Lze také říci, že je to návod na provoz s postupem obsluhy a definicí práv, povinností a zakázaných činností. Provozní řád rovněž také chápat jako návod a nástroj k údržbě, opravám a řešení krizových situací staveb, jejich technického a technologického zařízení. [40]

Provozní řády lze tedy popsat jako návod pro provoz staveb či manuál činností, které jsou nezbytné pro provoz budov. Zásady, které jsou v provozních řádech popsány, vycházejí z konstrukce, materiálů, dispozice, účelu a technického zařízení. Obsahuje řízené procesy ze situací, které dle zkušenosti předvídat, a návod řešící tyto situace. Provozní řád je vstupním dokumentem pro plán údržby a provoz budovy. V těchto dokumentech je též zmíněna informace o oprávněných osobách zodpovědných za provoz daného zařízení či provozu. [40]

Provozní řády lze rozdělit na tyto kategorie:

- provozní řád popisující pravidla provozu objektu (školní řád, domovní řád atd.),
- provozní řád popisující provozování technického zařízení (EPS, výtah atd.),
- provozní řád popisující provoz složitějšího technologického celku (kotelna, výměníková stanice atd.). [40]

1.6.1.3 Prohlášení o vlastnostech

Prohlášení o vlastnostech neboli tzv. DoP („Declaration of performance“) je dokument ve kterém je výrobcem prohlášeno, že vlastnosti dodaného výrobku splňují požadavky uvedené v prohlášení. Prohlášení o vlastnostech stanovuje Nařízení Evropského parlamentu a Rady EU č. 305/2011. [48]

V souvislosti s prohlášením o vlastnostech musíme zmínit prohlášení o shodě, to se používalo dříve pro stavební i nestavební výrobky. S příchodem nového nařízení uvedeného výše se prohlášení o shodě udává u výrobků nestavebního charakteru a prohlášení o vlastnostech se příkládá k výrobkům použitých při stavebně-montážních pracích. [40]

1.6.1.4 Dokumentace bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP)

Dokumentace bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) obsahuje souhrn činností a procesu k zajištění bezpečnosti pracovníků při výkonu jejich pracovní činnosti. Bezpečnost práce je povinné zajišťovat dle Zákona č. 262/2006 Sb. Zákoník práce a platí pro všechny firmy. Všeobecně lze říci, že tuto oblast řídí zákony, vyhlášky, normy a další předpisy jednotlivých oborů podnikání. Zaměstnavatel, který má méně než 25 zaměstnanců, si může zajišťovat BOZP sám, pokud má všechny potřebné znalosti. Většinou BOZP zajišťuje osoba odborně způsobilá. [50]

Dokumentace BOZP je obsáhlý dokument, který zahrnuje například prevenci rizik, dokumentaci o pracovních úrazech, organizační směrnice technickou dokumentaci k zařízením a technologiím a mnoho dalšího. [40]

1.6.1.5 Dokumentace požární ochrany (PO)

Dokumentace požární ochrany je součástí požadavků zákona č. 122/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů a vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, ve znění pozdějších předpisů. Dokumentace PO stanovuje podmínky požární bezpečnosti daných činností a dokazuje plnění povinností stanovených předpisy o požární ochraně. Dokumentaci požární ochrany vypracovává osoba odborně způsobilá (OZO), případně technik požární ochrany (TPO) pokud vyhláškou či zákonem není stanoveno jinak. [52]

Dokumentace PO a její rozsah je určen tzv. stupněm požárního nebezpečí. Jde o tyto tři kategorie:

- bez zvýšeného požárního nebezpečí, např. administrativa,
- se zvýšeným požárním nebezpečím, např. autoservis,
- s vysokým požárním nebezpečím, např. chemický provoz. [53]

Dokumentace požární ochrany obsahuje:

- dokumentaci o začlenění do kategorie činností se zvýšeným nebo s vysokým požárním nebezpečím,
- stanovení organizace zabezpečení požární ochrany,
- požární řády,
- požární poplachové směrnice,
- požární evakuační plán,
- dokumentaci zdolávání požáru,
- řád ohlašovny požáru,
- dokumentaci školení,
- tematický plán a časový rozvrh odborné přípravy preventivních požárních hlídek,
- tematický plán a časový rozvrh preventistů požární ochrany,
- dokumentaci o provedeném školení zaměstnanců a odborné přípravě preventivních požárních hlídek a preventistů požární ochrany,
- požární knihu. [53]

V rámci dokumentace PO je důležitých ještě několik dokumentů jako je například požárně bezpečnostní řešení, bezpečnostní dokumentace, bezpečnostní listy a další. [53]

1.6.1.6 Průkaz energetické náročnosti budov (PENB)

Průkaz energetické náročnosti budovy neboli ve zkratce PENB, je dokument, který popisuje energetickou efektivitu dané budovy. Najdeme v něm informaci o potřebě energie k vytápění, chlazení, ohřevu vody a provozu budovy. Dle průkazu energetické náročnosti

budovy se lze lépe orientovat v nákladech na energie. PENB nám také poskytuje informace vhodné pro energetickou optimalizaci budovy. [54]

Povinnost pro zpracování průkazu energetické náročnosti budovy je dána zákonem 406/2000 Sb., o hospodaření energií. PENB je nutné zpracovat pro většinu nově postavených či zrekonstruovaných budov, dále se tato povinnost vztahuje také na všechny, kteří chtějí svou nemovitost prodat či pronajímat. [54]

1.6.2 Dokumentace doporučeně používaná

Dokumenty v této kapitole nejsou podmíněny žádným právním předpisem, a tedy ani stát je nevyžaduje. Dokumenty uvedené níže jsou doporučeny z pohledu dlouhodobého pozorování a analyzování provozu a užívání staveb. Tyto dokumenty usnadňují majiteli, případně provozovateli snadnější provoz, plánování údržby či rychlejší řešení mimořádných situací. [40]

1.6.2.1 Pasportizace

Pasportizace je nástroj sloužící k maximální efektivnosti a hospodárnosti vynakládání prostředků na údržbu a opravu bytových domů a jiných staveb. Základem pasportizace je doložení stavebně technického stavu. Z pasportizace lze získat nezbytné základní informace například pro optimální potřebu oprav, výši zanedbanosti z minulých let ve finančním vyjádření či měrných jednotkách, zhodnocení objektu při rozhodování o prodeji, demolici, modernizaci či rekonstrukci a mnoho dalšího. [40]

V souvislosti s pasportizací je dobré zmínit integrovaný dokument o technicko-ekonomickém stavu budovy. Jde o soustředění dokumentů a poznatků o technicko-ekonomickém stavu budovy, pro zpracování a archivaci informací, které vedou k posouzení efektivnímu hospodaření s majetkem v dlouhodobém časovém horizontu. Tento dokument lze rozdělit do tří hlavních oblastí s dalšími zpřesňujícími dokumenty uvedenými níže:

1. Technicko-ekonomická dokumentace,
 - pas (projekt a stav) budovy,
 - energetický audit,
 - projektová dokumentace stavby,
 - technické vybavení,
 - použité materiály a instalační předměty,
 - účastníci přípravy, schvalování a realizace projektu,
 - převjímací protokol a zabezpečení plnění lhůt,
2. užívání stavby,
 - kontrola a technická údržba,

- náklady vzniklé za dobu užívání stavby,
 - provedení údržby, obnovy, modernizace,
 - fotodokumentace,
3. smluvní dokumentace,
- plánování a realizace stavby,
 - financování,
 - pojištění. [40]

1.6.2.2 Pasporty

Pasporty jsou výsledkem pasportizace a jsou rozlišovány dle účelu, ke kterému byly vypracovány. Mezi základní druhy pasportů patří prostorový, stavební, technický a technologický pasport, dále existuje pasport zeleně, komunikací, zpevněných ploch a personální pasport. [39]

1.6.2.2.1 Prostorový pasport

Prostorový pasport je soubor grafických a popisných údajů o venkovních plochách, přilehlých a stavebních objektech. Jednoznačná prostorová identifikace údajů a informací je nezbytná pro řádné využití a provoz informačních systémů, pro které byla stanovena. [39]

1.6.2.2.2 Stavební pasport

Tento druh pasportu je detailním popisem budovy z hlediska konstrukčního, vnitřního uspořádání a jednotlivé plochy objektu. Je zaměřený na vodorovné, svislé, šikmé i střešní konstrukce, otvory ve stavebních konstrukcích a řeší i například výplně otvorů. [39]

1.6.2.2.3 Technický pasport

Technický pasport předkládá popis majetku z technicky evidenčního hlediska až do detailu jednotlivých místností, veškerá technická zařízení budov a ostatní movitý majetek a inventář. U každého zařízení jsou evidovány základní údaje o vlastním zařízení, výrobci, servisu, záruce a podobně. [39]

1.6.2.2.4 Technologický pasport

Technologický pasport navazuje na stavební pasport a obsahuje detailní popis vnitřních technologií budovy a zařízení. [39]

1.6.2.3 Standardní návody na užívání

Tyto návody jsou vyžadovány vnějším technicko-ekonomickým prostředím a jsou nedílnou součástí protokolu o předání a převzetí stavebního díla. Vlastník, respektive uživatel je povinen se pokyny, uvedenými v těchto návodech, řídit. Cílem těchto návodů je určit pravidla

užívání majetku a chránit tak majetek uživatele k omezení možných ztrát jak časových, tak majetkových. [40]

1.6.2.4 Evidence měřičů

Na patě budovy se nacházejí hlavní měřiče spotřeby energií. V objektech se dále nacházejí podružné měřiče, které slouží k rozúčtování nákladů na energie. Podružné měřiče jsou použity pro každou bytovou jednotku, provozní či jinou část. [40]

1.6.2.5 Dokumentace strategických cílů

Formulace strategických cílů je úkolem vlastníků ve spolupráci se správcem budovy. Dokumentace strategických cílů slouží k identifikaci kvality budovy v současných vnějších podmínkách za účelem systémového plánování takovýchto opatření vedoucích k předem definovanému cíli. Existence strategických cílů je důkazem kvality řízení provozu budovy. [39]

2 Praktická část

2.1 Stanovení plánu obnovy a údržby prvků obvodového pláště

Tato diplomová práce je zaměřena na obnovu a údržbu prvků obvodového pláště, výplní stavebních otvorů a střešního pláště budovy z hlediska ekonomické a morální životnosti jednotlivých konstrukčních prvků. Součástí této diplomové práce byl vytvořen excelovský nástroj, který nám stanoví plán údržby a obnovy jednotlivých konstrukčních prvků obvodového pláště, výplní stavebních otvorů a střešního pláště po zadání materiálového a konstrukčního řešení dané konstrukce a jejich příslušné výměry. Nástroj nám dále umožní nastavit si optimální výši příspěvku do fondu oprav tak, aby byl po celou dobu své existence finančně nezávislý a byl připraven na pravidelnou údržbu a obnovu prvků. Tato diplomová práce a k ní vytvořený excelovský nástroj sleduje stavbu od jejího uvedení do provozu po dobu 75 let.

2.2 Životnost stavebních prvků a konstrukcí

Určení životnosti stavebních prvků a konstrukcí není tak úplně jednoduchá a jednoznačná věc. Stanovení přesné životnosti není lehké s jistotou říct, jelikož závisí na mnoha faktorech ať už to je použitý materiál, pravidelná a správná údržba nebo povětrnostní vlivy.

Životnosti jednotlivých stavebních prvků pro účely výpočtového programu, vytvořeného v rámci této diplomové práce, byly stanoveny dle několika různých zdrojů. Spojením a optimalizací získaných hodnot byly zadány do programu. Pro určení životností stavebních prvků byla použita oceňovací vyhláška 441/2013 Sb. příloha č. 21, tabulka 7 [55], dále byla životnost určována dle národního nástroje pro certifikaci kvality budov SBToolCZ. [56] V přehledové tabulce byly převzaty životnosti také z programu pro správu budov Buildpass. [57] Jako poslední byly pro stanovení životnosti použity různé průzkumy a články. Spojením těchto získaných informací vznikla přehledová tabulka životností a z ní pak zjednodušená souhrnná tabulka uvažovaných životností a také tabulka cyklů údržby. Níže můžeme vidět tabulku životností prvků ze všech uvedených zdrojů, souhrnná tabulka životností a cyklů údržby je uvedena v kapitole 2.4 Popis a funkce vytvořeného excelovského nástroje.

Tabulka 1: Přehled životností stavebních prvků z různých zdrojů [vlastní zpracování autora]

Konstrukce / materiál / prvek	Životnost dle vyhlášky č. 441/2013 Sb., Příloha č. 21, Tabulka č. 7 [55]	Životnost dle programu Buildpass [57]	Životnost dle SBTOOLCZ [56]	Životnost dle internetových článků a průzkumů
Fasáda - Kontaktní zateplovací systém				
Úpravy vnějších povrchů	30–60			
omítka zateplená kontaktní polyst. přes 5 cm		50		
omítka zateplená kontaktní minerál přes 5 cm		50		
omítka vápenná štuková		40		
omítka vápenocementová tvrdá		55	40	
Omítka modifikovaná plasty			30	
Tepelná izolace - obecně			30	
Kontaktní zateplovací systém - obecně				30 – 50 [58], 30 [59]
Výplně otvorů - dveře				
Dveře - obecně	50–80			
Vrata - obecně	30–50			
Výkladce hliníkové s dvojskle		60		
Výplně otvorů - okna				
Okna - obecně	50–80			

Okna - plastová s dvojsklem	70	
Okna - dřevěná s dvojsklem	50	
Rám - tvrdé dřevo, hliník		50
Rám - měkké dřevo		40
Rám - plast		50
Výklopné a otáčecí, pákově výklopné a otáčecí, vodorovně vyklápěcí okna, posuvné kování	25	
Vícenásobné izolační zasklení	25	
Okna plastová		35 – 50 [60], 40 [61]
Okna dřevěná		100 [61]
Okna hliníková		80 – 100 [60], 60 [61]

Klempířské prvky

Klempířské konstrukce - obecně	30–80	
Žlab - Cu, TiZn	30	50
Žlab - FeZn	30	25
Svod - Cu	80	
Svod - TiZn	55	
Svod - FeZn	25	
Parapet - Cu, TiZn	40	
Parapet - FeZn	30	

Plochá střecha

Živičné pásy modifikované	40	až 40 [30]
Plastová fólie	45	
Krytina ploché střechy - bez ochrany		20
Krytina ploché střechy - s ochranou (kačírek...)		30
PVC fólie		15–20 [31]
FPO/TPO fólie		30–40 [31]

Šikmá střecha

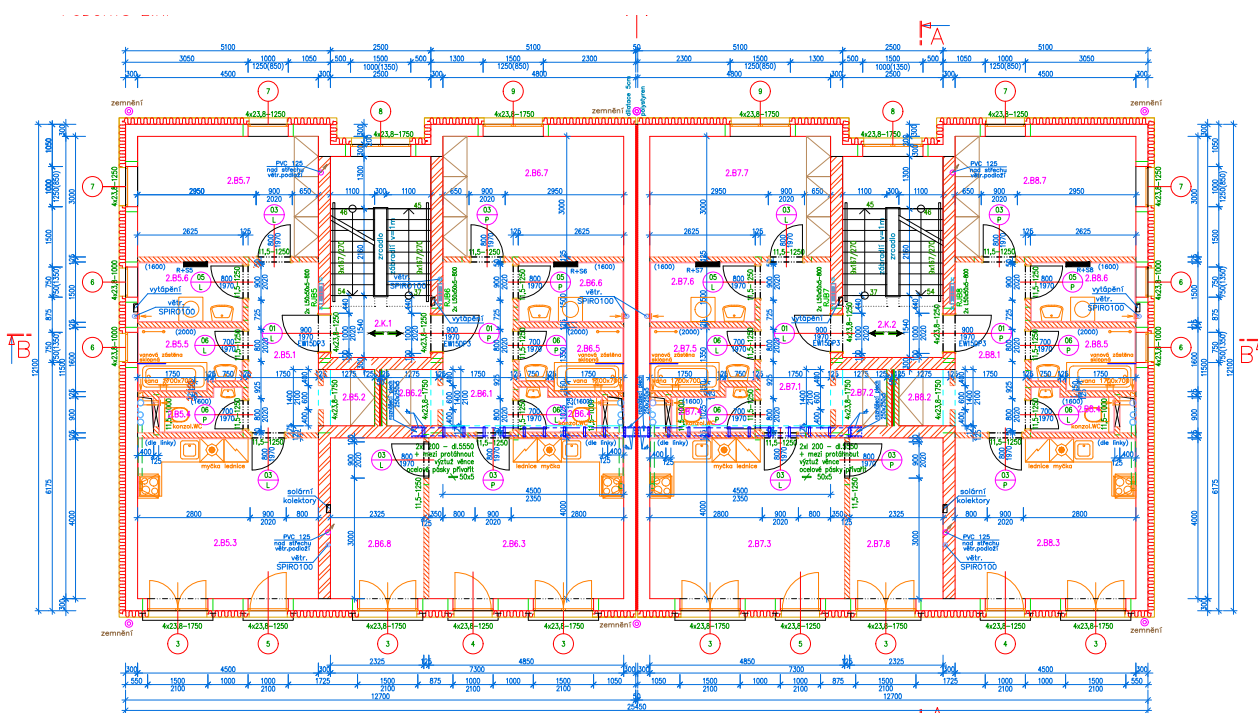
Krytiny, střecha	40–80		
Střešní plech Cu	90	50	100 [62]
Střešní plech Al	45		min. 50 [63]
Střešní plech TiZn	60		
Střešní plech FeZn	30	35	
Tašky - pálené	65	50	80–120 [64]
Tašky - betonové	75	50	80–100 [64]

2.3 Stanovení cenových ukazatelů

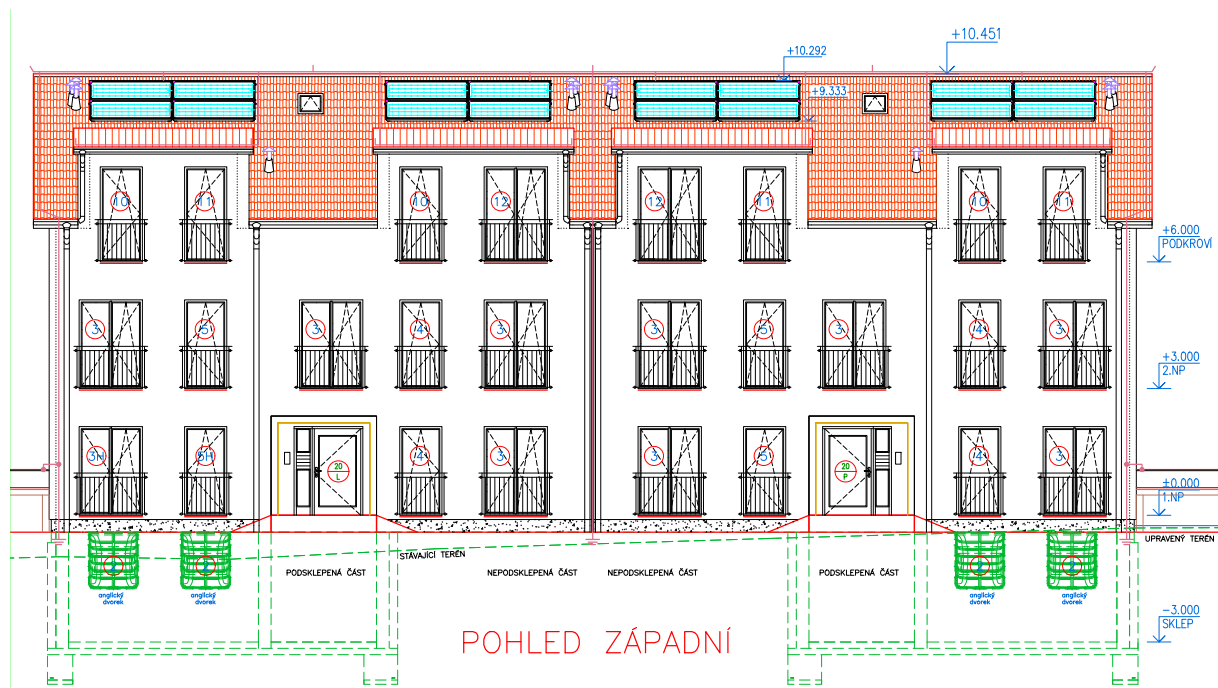
Pro účely vytvoření výpočetního programu v aplikaci Excel bylo zapotřebí vytvořit a nacenit jednotlivé položky. Byly vybrány dva reprezentativní objekty bytových domů, ze kterých byly vytvořeny mikrorozpočty pro údržbu a obnovu jednotlivých dílů bytových domů jako je například fasáda, okna či střecha. V této kapitole si jednotlivé rozpočty rozebereme, popíšeme a určíme z nich jednotkovou cenu na měrnou jednotku dané položky.

Pro sestavení mikrorozpočtů byly použity dva reprezentativní bytové domy, které byly k dispozici na *Portálu pro vhodné uveřejnění* v sekci *veřejných zakázek*. Mikrorozpočty byly sestaveny a převzaty z výkazu výměr dostupných u vybraných objektů bytových domů. Tyto bytové domy nejsou zpracováním autora diplomové práce a u každého bytového domu je napsán zdroj, ze kterého byly vypůjčeny.

Pro rozpočty související s fasádou, okenními a dveřními výplněmi a šikmou střechou byl použit bytový dům o 12 bytových jednotkách. Tento bytový dům má 1 podzemní a 3 nadzemní podlaží, je zděný z keramických tvárníc o tl. 300 mm a je zateplen kontaktním zateplovacím systémem o tl. 160 mm. Má šikmou střechu s vaznicovým krovem s dřevěnými a ocelovými prvky a krytinou z betonových tašek. [65]

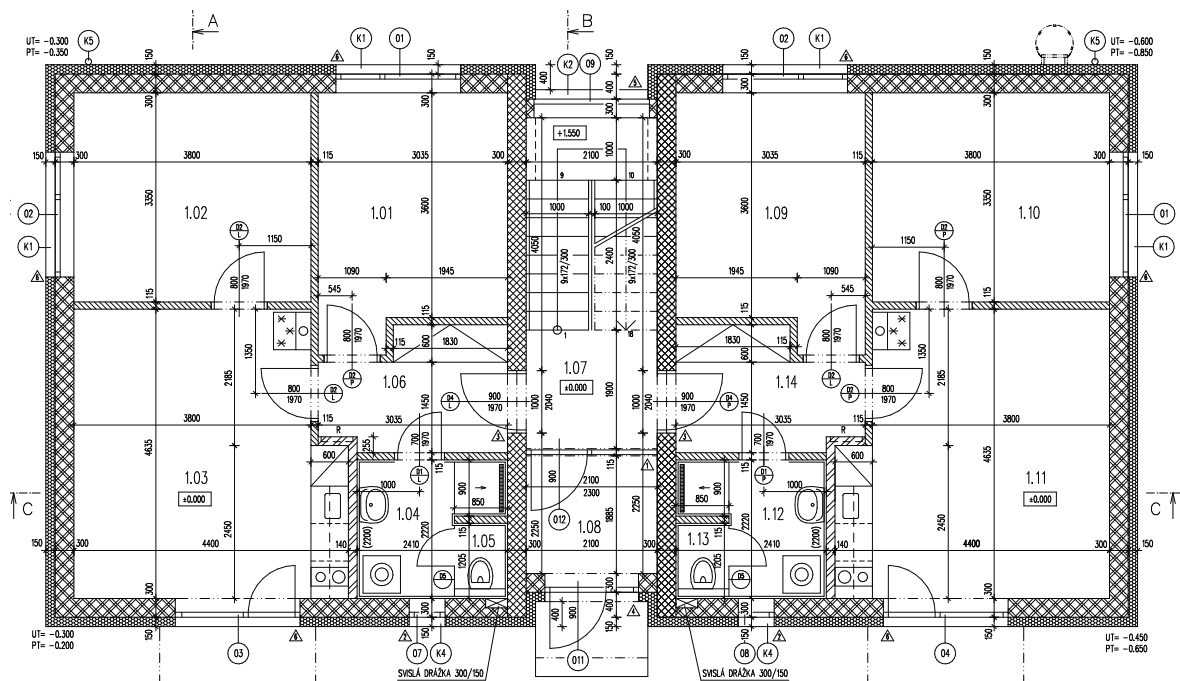


Obrázek 14: Reprezentativní bytový dům 1 - půdorys 2. NP [65]

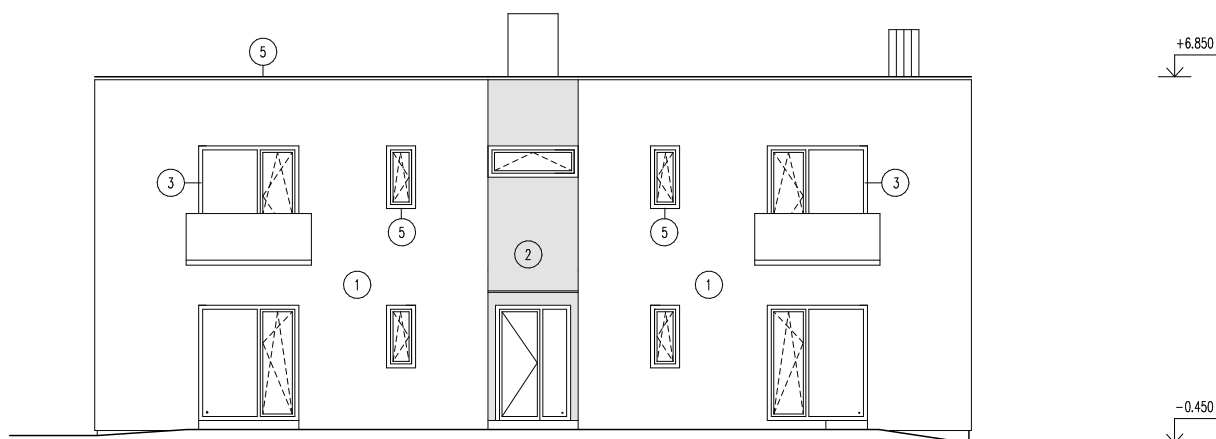


Obrázek 15: Reprezentativní bytový dům 1 - pohled na fasádu [65]

Pro rozpočty související s plochou střechou byl použit bytový dům o 4 bytových jednotkách. Tento bytový dům má 2 nadzemní podlaží, je zděný a zateplený kontaktním zateplovacím systémem o tl. 150 mm. Má plochou střechu s povlakovou krytinou z měkčeného PVC-C o tl. 1,5 mm. [66]



Obrázek 16: Reprezentativní bytový dům 2 - půdorys 1. NP [66]



Obrázek 17: Reprezentativní bytový dům 2 - pohled na fasádu [66]

2.3.1 Fasáda

Mikrorozpočet zpracovaný na fasádní systém pro stanovení přibližné jednotkové ceny byl zvolen kontaktní zateplovací systém neboli KZS. Byly zpracovány dvě verze rozpočtu s různými tepelnými izolanty. V první verzi rozpočtu byl jako tepelný izolant použit fasádní polystyren EPS, v druhé verzi rozpočtu byla použita jako tepelná izolace minerální vlna.

Nejzásadnějším prvkem mikrorozpočtu revitalizace fasády je zesílení KZS o 60 mm s předpokládaným zlepšením tepelně technických vlastností objektu a zvyšováním komfortu bydlení. Tento zásah do fasády je prováděn po cca 35 letech.

Výše popsaný větší zásah do fasády je prováděn cca po 35 letech, avšak v menším časovém intervalu se musí provádět pravidelná údržba fasády pro její dlouhodobou životnost a správnou funkčnost. Na tuto pravidelnou údržbu byl zpracován další mikrorozpočet.

2.3.1.1 Mikrorozpočet zesílení kontaktního zateplovacího systému

Mikrorozpočet na revitalizaci fasády neboli zesílení kontaktního zateplovacího systému obsahuje následující položky:

Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní

- zesílení kontaktního zateplení polystyrenovými deskami s mechanickým kotvením celkové tl izolace přes 220 do 260 mm,
- *deska EPS grafitová fasádní tl. 60 mm,*
- Montáž profilů kontaktního zateplení lepených,
- *profil rohový Al 15x15mm s výztužnou tkaninou š 100 mm pro ETICS,*
- *profil začišťovací s okapnicí PVC s výztužnou tkaninou pro parapet ETICS,*
- *profil začišťovací PVC 9 mm s výztužnou tkaninou pro ostění ETICS,*

- tenkovrstvá silikonová zrnitá omítka zrnitost 1,5 mm vnějších stěn včetně penetrace,
- zakrytí výplní otvorů a svislých ploch fólií přilepenou lepící páskou.

Ve variantě se tepelným izolantem z minerální vaty jsou rozdílné první dvě položky, tedy:

- zesílení kontaktního zateplení deskami z MV s mechanickým kotvením celkové tl izolace přes 220 do 260 mm,
- *deska tepelně izolační minerální kontaktních fasád podélné vlákno $\lambda=0,034$ tl. 60 mm.*

Ostatní konstrukce a práce, bourání

- montáž lešení řadového rámového lehkého zatížení do 200 kg/m² š od 0,6 do 0,9 m v přes 10 do 25 m,
- příplatek k lešení řadovému rámovému lehkému do 200 kg/m² š od 0,6 do 0,9 m v přes 10 do 25 m za každý den použití,
- odborná prohlídka lešení řadového rámového lehkého s podlahami zatížení do 200 kg/m² š od 0,6 do 0,9 m v do 25 m pl přes 500 do 2000 m² zakrytého sítí,
- demontáž lešení řadového rámového lehkého zatížení do 200 kg/m² š. od 0,6 do 0,9 m v přes 10 do 25 m,
- montáž ochranné sítě z textilie z umělých vláken,
- příplatek k ochranné síti za každý den použití,
- demontáž ochranné sítě z textilie z umělých vláken,
- odstranění tenkovrstvé omítky tl. do 2 mm obroušením v rozsahu přes 50 do 100 %.

Přesun sutě

- vnitrostaveništní doprava suti a vybouraných hmot pro budovy v. přes 12 do 15 m s omezením mechanizace,
- odvoz suti a vybouraných hmot na skládku nebo meziskládku do 1 km se složením,
- příplatek k odvozu suti a vybouraných hmot na skládku ZKD 1 km přes 1 km,
- poplatek za uložení stavebního odpadu na recyklační skládce (skládkovné) směšného stavebního a demoličního kód odpadu 17 09 04.

Přesun hmot

- přesun hmot s omezením mechanizace pro budovy v přes 12 do 24 m.

Elektroinstalace – silnoproud

- demontáž drátu nebo lana svodového vedení D do 8 mm kolmý svod,
- demontáž svorky šroubové hromosvodné se 2 šrouby,
- demontáž vedení hromosvodné-podpěra svislého vedení šroubovaného,
- montáž vodič uzemňovací drát nebo lano D do 10 mm na povrchu,
- drát D 8 mm AlMgSi,
- montáž tyč zemnicí dl do 2 m,
- tyč zemnicí 1,5 m FeZn se svorkou,
- ostatní pomocný, příchytný a montážní materiál (pozinkovaná ocel), D+M vč. dopravy,
- měření zemního odporu zemniče,
- celková prohlídka elektrického rozvodu a zařízení do 100 000,- Kč,
- přesun hmot tonážní pro silnoproud v objektech v přes 12 do 24 m,
- příplatek k přesunu hmot tonážní 741 prováděný bez použití mechanizace.

Konstrukce klempířské

- demontáž oplechování parapetů do sutí,
- oplechování parapetů rovných mechanicky kotvené z TiZn lesklého plechu rš 250 mm,
- příplatek za oplechování rohů parapetů rovných z TiZn lesklého plechu rš do 400 mm,
- přesun hmot tonážní pro konstrukce klempířské v objektech v přes 12 do 24 m,
- příplatek k přesunu hmot tonážní 764 prováděný bez použití mechanizace.

Tabulka 2: Souhrnná tabulka nákladů na zesílení KZS [vlastní zpracování autora]

	KZS s tepelným izolantem z EPS	KZS – minerální vata	
Náklad na zesílení KZS – bez DPH	1 656 878,58	1 856 344,20	Kč
Náklad na zesílení KZS – s DPH	1 855 704,01	2 079 105,50	Kč
Plocha fasády reprezentativního objektu	613,26	613,26	m ²
Jednotkový náklad na zesílení KZS – bez DPH	2 701	3 026	Kč/m²
Jednotkový náklad na zesílení KZS – s DPH	3 025	3 390	Kč/m²

Podrobné mikrorozpočty s jednotkovými cenami a množstvím jednotlivých položek najdeme v příloze č. 1 a příloze č. 2.

2.3.1.2 Mikrorozpočet – údržba kontaktního zateplovacího systému

Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní

- oprava tenkovrstvé omítky podhledů v rozsahu do 10 %,
- očištění vnějších ploch tlakovou vodou.

Ostatní konstrukce a práce, bourání

- montáž lešení řadového rámového lehkého zatížení do 200 kg/m² š od 0,6 do 0,9 m v přes 10 do 25 m,
- příplatek k lešení řadovému rámovému lehkému do 200 kg/m² š od 0,6 do 0,9 m v přes 10 do 25 m za každý den použití,
- odborná prohlídka lešení řadového rámového lehkého s podlahami zatížení do 200 kg/m² š od 0,6 do 0,9 m v do 25 m pl přes 500 do 2000 m² zakrytého sítí,
- demontáž lešení řadového rámového lehkého zatížení do 200 kg/m² š. od 0,6 do 0,9 m v přes 10 do 25 m,
- montáž ochranné sítě z textilie z umělých vláken,
- příplatek k ochranné síti za každý den použití,
- demontáž ochranné sítě z textilie z umělých vláken,
- odstranění tenkovrstvé omítky tl. do 2 mm obroušením v rozsahu přes 50 do 100 %.

Přesun sutě

- vnitrostaveništní doprava suti a vybouraných hmot pro budovy v. přes 12 do 15 m s omezením mechanizace,
- odvoz suti a vybouraných hmot na skládku nebo meziskládku do 1 km se složením,
- příplatek k odvozu suti a vybouraných hmot na skládku ZKD 1 km přes 1 km,
- poplatek za uložení stavebního odpadu na recyklační skládce (skládkovné) směsného stavebního a demoličního kód odpadu 17 09 04.

Přesun hmot

- přesun hmot s omezením mechanizace pro budovy v přes 12 do 24 m.

Dokončovací práce – nátěry

- penetrační silikonový nátěr hladkých, tenkovrstvých zrnitých nebo štukových omítek,
- krycí jednonásobný silikonový nátěr omítek stupně členitosti 1 a 2.

Tabulka 3: Souhrnná tabulka nákladů na údržbu KZS [vlastní zpracování autora]

Náklad na údržbu KZS – bez DPH	350 500,91	Kč
Náklad na údržbu KZS – s DPH	392 561,02	Kč
Plocha fasády reprezentativního objektu	613,26	m ²
Jednotkový náklad na údržbu KZS – bez DPH	571	Kč/m²
Jednotkový náklad na údržbu KZS – s DPH	640	Kč/m²

Podrobný mikrorozpočet s jednotkovými cenami a množstvím jednotlivých položek najdeme v příloze č. 3.

2.3.2 Výplně otvorů – okna

Mikrorozpočty na okna byly zpracovávány v několika variantách, a to na plastová, dřevěná a hliníková okna. V reprezentativním rozpočtu pro stanovení jednotkové ceny na revitalizaci oken byly zahrnuty menší okna do plochy 1 m², dále okna běžné velikosti přes 1 m² a také balkónové dveře.

Dále byly stanoveny jednotkové ceny na pravidelnou údržbu. Jedná se o pravidelné seřízení okenního křídla. U dřevěných oken je důležitá pravidelná obnova nátěru, která je rozhodující pro životnost tohoto typu oken.

2.3.2.1 Mikrorozpočet na výměnu plastových, dřevěných a hliníkových oken

Mikrorozpočet na výměnu oken obsahuje následující položky:

Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní

- začištění omítek kolem oken, dveří, podlah nebo obkladů.

Ostatní konstrukce a práce, bourání

- Varianta s plastovými okny

- vybourání plastových rámců oken včetně křídel plochy do 1 m²,
- vybourání plastových rámců oken včetně křídel plochy přes 1 do 2 m²,
- vybourání plastových rámců oken včetně křídel plochy přes 2 do 4 m².

- Varianta s dřevěnými okny

- vybourání dřevěných rámců oken zdvojených včetně křídel plochy do 1 m²,
- vybourání dřevěných rámců oken zdvojených včetně křídel plochy do 2 m²,
- vybourání dřevěných rámců oken zdvojených včetně křídel plochy do 4 m².

- Varianta s hliníkovými okny

- vybourání kovových rámu oken zdvojených včetně křídel plochy do 1 m²,
- vybourání kovových rámu oken zdvojených včetně křídel plochy do 2 m²,
- vybourání kovových rámu oken zdvojených včetně křídel plochy do 4 m².

Přesun sutě

- vnitrostaveništní doprava suti a vybouraných hmot pro budovy v. přes 12 do 15 m s omezením mechanizace,
- odvoz suti a vybouraných hmot na skládku nebo meziskládku do 1 km se složením,
- příplatek k odvozu suti a vybouraných hmot na skládku ZKD 1 km přes 1 km,
- poplatek za uložení stavebního odpadu na recyklační skládce (skládkovné) směsného stavebního a demoličního kód odpadu 17 09 04.

Konstrukce truhlářské

- Varianta s plastovými okny

- montáž plastových oken plochy přes 1 m² otevíravých v do 1,5 m s rámem do zdiva,
- *okno plastové otevíravé/sklonné trojsklo přes plochu 1 m² do v 1,5 m,*
- montáž plastových oken plochy do 1 m² otevíravých s rámem do zdiva,
- *okno plastové otevíravé/sklonné trojsklo do plochy 1 m²,*
- montáž balkónových dveří zdvojených jednokřídlových bez nadsvětlíku včetně rámu do zdiva,
- *dveře plastové balkonové jednokřídlové trojsklo,*
- montáž balkónových dveří zdvojených dvoukřídlových bez nadsvětlíku včetně rámu do zdiva,
- *dveře plastové balkonové dvoukřídlové trojsklo,*
- přesun hmot tonážní pro konstrukce truhlářské v objektech v přes 12 do 24 m,
- příplatek k přesunu hmot tonážní 766 prováděný bez použití mechanizace.

- Varianta s dřevěnými okny

- montáž dřevěných oken plochy přes 1 m² otevíravých výšky do 1,5 m s rámem do zdiva,
- *okno dřevěné otevíravé/sklonné trojsklo přes plochu 1 m² do v 1,5 m,*
- montáž dřevěných oken plochy do 1 m² zdvojených otevíravých do zdiva,
- *okno dřevěné otevíravé/sklonné trojsklo do plochy 1 m²,*

- montáž balkónových dveří zdvojených jednokřídlových bez nadsvětlíku včetně rámu do zdiva,
- *dveře dřevěné balkonové jednokřídlové trojsklo,*
- montáž balkónových dveří zdvojených dvoukřídlových bez nadsvětlíku včetně rámu do zdiva,
- *dveře dřevěné balkonové dvoukřídlové trojsklo,*
- přesun hmot tonážní pro kce truhlářské v objektech v přes 12 do 24 m,
- příplatek k přesunu hmot tonážní 766 prováděný bez použití mechanizace.

Konstrukce zámečnické

- Varianta s hliníkovými okny

- montáž oken kovových s izolačními trojskly otevíravých do zdiva plochy do 0,6 m²,
- *okno Al otevíravé/sklonné trojsklo do plochy 1 m²,*
- montáž oken kovových s izolačními trojskly otevíravých do zdiva plochy přes 1,5 do 2,5 m²,
- *okno Al otevíravé/sklonné trojsklo přes plochu 1 m² do v 1,5 m,*
- montáž oken kovových s izolačními trojskly otevíravých do zdiva plochy přes 1,5 do 2,5 m²,
- *okno Al otevíravé/sklonné trojsklo přes plochu 1 m² v 1,5-2,5 m,*
- montáž oken kovových s izolačními trojskly otevíravých do zdiva plochy přes 2,5 do 6 m²,
- *okno Al otevíravé/sklonné trojsklo přes plochu 1 m² v 1,5-2,5 m,*
- přesun hmot tonážní pro zámečnické konstrukce v objektech v přes 12 do 24 m,
- příplatek k přesunu hmot tonážní 767 prováděný bez použití mechanizace.

Tabulka 4: Souhrnná tabulka nákladů na výměnu oken [vlastní zpracování autora]

	Plastová okna	Dřevěná okna	Hliníková okna	
Náklad na výměnu oken – bez DPH	884 587,93	1 381 188,07	2 093 777,05	Kč
Náklad na výměnu oken – s DPH	990 738,48	1 546 930,64	2 345 030,30	Kč
Plocha oken reprezentativního objektu	115,05	115,05	115,05	m ²
Jednotkový náklad výměny oken – bez DPH	7 688	12 005	18 198	Kč/m²
Jednotkový náklad výměny oken – s DPH	8 611	13 445	20 382	Kč/m²

Podrobné mikrorozpočty s jednotkovými cenami a množstvím jednotlivých položek najdeme v příloze č. 4, 5 a 6.

2.3.2.2 Mikrorozpočet údržby dřevěných oken – nátěr

Mikrorozpočet na údržbu dřevěných oken obsahuje následující položky:

Dokončovací práce – nátěry

- jemné obroušení podkladu truhlářských konstrukcí před provedením nátěru,
- lokální tmelení truhlářských konstrukcí včetně přebroušení disperzním tmelem plochy do 10%,
- jednonásobný napouštěcí akrylátový nátěr truhlářských konstrukcí,
- krycí jednonásobný akrylátový nátěr truhlářských konstrukcí.

Tabulka 5: Souhrnná tabulka nákladů na údržbu dřevěných oken – nátěr [vlastní zpracování autora]

	Dřevěná okna	
Náklad na nátěr oken – bez DPH	68 454,75	Kč
Náklad na nátěr oken – s DPH	76 669,32	Kč
<hr/>		
Plocha oken reprezentativního objektu	115,05	m ²
<hr/>		
Jednotkový náklad na nátěr oken – bez DPH	595	Kč/m ²
Jednotkový náklad na nátěr oken – s DPH	666	Kč/m ²

Podrobný mikrorozpočet s jednotkovými cenami a množstvím jednotlivých položek najdeme v příloze č. 7.

2.3.2.3 Mikrorozpočet na údržbu oken a vchodových dveří

Mikrorozpočet na údržbu plastových, dřevěných a hliníkových oken obsahuje následující položky:

Konstrukce truhlářské

- Varianta s plastovými okny
 - seřízení plastového okenního nebo dveřního otvácího a sklápěcího křídla.
- Varianta s dřevěnými okny
 - seřízení dřevěného okenního nebo dveřního otvácího a sklápěcího křídla.

Konstrukce zámečnické

- Varianta s hliníkovými okny
 - oprava oken – seřízení kovového okna.

Tabulka 6: Souhrnná tabulka údržby oken a vchodových dveří [vlastní zpracování autora]

	Plastová okna	Dřevěná okna	Hliníková okna	
Náklad na údržbu oken a dveří – bez DPH	175,00	189,00	275,00	Kč
Náklad na údržbu oken a dveří – s DPH	196,00	211,68	308,00	Kč
Jednotkový náklad na údržbu oken - bez DPH	175	189	275	Kč/kus
Jednotkový náklad na údržbu oken - s DPH	196	211	308	Kč/kus

Podrobné mikrorozpočty s jednotkovými cenami a množstvím jednotlivých položek najdeme v příloze č. 8, 9, a 10.

2.3.3 Výplně otvorů – dveře

Tyto mikrorozpočty jsou zpracovány téměř stejně jako rozpočty na okna. V rozpočtech jsou uvažována jednokřídlé i dvoukřídlé vchodové dveře.

Co se týče údržby, tak jde o stejné činnosti jako v případě oken. Jedná se tedy o seřízení dveří a u dřevěné varianty o obnovení ochranného nátěru.

2.3.3.1 Mikrorozpočet na výměnu plastových, dřevěných a hliníkových vchodových dveří

Mikrorozpočet na výměnu plastových, dřevěných a hliníkových vchodových dveří obsahuje následující položky:

Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní

- začištění omítek kolem oken, dveří, podlah nebo obkladů.

Ostatní konstrukce a práce, bourání

- Varianta s plastovými vchodovými dveřmi

- vybourání plastových zárubní dveří plochy do 4 m².

- Varianta s dřevěnými vchodovými dveřmi

- vybourání dřevěných dveřních zárubní plochy přes 2 m².

- Varianta s hliníkovými vchodovými dveřmi

- vybourání kovových dveřních zárubní plochy přes 2 m².

Přesun sutě

- vnitrostaveništní doprava suti a vybouraných hmot pro budovy v přes 12 do 15 m s omezením mechanizace,
- odvoz suti a vybouraných hmot na skládku nebo meziskládku do 1 km se složením,
- příplatek k odvozu suti a vybouraných hmot na skládku ZKD 1 km přes 1 km,
- poplatek za uložení stavebního odpadu na recyklační skládce (skládkovné) směsného stavebního a demoličního kód odpadu 17 09 04.

Přesun hmot

- přesun hmot s omezením mechanizace pro budovy v přes 12 do 24 m.

Konstrukce truhlářské

- Varianta s plastovými vchodovými dveřmi

- montáž vchodových dveří jednokřídlových bez nadsvětlíku do zdiva,
- *dveře jednokřídlé plastové bílé plné max rozměru otvoru 2,42 m2 bezpečnostní třídy RC2,*
- montáž vchodových dveří dvoukřídlových s nadsvětlíkem do zdiva,
- *dveře dvoukřídlé plastové bílé prosklené max rozměru otvoru 4,84 m2 bezpečnostní třídy RC2,*
- přesun hmot tonážní pro kce truhlářské v objektech v přes 12 do 24 m,
- příplatek k přesunu hmot tonážní 766 prováděný bez použití mechanizace.

- Varianta s dřevěnými vchodovými dveřmi

- montáž vchodových dveří jednokřídlových bez nadsvětlíku do zdiva,
- *dveře jednokřídlé dřevěné plné max rozměru otvoru 2,42m2 bezpečnostní třídy RC2,*
- montáž vchodových dveří dvoukřídlových s nadsvětlíkem do zdiva,
- *dveře dvoukřídlé dřevěné prosklené max rozměru otvoru 4,84m2 bezpečnostní třídy RC2,*
- přesun hmot tonážní pro kce truhlářské v objektech v přes 12 do 24 m,
- příplatek k přesunu hmot tonážní 766 prováděný bez použití mechanizace.

Konstrukce zámečnické

- Varianta s hliníkovými vchodovými dveřmi

- montáž dveří ocelových nebo hliníkových vchodových jednokřídlových bez nadsvětlíku,
- *dveře jednokřídlé Al plné max rozměru otvoru 2,42m2 bezpečnostní třídy RC2,*

- montáž dveří ocelových nebo hliníkových vchodových dvoukřídlových s nadsvětlíkem,
- dveře dvoukřídlé Al prosklené max rozměru otvoru 4,84m² bezpečnostní třídy RC2,
- přesun hmot tonážní pro zámečnické konstrukce v objektech v přes 12 do 24 m,
- příplatek k přesunu hmot tonážní 767 prováděný bez použití mechanizace.

Tabulka 7: Souhrnná tabulka nákladů na výměnu vchodových dveří [vlastní zpracování autora]

	Plastové dveře	Dřevěné dveře	Hliníkové dveře	
Náklad na výměnu vchodových dveří – bez DPH	169 949,76	198 663,84	327 474,63	Kč
Náklad na výměnu vchodových dveří – s DPH	190 343,73	222 503,50	366 771,59	Kč
Plocha oken reprezentativního objektu	12,00	12,00	12,00	m ²
Jednotkový náklad výměny vchodových dveří – bez DPH	14 162	16 555	27 289	Kč/m ²
Jednotkový náklad výměny vchodových dveří – s DPH	15 861	18 541	30 564	Kč/m ²

Podrobné mikrorozpočty s jednotkovými cenami a množstvím jednotlivých položek najdeme v příloze č. 11, 12 a 13.

2.3.3.2 Mikrorozpočet údržby dřevěných vchodových dveří – nátěr

Mikrorozpočet na údržbu dřevěných vchodových dveří obsahuje následující položky:

Dokončovací práce – nátěry

- jemné obroušení podkladu truhlářských konstrukcí před provedením nátěru,
- lokální tmelení truhlářských konstrukcí včetně přebroušení disperzním tmelem plochy do 10 %,
- jednonásobný napouštěcí akrylátový nátěr truhlářských konstrukcí,
- krycí jednonásobný akrylátový nátěr truhlářských konstrukcí.

Tabulka 8: Souhrnná tabulka nákladů na údržbu dřevěných vchodových dveří – nátěr

	Dřevěné dveře	
Náklad na nátěr vchodových dveří – bez DPH	3 011,89	Kč
Náklad na nátěr vchodových dveří – s DPH	3 373,32	Kč
Plocha oken reprezentativního objektu	12,00	m ²
Jednotkový náklad na nátěr vchodových dveří – bez DPH	250	Kč/m²
Jednotkový náklad na nátěr vchodových dveří – s DPH	281	Kč/m²

Podrobný mikrorozpočet s jednotkovými cenami a množstvím jednotlivých položek najdeme v příloze č. 14.

2.3.4 Plochá střecha

Pokud jde o revitalizaci ploché střechy, tak byly zpracovány tři verze mikrorozpočtů s odlišnou vrchní hydroizolační vrstvou. Byly uvažovány ploché střechy s mechanicky kotvenou střešní fólií PVC, dále mechanicky kotvenou střešní fólií TPO (FPO) a samolepící a natavitelný asfaltový pás modifikovaný SBS s vložkou ze skleněné tkaniny.

Údržba ploché střechy v sobě zahrnuje omytí ploché střechy tlakovou vodou a opravu poškozených míst v horizontu každých pěti let, kontrola ploché střechy a jejího stavu by však měla probíhat každý rok.

2.3.4.1 Mikrorozpočet na revitalizaci ploché střechy

Mikrorozpočet na revitalizaci ploché střechy obsahuje následující položky:

Přesun sutě

- vnitrostaveništní doprava suti a vybouraných hmot pro budovy v přes 6 do 9 m s omezením mechanizace,
- odvoz suti a vybouraných hmot na skládku nebo meziskládku do 1 km se složením,
- příplatek k odvozu suti a vybouraných hmot na skládku ZKD 1 km přes 1 km,
- poplatek za uložení na skládce (skládkovné) stavebního odpadu izolací kód odpadu 17 06 04.

Povlakové krytiny

- Varianta ploché střechy s povlakovou krytinou z PVC fólie
 - provedení povlakové krytiny mechanicky kotvenou do betonu TI tl. přes 240 mm vnitřní pole, budova v do 18 m,
 - *fólie hydroizolační střešní mPVC mechanicky kotvená barevná tl. 1,5 mm,*
 - provedení povlakové krytiny mechanicky kotvené profily rš do 200 mm do betonu,
 - *lišta zářezová z poplastovaného plechu (PVC-P) rš 100 mm,*
 - provedení povlakové krytiny střech do 10° zaizolování prostupů kruhového průřezu D do 300 mm,
 - *manžeta těsnící pro prostupy hydroizolací z PVC uzavřená kruhová vnitřní průměr 120-180,*
 - přesun hmot tonážní pro krytiny povlakové v objektech v přes 6 do 12 m,
 - příplatek k přesunu hmot tonážní 712 prováděný bez použití mechanizace.

- Varianta ploché střechy s povlakovou krytinou z TPO/FPO fólie
 - provedení povlakové krytiny mechanicky kotvenou do betonu TI tl přes 240 mm vnitřní pole, budova v do 18 m,
 - *fólie hydroizolační střešní TPO (FPO), mechanicky kotvená tl 2,0 mm,*
 - provedení povlakové krytiny mechanicky kotvené profily rš do 200 mm do betonu,
 - *lišta zářezová z poplastovaného plechu (PVC-P) rš 100 mm,*
 - provedení povlakové krytiny střech do 10° zaizolování prostupů kruhového průřezu D do 300 mm,
 - *manžeta těsnící pro prostupy hydroizolací z PVC uzavřená kruhová vnitřní průměr 120-180,*
 - přesun hmot tonážní pro krytiny povlakové v objektech v přes 6 do 12 m,
 - příplatek k přesunu hmot tonážní 712 prováděný bez použití mechanizace.

- Varianta ploché střechy s povlakovou krytinou z asfaltových modifikovaných pásů
 - provedení povlakové krytiny střech do 10° podkladní vrstvy pásy na sucho samolepicí,
 - *pás asfaltový samolepicí modifikovaný SBS s vložkou ze skleněné tkaniny se spalitelnou fólií nebo jemnozrnným minerálním posypem nebo textilií na horním povrchu tl 3,0 mm,*
 - provedení povlakové krytiny střech do 10° pásy NAIP přitavením v plné ploše,

- pás asfaltový natavitelný modifikovaný SBS s vložkou ze skleněné tkaniny a spalitelnou PE fólií nebo jemnozrnným minerálním posypem na horním povrchu tl 3,5 mm,
- provedení povlakové krytiny střech do 10° pásy NAIP přitavením zaizolování prostupů kruhového průřezu D do 300 mm,
- manžeta těsnící pro prostupy hydroizolací z asfaltového pásu uzavřená kruhová 100-125,
- přesun hmot tonážní pro krytiny povlakové v objektech v přes 6 do 12 m,
- příplatek k přesunu hmot tonážní 712 prováděný bez použití mechanizace.

Izolace tepelné

- montáž izolace tepelné střech plochých kladené volně 1 vrstva rohoží, pásů, dílců, desek,
- deska EPS 100 pro konstrukce s běžným zatížením $\lambda=0,037$ tl. 60 mm,
- přikotvení tepelné izolace šrouby do betonu pro izolaci tl. přes 240 mm,
- přesun hmot tonážní pro izolace tepelné v objektech v přes 6 do 12 m,
- příplatek k přesunu hmot tonážní 713 prováděný bez použití mechanizace.

Elektroinstalace – silnoproud

- demontáž drátu nebo lana svodového vedení D do 8 mm rovná střecha,
- demontáž vedení hromosvodné-podpěra střešní pro plochou střechu,
- montáž vodič uzemňovací drát nebo lano D do 10 mm na povrchu,
- drát D 8 mm AlMgSi,
- montáž tyč jímací délky do 3 m na stojan,
- tyč jímací s rovným koncem 16/10 1500 (500/1000) mm AlMgSi,
- tyč jímací s rovným koncem 16/10 2000 (1000/1000) mm AlMgSi,
- ostatní pomocný, příchytný a montážní materiál (pozinkovaná ocel), D+M vč. dopravy,
- měření zemního odporu zemniče,
- celková prohlídka elektrického rozvodu a zařízení do 100 000,- Kč,
- přesun hmot tonážní pro silnoproud v objektech v přes 6 do 12 m,
- příplatek k přesunu hmot tonážní 741 prováděný bez použití mechanizace.

Konstrukce klempířské

- demontáž oplechování horních ploch zdí a nadezdívek do suti,
- oplechování horních ploch a nadezdívek bez rohů z TiZn lesklého plechu kotvené rš 670 mm,

- příplatek za zvýšenou pracnost při oplechování rohů nadezdívek z TiZn lesklého plechu rš přes 400 mm,
- přesun hmot tonážní pro konstrukce klempířské v objektech v přes 6 do 12 m,
- příplatek k přesunu hmot tonážní 764 prováděný bez použití mechanizace.

Tabulka 9: Souhrnná tabulka nákladů na revitalizaci ploché střechy [vlastní zpracování autora]

	Plochá střecha – PVC	Plochá střecha – FPO/TPO	Plochá střecha – asfaltové pásky	
Náklad na revitalizaci ploché střechy – bez DPH	300 239,05	338 614,24	307 523,16	Kč
Náklad na revitalizaci ploché střechy – s DPH	336 267,74	379 247,95	344 425,94	Kč
Plocha oken reprezentativního objektu	135,13	135,13	135,13	m ²
Jednotkový náklad revitalizace ploché střechy – bez DPH	2 221,89	2 505,88	2 275,79	Kč/m²
Jednotkový náklad revitalizace ploché střechy – s DPH	2 488,51	2 806,58	2 548,89	Kč/m²

Podrobné mikrorozpočty s jednotkovými cenami a množstvím jednotlivých položek najdeme v příloze č. 15, 16 a 17.

2.3.4.2 Mikrorozpočet na údržbu ploché střechy

Mikrorozpočet na údržbu ploché střechy obsahuje následující položky:

Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní

- očištění vnějších ploch tlakovou vodou.

Povlakové krytiny

- příplatek k opravě povlakové krytiny do 10° za správkový kus fóliemi,
- přesun hmot tonážní pro krytiny povlakové s omezením mechanizace v objektech v přes 6 do 12 m.

Tabulka 10: Souhrnná tabulka nákladů na údržbu ploché střechy [vlastní zpracování autora]

Náklad na údržbu ploché střechy – bez DPH	10 772,77	Kč
Náklad na údržbu ploché střechy – s DPH	12 065,50	Kč
Plocha oken reprezentativního objektu	135,13	m ²
Jednotkový náklad údržbu ploché střechy – bez DPH	79	Kč/m²
Jednotkový náklad údržbu ploché střechy – s DPH	89	Kč/m²

Podrobný mikrorozpočet s jednotkovými cenami a množstvím jednotlivých položek najdeme v příloze č. 18

2.3.5 Mikrorozpočet na údržbu šikmé střechy

Šikmá střecha a její životnost je pro účely této práce uvažována přes stanovený sledovaný životní cyklus stavby 75 let, proto je zde zpracována jenom její pravidelná údržba. Jedná se o očištění celé plochy šikmé střechy tlakovou vodou s využitím pojízdné teleskopické hydraulické plošiny.

Mikrorozpočet na údržbu šikmé střechy obsahuje tyto položky:

Úpravy povrchů, podlahy a osazování výplní

- očištění vnějších ploch tlakovou vodou.

Ostatní konstrukce a práce, bourání

- teleskopická hydraulická montážní plošina výška zdvihu do 21 m.

Tabulka 11: Souhrnná tabulka nákladů na údržbu šikmé střechy [vlastní zpracování autora]

Náklad na údržbu šikmé střechy – bez DPH	42 009,60	Kč
Náklad na údržbu šikmé střechy – s DPH	47 050,75	Kč
Plocha střechy reprezentativního objektu	301,70	m ²
Jednotkový náklad údržby šikmé střechy – bez DPH	139	Kč/m²
Jednotkový náklad údržby šikmé střechy - s DPH	155	Kč/m²

Podrobný mikrorozpočet s jednotkovými cenami a množstvím jednotlivých položek najdeme v příloze č. 19.

2.3.6 Další položky oprav a údržby

Vytvořený excelovský nástroj, který je součástí této diplomové práce nezahrnuje některé položky v rámci oprav a údržby bytových domů a objektů obecně. S těmito položkami je třeba v případě plánování financování oprav a údržby též počítat, avšak nebyly zahrnuty do excelovského nástroje. V rámci výpočetního programu bude zahrnut jeden sloupec pro mimořádné či plánované náklady pro možnost zahrnutí položek, se kterými není v programu počítáno automaticky.

2.3.6.1 Technické zařízení budov

Rozvody technického zařízení budov jsou natolik specifické, že nejsou v této diplomové práci započítávány. Pokud bychom však chtěli tyto části do výpočtu zahrnout mělo by se s jejich údržbou a případnou výměnou počítat. Například rozvody pitné vody by měli mít životnost minimálně 50 let [67] nebo moderní rozvody elektřiny by měli mít životnost až 100 let. [68] Dnešní materiálové řešení rozvodů TZB je velice rozmanité.

2.3.6.2 Provozní náklady

Provozní náklady nejsou v této diplomové práci uvažovány, jelikož nelze jednoznačně určit jejich výši. Mezi provozní náklady patří tyto položky spadající do společných prostor:

- temperování,
- osvětlení,
- úklid a průběžné opravy včetně malování,
- společné hlavní rozvody,
- měřící prvky jednotlivých zařízení,
- výtah – servis a potřebná energie, nezbytné opravy,
- bezpečnost domu (kamerové, přístupové a bezpečnostní systémy),
- pojištění domu a jeho odpovědných zástupců. [69]

Dále mezi provozní náklady musíme zařadit náklady na správu domu a externí dodávky:

- odměna členům samosprávy za činnost,
- domovní schůze,
- informační systém,
- poštovné,

- rezerva,
- externí vedení účetnictví,
- externí realizace nezbytných úkonů v oblasti malých oprav,
- externí právní poradenství,
- bankovní poplatky. [69]

Provozní náklady na provoz společných prostor se dají vyčíst z uzavřených smluv na dodávku energií, úklidů, servisů, revizí či pojištění. Tyto položky představují pravidelné platby a souvisejí s technickým provozem domu. [69]

Náklady na samosprávu si musí každé společenství vlastníků jednotek stanovit dle vlastního uvážení. Je potřeba si stanovit rozdělení úkolů a čas strávený plněním samosprávy. Výši odměny jde odvodit například z průměrné mzdy v daném regionu, nedoporučuje se vykonávat danou činnost zadarmo, jelikož poté není ten, jenž vykonává danou činnost motivován a nelze ho ani finančně potrestat v případě neplnění stanovených povinností. [69]

Správu domu v technické rovině většinou zajišťuje výbor a o aktivity spojené s účetnictvím se starají obvykle externí subjekty. Příspěvek na administrativní část se pohybuje okolo 90,- až 210,- Kč na bytovou jednotku, aniž by záleželo na regionu, kde se bytový dům nachází. [69]

2.4 Popis a funkce vytvořeného excelovského nástroje

Sestavený excelovský program by měl sloužit pro prvotní a přibližné stanovení plánu údržby a oprav stavebních prvků a konstrukcí obvodového pláště bytových domů, a to zejména fasády, výplní otvorů a střechy, ať už ploché či šikmé. Do programu je potřeba zadat jednotlivé konstrukce a jejich materiálové řešení, poté zadat jejich výměru a program nám stanoví jejich plán oprav v průběhu let a přibližný náklad na danou opravu či činnost údržby. Dále lze do programu zadat výši příspěvku do fondu oprav na 1 m². Do přehledu lze také zahrnout provozní náklady. Z těchto údajů nám vyplyne stav finančních prostředků v průběhu let a lze tak optimalizovat pravidelné příspěvky do fondu oprav tak, aby se obyvatelé bytových domů nemuseli zadlužovat a brát si úvěry na opravy a údržby, které lze předpokládat.

2.4.1 Celkový přehled nákladů a příjmů bytového domu – list č. 1

Na prvním přehledovém listu excelovského programu lze vidět celkový přehled ročních příjmu do dlouhodobého fondu oprav a nákladů na opravy a údržbu generovaný dle zadaných parametrů na dalších listech. Jsou zde zahrnuty i vedlejší rozpočtové náklady vypočteny z nákladů na obnovu a údržbu stavebních prvků. Na tomto listu lze zadat i provozní náklady v daném roce a také případné mimořádné náklady. V horní části lze upravit procentuální výši vedlejších rozpočtových nákladů a míru inflace. V neposlední řadě lze určit měsíční výši příspěvku do dlouhodobého fondu oprav na 1 m² bytových prostor tak, aby byl zůstatek ve fondu oprav vždy dostatečný pro správu bytového domu.

Bilance dostupných finančních prostředků								
Plocha bytů - celkem	374,13 m ²	celková plocha bytů generovaná ze 2. listu - příjmy do fondu oprav						
Příspěvek do fondu oprav	33,00 Kč / m ² / měsíc	výše měsíčního příspěvku do fondu oprav - hodnotu lze upravovat						
Inflace	1,00%	výše míry inflace - hodnotu lze upravovat dle aktuálního stavu						
Vedlejší rozpočtové náklady	2,50%	procentuální výše VRN (projektové a průzkumné práce, zařízení staveniště a další vlivy...) z celkových nákladů na údržbu a obnovu						
Roky	Příspěvek do fondu oprav s vlivem inflace [Kč/m ² /měsíc]	Příjem do fondu oprav [Kč/rok]	Provozní náklady [Kč/rok]	Náklady na údržbu s vlivem inflace [Kč/rok]	Náklady na obnovu s vlivem inflace [Kč/rok]	Vedlejší rozpočtové náklady [Kč/rok]	Mimořádné náklady [Kč]	Aktuální stav finančních prostředků k danému roku
1	33,00	148 155,48		0,00	0,00	0,00		148 155,48 Kč
2	33,33	149 637,03		0,00	0,00	0,00		297 792,51 Kč
3	33,66	151 133,41		-7 426,33	0,00	-185,66		441 313,93 Kč

Obrázek 18: Ukázka excelovského nástroje – list č. 1 - Bilance dostupných finančních prostředků [vlastní zpracování autora]

2.4.2 Příjmy do dlouhodobého fondu oprav – list č. 2

Na tomto listu lze zadat počet bytových jednotek s jejich výměrami a jednoduše tak zjistit výši příspěvku do dlouhodobého fondu oprav od jednotlivých vlastníků příslušných bytových jednotek.

Příjmy do fondu údržby a obnovy			
Výše příspěvku do fondu oprav		33,00	Kč/m²/měsíc
Bytová jednotka	Podlahová plocha bytu [m²]	Příjmy do fondu oprav za bytovou jednotku - měsíčně [Kč]	Příjmy do fondu oprav za bytovou jednotku - ročně [Kč]
Celkem	374,13	12 346,29	148 155,48
Bytová jednotka č. 1	56,09	1 850,97	22 211,64
Bytová jednotka č. 2	33,62	1 109,46	13 313,52
Bytová jednotka č. 3	35,10	1 158,30	13 899,60

Obrázek 19: Ukázka excelovského nástroje – list č. 2 – Příjmy do fondu údržby a obnovy [vlastní zpracování autora]

2.4.3 Plán obnovy stavebních prvků – list č. 3

V tomto listu lze zadat informace o stavebních konstrukcích, které se budou v průběhu let opravovat, revitalizovat či vyměňovat.

- Jde o zesílení KZS ve variantě s tepelným izolantem z EPS nebo minerální vaty.
- Dále jde o výměnu oken a vchodových dveří do bytového domu s materiálovým provedením z plastu, dřeva nebo hliníku.
- Je zde také varianta revitalizace ploché střechy s různou povlakovou hydroizolací – PVC fólie, TPO/FPO fólie anebo modifikované asfaltové pásy.

V tomto listu si zvolíme příslušné konstrukce, které náleží bytovému domu, zadáme jejich výměru a nástroj nám řekne kdy a za jaký náklad očekávat jejich revitalizaci.

Plán obnovy prvků obvodového pláště bytových domů						
Část/prvek stavby	KZS - EPS	Okna - plast	Vchodové dveře - hliník	Plochá střecha - FPO/TPO fólie		
Plocha [m²]	534,18	83,62	6,64	225,55	<i>množství - dle parametrů bytového domu</i>	
Náklad [Kč/m²]	3 026	8 611	30 564	2 549	<i>náklad na měrou jednotku z list č. 5</i>	
Životnost [roky]	35	25	30	25	<i>životnost prvků z listu č. 5</i>	
Náklady na obnovu [Kč]	1 616 400	720 083	202 947	574 901	<i>náklady na obnovu</i>	
Náklady na obnovu						
Část/prvek stavby	KZS - EPS	Okna - plast	Vchodové dveře - hliník	Plochá střecha - FPO/TPO fólie	Celkem	Celkem s vlivem inflace
Roky						
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Obrázek 20: Ukázka excelovského nástroje – list č. 3 – Plán obnovy prvků obvodového pláště bytových domů [vlastní zpracování autora]

2.4.4 Plán údržby stavebních prvků – list č. 4

Tento list nám umožní podobně jako předchozí list vybrat jednotlivé prvky a jejich parametry, ale v tomto případě půjde o jejich údržbu.

- Jde o pravidelnou údržbu fasády.
- Seřízení a promazání částí oken a dveří, dále nátěr dřevěných výplní otvorů.
- Je zde také možnost údržby ploché nebo šikmé střechy.

Po zadání požadovaných parametrů nám nástroj stanoví čas údržby a náklad na ní.

Plán údržby prvků obvodového pláště bytových domů									
Část/prvek stavby	Fasáda - omytí, oprava a nátěr	Okna plastová - seřízení	Údržba oken - nátěr	Vchodové dveře hliníkové - seřízení	Údržba vchodových dveří - nátěr	Plochá střecha - omytí	Údržba šikmé střechy - bez údržby		
Plocha [m ²], kusy [ks]	534,18	34	0	2	0	225,55	0	<i>množství - dle parametrů bytového domu</i>	
Náklad [Kč/m ²] / [Kč/ks]	640	196	0	308	0	89	0	<i>náklad na měrou jednotku z listu č. 5</i>	
Cyklus údržby [roky]	10	3	0	3	0	10	0	<i>cyklus opravy prvků z listu č. 5</i>	
Náklady na údržbu [Kč]	341 938	6 664	0	616	0	20 139	0	<i>náklady na údržbu jednoho cyklu</i>	
Náklady na obnovu									
Část/prvek stavby	Fasáda - omytí, oprava a nátěr	Okna plastová - seřízení	Údržba oken - nátěr	Vchodové dveře hliníkové -	Údržba vchodových dveří -	Plochá střecha - omytí	Údržba šikmé střechy - bez	Celkem	Celkem s vlivem inflace
Roky									
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	6 664,00	0,00	616,00	0,00	0,00	0,00	7 280,00	7 426,33

Obrázek 21: Ukázka excelovského nástroje – list č. 4 – Plán údržby prvků obvodového pláště bytových domů
[vlastní zpracování autora]

2.4.5 Životnosti stavebních konstrukcí a cyklus údržby – list č. 5

Na tomto listu jsou shrnuty v tabulce uvažované životnosti jednotlivých stavebních konstrukcí a jednotkový náklad na jejich obnovu. V druhé tabulce je stanoven cyklus údržby jednotlivých prvků a jejich jednotkový náklad na jejich údržbu. Náklady na obnovu a údržbu jsou v tabulce uvedeny včetně DPH. DPH u stavebních nebo montážních prací u staveb pro bydlení je v současné době 12 %.

Tabulka 12: Souhrnná tabulka životností stavebních prvků a konstrukcí uvažovaných ve vytvořeném excelovském programu [vlastní zpracování autora]

	Životnost - optimistická [roky]	Životnost - uvožovaná do výpočtu [roky]	Jednotková cena - s DPH [Kč/m ²]
KZS - EPS	45	35	3 025,95
KZS - MV	45	35	3 390,23
Okna - plast	40	25	8 611,37
Okna - dřevo	70	35	13 445,72
Okna - hliník	60	35	20 382,71
Vchodové dveře - plast	30	15	15 861,98
Vchodové dveře - dřevo	60	25	18 541,96
Vchodové dveře - hliník	50	30	30 564,30
Plochá střecha - živičné modifikované pásy	35	25	2 488,51
Plochá střecha - PVC fólie	25	20	2 806,58
Plochá střecha - FPO/TPO fólie	35	25	2 548,89

Tabulka 13: Souhrnná tabulka cyklů údržby stavebních prvků a konstrukcí uvažovaných ve vytvořeném excelovském programu [vlastní zpracování autora]

	Cyklus údržby [roky]	Náklad na údržbu - s DPH [Kč/m ²]
Fasáda - omytí, oprava a nátěr	10	640,12
Okna plastová - seřízení	3	196,00
Okna dřevěná - seřízení	3	211,68
Okna hliníková - seřízení	3	308,00
Okna dřevěná - nátěr	5	666,40
Vchodové dveře plastové - seřízení	3	196,00
Vchodové dveře dřevěné - seřízení	3	211,68
Vchodové dveře hliníkové - seřízení	3	308,00
Vchodové dveře dřevěné - nátěr	5	281,11
Plochá střecha - omytí	10	89,29
Šikmá střecha_ tašky a plech - omytí	15	155,95

2.5 Aplikace excelovského nástroje na konkrétních bytových domech

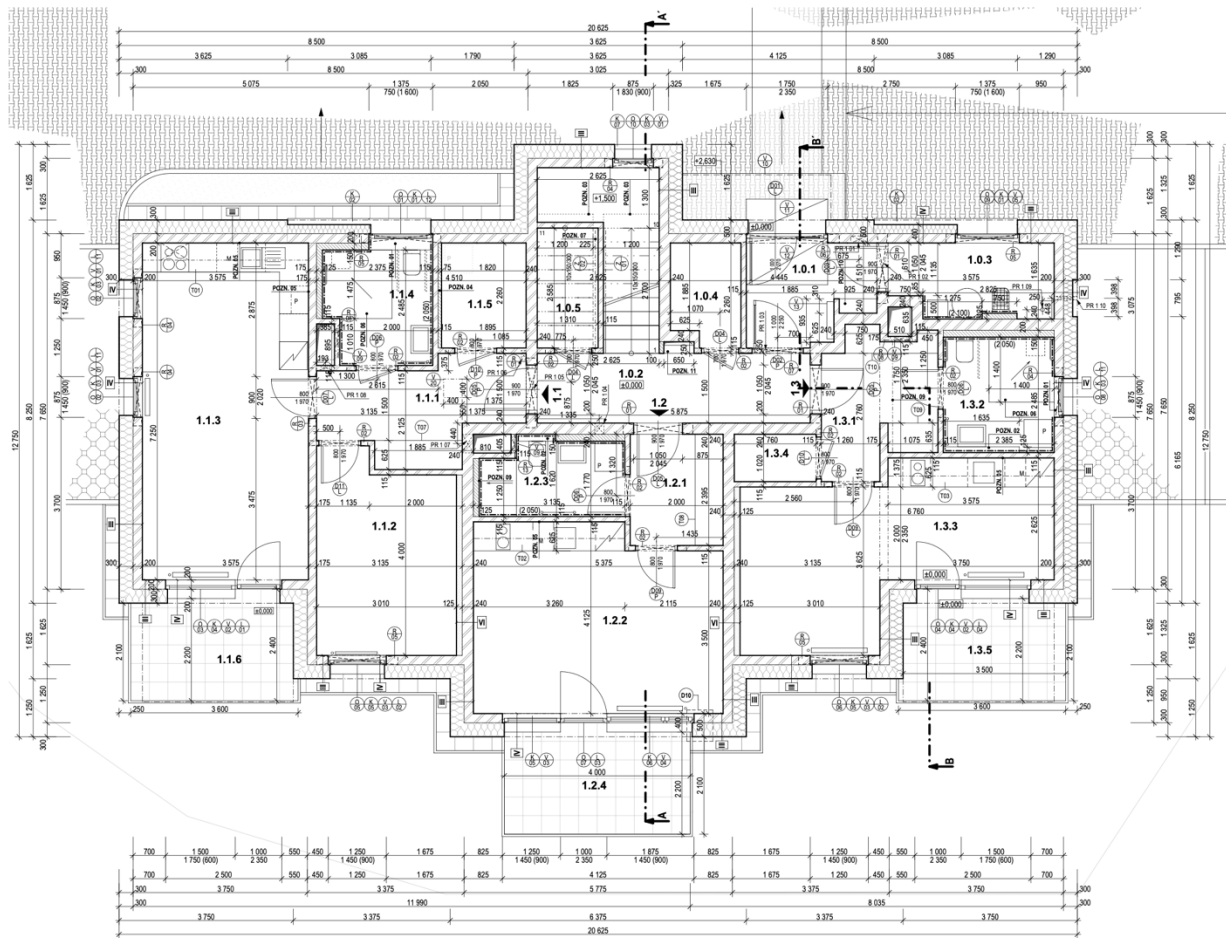
V této kapitole si ukážeme praktickou ukázkou použití vytvořeného excelovského nástroje. Do nástroje zadáme parametry vybraných bytových domů s rozdílnými počty bytů a porovnáme si náklady na opravy a údržbu s návazností na výši příspěvku do dlouhodobého fondu oprav.

Bytové domy, na kterých je aplikován excelovský nástroj, byly vybrány a vypůjčeny pro účely zkoumání a plánování obnovy a údržby s návazností na optimální příspěvek do fondu oprav, což je cílem této diplomové práce. Bytové domy byly převzaty z webové stránky *vhodne-uvarejneni.cz* v sekci *veřejné zakázky*, kde jsou volně dostupné. Tyto bytové domy nejsou zpracováním autora diplomové práce a u každého bytového domu je napsán zdroj, ze kterého byly vypůjčeny.

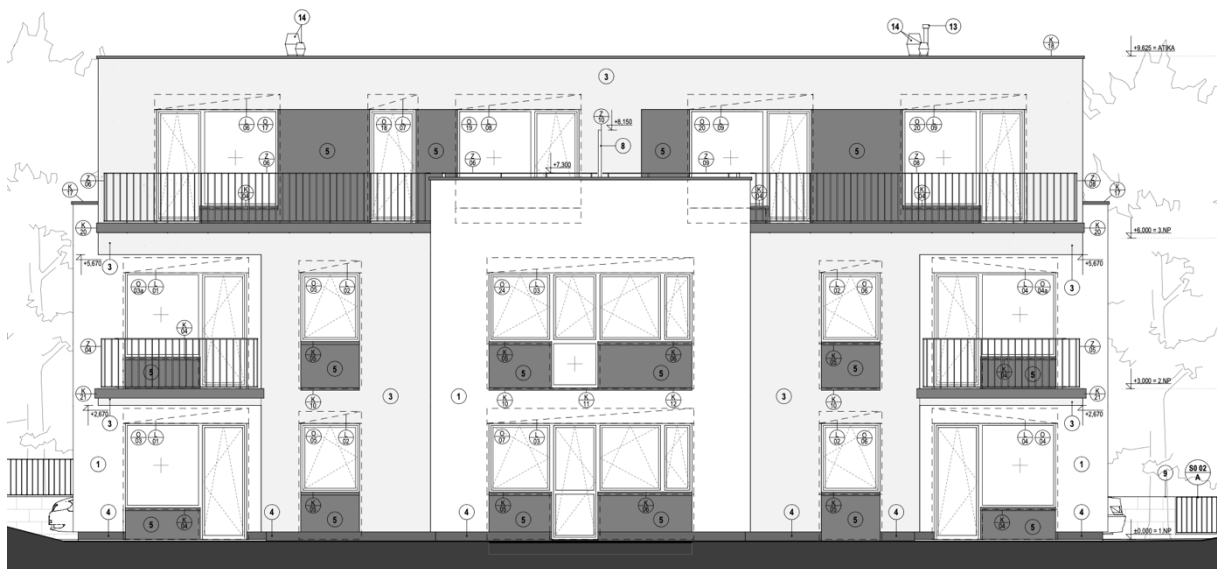
2.5.1 Bytový dům A

Jedná se o třípodlažní bytový dům s 3 nadzemními podlažími. Dům má celkem má celkem 8 bytů. Svislé nosné konstrukce tvoří zdivo z vápenopískových tvárnic tl. 175 až 240 mm. Vodorovné nosné konstrukce tvoří železobetonové monolitické desky. Dům je zateplen tepelnou izolací EPS o tl. 300 mm, v oblasti sokl je použit soklový tepelněizolační XPS o tl. 200 mm. Střecha je plochá, zateplená pěnovým polystyrenem s pevností 100 o minimální tl. 300 mm. Hydroizolační vrstva je tvořena mechanicky kotvenou povlakovou hydroizolací. Výplně otvorů na fasádě mají plastové rámy a izolační trojskla. [70]

Pro účely plánování financování oprav a údržby tohoto bytového domu pomocí vytvořeného nástroje budeme uvažovat se zesílením KZS a jeho pravidelné údržby, údržby a opravy ploché střechy a výměnou a údržbou plastových oken a vchodových dveří.



Obrázek 22: Bytový dům A – ukázka půdorysu 1. NP [70]



Obrázek 23: Bytový dům A – ukázka pohledu na fasádu [70]

Parametry bytového domu

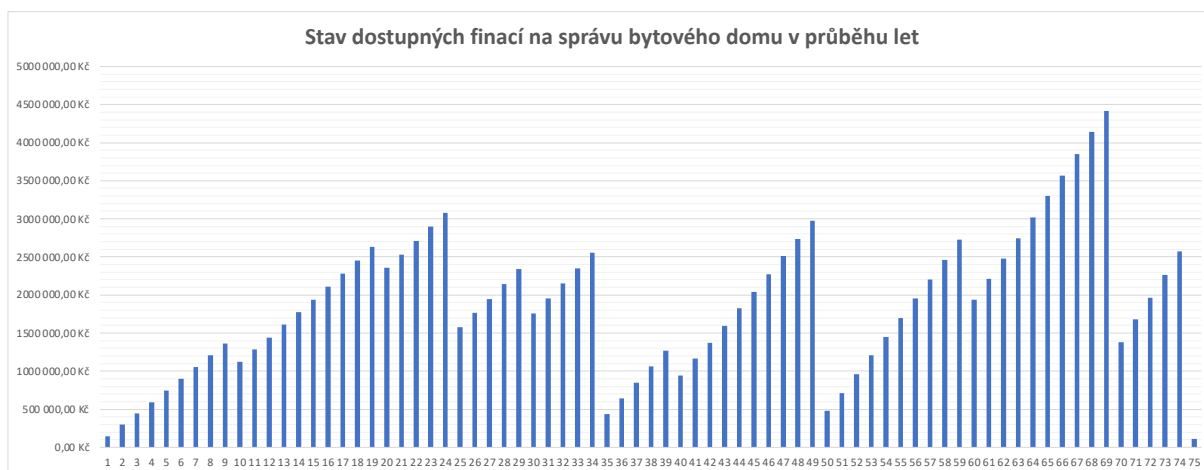
- Fasáda KZS – EPS: 534,18 m²
- Plochá střecha – FPO/TPO fólie: 225,55 m²
- Plastová oken a balkónové dveře: 83,62 m² 34 ks
- Vchodové plastové dveře: 6,64 m² 2 ks

- Celková plocha bytových jednotek: 374,13 m²

2.5.2 Zhodnocení bytového domu A

Zadáním parametrů bytového domu A do nástroje byla stanovena optimální výše **příspěvku do fondu oprav** na hodnotu **33 Kč/m²/měsíc**. Tato hodnota zahrnuje pouze revitalizace a údržbu prvků obvodového pláště bytového domu, ostatní náklady jako je například provoz bytového domu nejsou zahrnuty. Výše uvedená hodnota příspěvku do fondu oprav byla stanovena tak, aby bytový dům byl finálně nezávislý po celou dobu provozní fáze, není tedy počítáno s žádnými úvěry, ani dotacemi, které by příslušné náklady na obnovu případně snížili.

Níže jsou grafické výstupy, kde je možné vidět dostupné finance na správu bytového domu v průběhu let, dále grafy s náklady na revitalizaci a údržbu jednotlivých prvků v průběhu let. Podrobné tabulkové výstupy jsou v příloze č. 20.



Graf 1: Bytový dům A – stav dostupných financí na správu bytového domu v průběhu let [vlastní zpracování autora]

Graf č. 1 zobrazuje stav dostupných financí na správu bytového domu po dobu 75 let. Vodorovná osa představuje časovou osu s jednotlivými roky a svislá osa zobrazuje výši zůstatku ve fondu oprav.

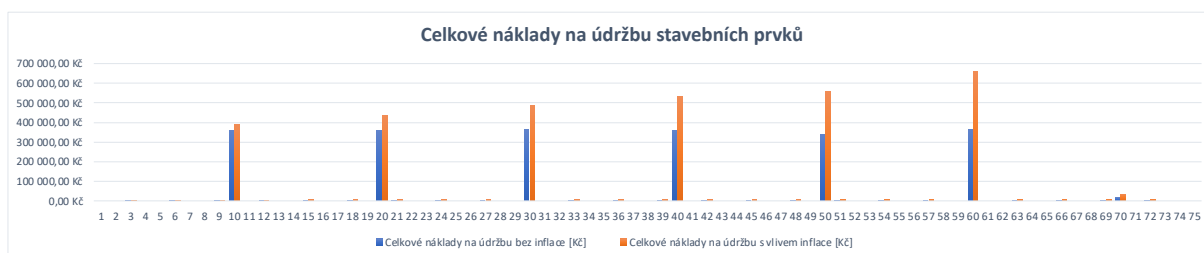
Z grafu č. 1 lze vyčíst, že k největším výdajům došlo v 25., 35., 50., 70. a 75. roce provozní fáze životního cyklu. Na konci sledovaného cyklu, tedy v 75. roce je výše zůstatku ve fondu oprav 107 920 Kč.



Graf 2: Bytový dům A – celkové náklady na obnovu stavebních prvků [vlastní zpracování autora]

Graf č. 2 zobrazuje celkové náklady na obnovu stavebních prvků. Vodorovná osa představuje časovou osu s jednotlivými roky a svislá osa celkovou výši nákladů na obnovu stavebních prvků v daném roce. Celková výše nákladů je zobrazena s vlivem i bez vlivu inflace.

Z grafu č. 2 lze vyzorovat roky, ve kterých dojde k investicím do obnovy stavebních prvků a jejich celkové náklady v daném roce.



Graf 3: Bytový dům A – celkové náklady na údržbu stavebních prvků [vlastní zpracování autora]

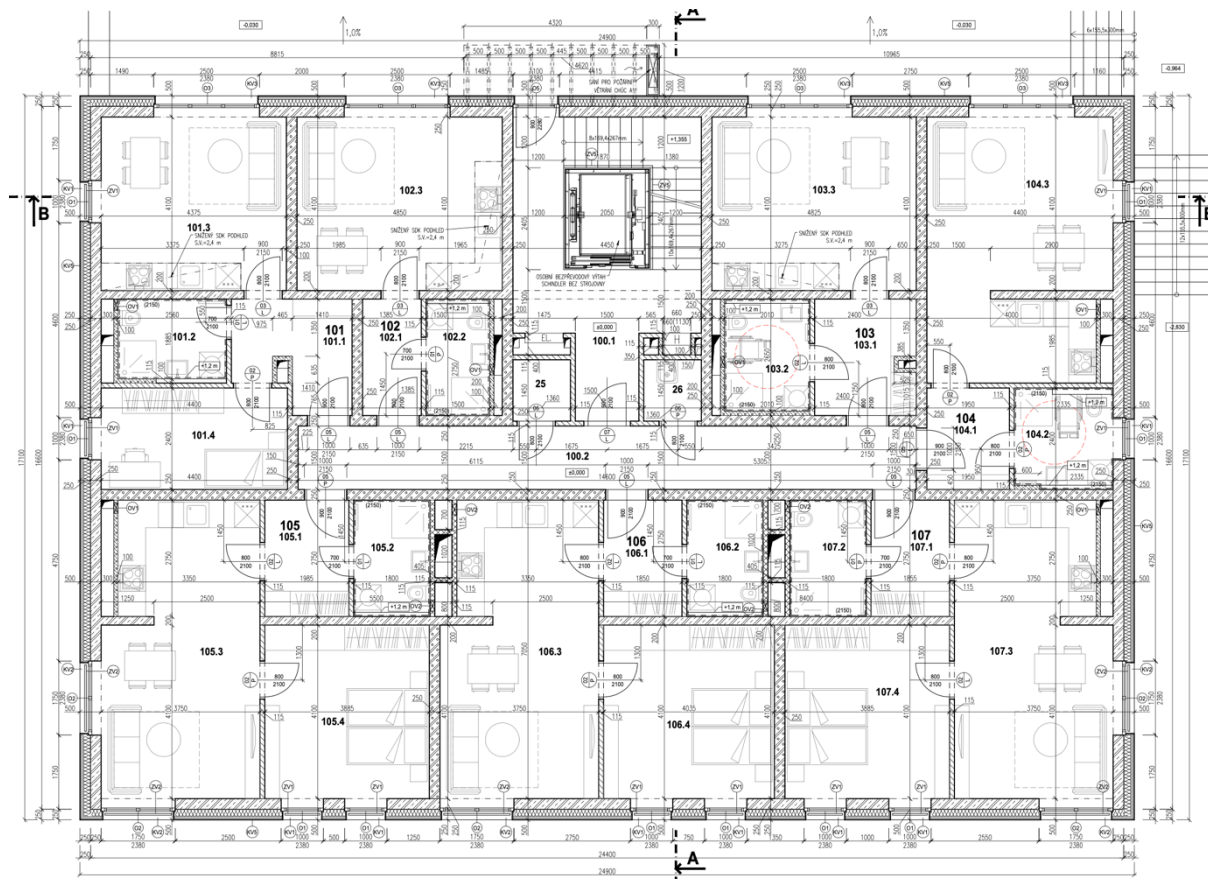
Graf č. 3 zobrazuje celkové náklady na údržbu stavebních prvků. Vodorovná osa představuje časovou osu s jednotlivými roky a svislá osa celkovou výši nákladů na údržbu stavebních prvků v daném roce. Celková výše nákladů je zobrazena s vlivem i bez vlivu inflace.

Z grafu č. 3 lze vyzorovat roky, ve kterých dojde k údržbě stavebních prvků a jejich celkové vynaložené náklady v daném roce.

2.5.3 Bytový dům B

Jedná se o bytový dům s 1 podzemním a 5 nadzemními podlažními. V domě se nachází celkem 23 bytových jednotek. Svislé nosné konstrukce jsou monolitické železobetonové sloupy 400x400 mm a zdivo z cihelných bloků o tl. 300 mm. Vodorovné nosné konstrukce jsou železobetonové monolitické stropní desky o tl. 200 až 250 mm. Fasáda domu je zateplena minerální vatou o tl. 160 mm, povrch fasády je tvořen hoblovanými prkny, omítkou a fasádními deskami. Plochá střecha je zateplena a vypádována z desek EPS. Hydroizolační vrstvu tvoří PVC fólie. Okna mají plastový rám a izolační trojsklo, vchodové dveře jsou hliníkové. [71]

Pro účely plánování financování oprav a údržby tohoto bytového domu pomocí vytvořeného nástroje budeme uvažovat se zesílením KZS (ikdyž je ve skutečnosti na domě provětrávaná fasáda) a jeho pravidelnou údržbou, údržbou a opravou ploché střechy s PVC fólií a údržbou a výměnou plastových oken a hliníkových vchodových dveří.



Obrázek 24: Bytový dům B – ukázka půdorysu 1. NP [71]



Obrázek 25: Bytový dům B – ukázka pohledu na fasádu [71]

Parametry bytového domu

- Fasáda KZS – minerální vlna: $1682,18 \text{ m}^2$
- Plochá střecha – PVC fólie: $482,00 \text{ m}^2$
- Plastová oken a balkónové dveře: $315,07 \text{ m}^2$ 95 ks
- Vchodové hliníkové dveře: $11,60 \text{ m}^2$ 5 ks
- Celková plocha bytových jednotek: $1170,01 \text{ m}^2$

2.5.4 Zhodnocení bytového domu B

Zadáním parametrů bytového domu B do nástroje byla stanovena optimální výše **příspěvku do fondu oprav** na hodnotu **34 Kč/m²/měsíc**. Tato hodnota zahrnuje pouze revitalizace a údržbu prvků obvodového pláště bytového domu, ostatní náklady jako je například provoz bytového domu nejsou zahrnuty. Výše uvedená hodnota příspěvku do fondu oprav byla stanovena tak, aby bytový dům byl finálně nezávislý po celou dobu provozní fáze, není tedy počítáno s žádnými úvěry, ani dotacemi, které by příslušné náklady na obnovu případně snížili.

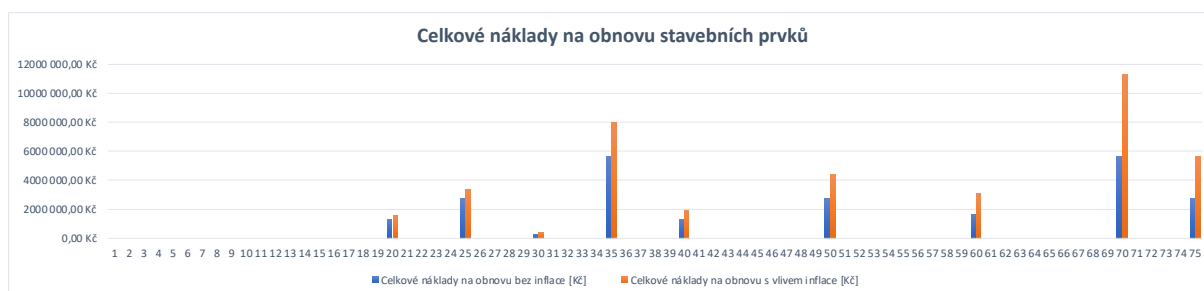
Níže jsou grafické výstupy, kde je možné vidět dostupné finance na správu bytového domu v průběhu let, dále grafy s náklady na revitalizaci a údržbu jednotlivých prvků v průběhu let. Podrobné tabulkové výstupy jsou v příloze č. 21.



Graf 4: Bytový dům B – stav dostupných financí na správu bytového domu v průběhu let [vlastní zpracování autora]

Graf č. 4 zobrazuje stav dostupných financí na správu bytového domu po dobu 75 let. Vodorovná osa představuje časovou osu s jednotlivými roky a svislá osa zobrazuje výši zůstatku ve fondu oprav.

Z grafu č. 4 lze vyčíst, že k největším výdajům došlo v 35., 50., 70. a 75. roce provozní fáze životního cyklu. Na konci sledovaného cyklu, tedy v 75. roce je výše zůstatku ve fondu oprav 1 497 247 Kč.



Graf 5: Bytový dům B – celkové náklady na obnovu stavebních prvků [vlastní zpracování autora]

Graf č. 5 zobrazuje celkové náklady na obnovu stavebních prvků. Vodorovná osa představuje časovou osu s jednotlivými roky a svislá osa celkovou výši nákladů na obnovu stavebních prvků v daném roce. Celková výše nákladů je zobrazena s vlivem i bez vlivu inflace.

Z grafu č. 5 lze vyzorovat roky, ve kterých dojde k investicím do obnovy stavebních prvků a jejich celkové náklady v daném roce.



Graf 6: Bytový dům B – celkové náklady na údržbu stavebních prvků [vlastní zpracování autora]

Graf č. 6 zobrazuje celkové náklady na údržbu stavebních prvků. Vodorovná osa představuje časovou osu s jednotlivými roky a svislá osa celkovou výši nákladů na údržbu stavebních prvků v daném roce. Celková výše nákladů je zobrazena s vlivem i bez vlivu inflace.

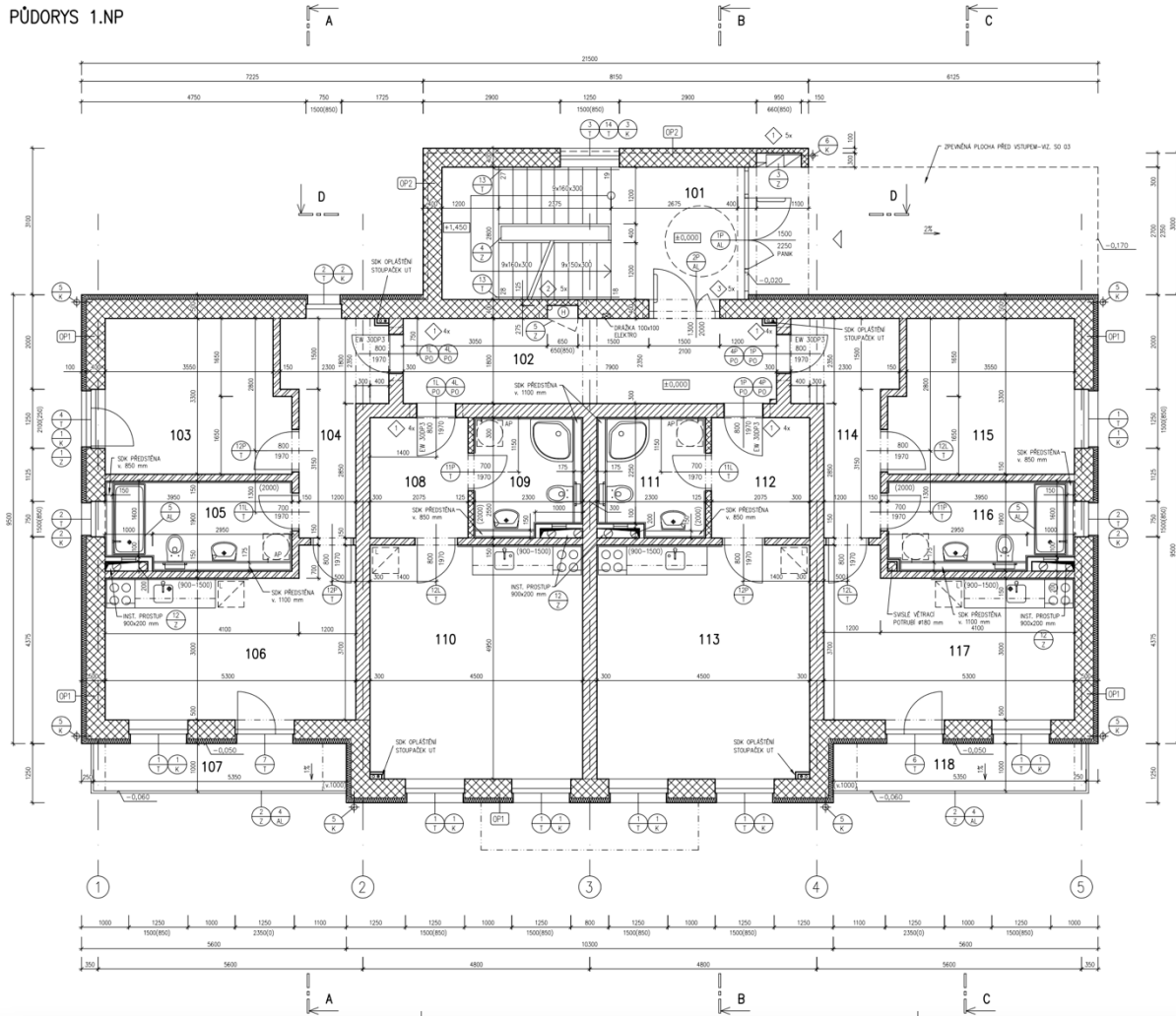
Z grafu č. 6 lze vypočítat roky, ve kterých dojde k údržbě stavebních prvků a jejich celkové vynaložené náklady v daném roce.

2.5.5 Bytový dům C

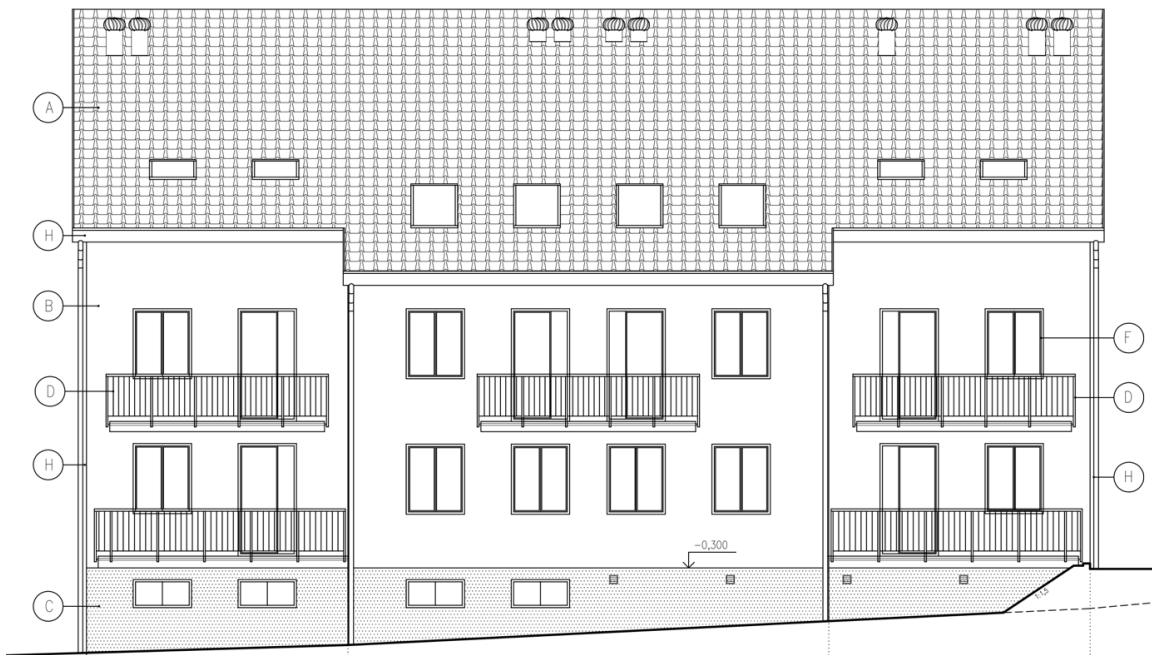
Tento bytový dům má jedno podzemní a tři nadzemní podlaží. Nachází se zde 10 bytových jednotek. Svislé nosné konstrukce jsou stěny z keramických tvárnic tl. 400 mm v obvodové stěně a tl. 300 mm uvnitř objektu. Vodorovné nosné konstrukce jsou z železobetonových dutinových panelů o tl. 210 mm. Bytový dům je opláštěn kontaktník zateplovacím systémem z EPS o tl. 100 mm. Střecha domu je šikmá sedlová s krytinou z keramických pálených tašek. Okna v domě jsou plastová a vchodové dveře mají hliníkový rám. [72]

Pro účely plánování financování oprav a údržby bytového domu pomocí vytvořeného nástroje budeme uvažovat se zesílením KZS a jeho pravidelnou údržbou, údržbou šikmé střechy a výměnou plastových oken a hliníkových vchodových dveří.

PŮDORYS 1.NP



Obrázek 26: Bytový dům C – ukázka půdorysu 1. NP [72]



Obrázek 27: Bytový dům C – ukázka pohledu na fasádu [72]

Parametry bytového domu

- Fasáda KZS – EPS: 549,07 m²
- Šikmá střecha – keramické tašky: 363,49 m²
- Plastová oken a balkónové dveře: 85,91 m² 49 ks
- Vchodové hliníkové dveře: 6,58 m² 1 ks
- Celková plocha bytových jednotek: 456,98 m²

2.5.6 Zhodnocení bytového domu C

Zadáním parametrů bytového domu B do nástroje byla stanovena optimální výše **příspěvku do fondu oprav** na hodnotu **24 Kč/m²/měsíc**. Tato hodnota zahrnuje pouze revitalizace a údržbu prvků obvodového pláště bytového domu, ostatní náklady jako je například provoz bytového domu nejsou zahrnuty. Výše uvedená hodnota příspěvku do fondu oprav byla stanovena tak, aby bytový dům byl finálně nezávislý po celou dobu provozní fáze, není tedy počítáno s žádnými úvěry, ani dotacemi, které by příslušné náklady na obnovu případně snížili.

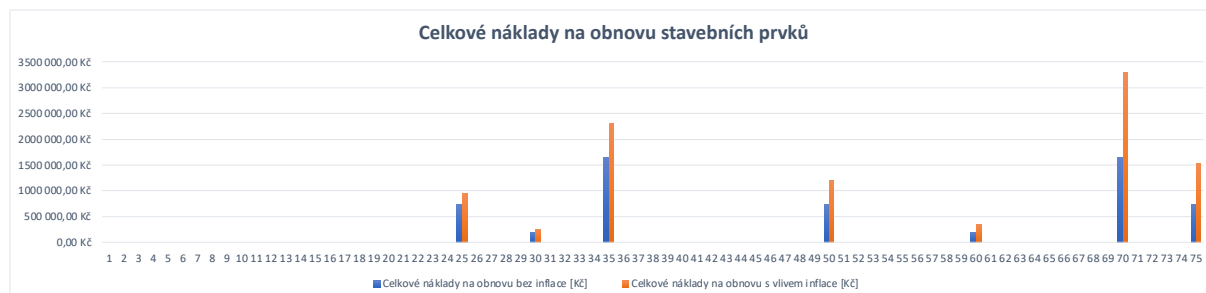
Níže jsou grafické výstupy, kde je možné vidět dostupné finance na správu bytového domu v průběhu let, dále grafy s náklady na revitalizaci a údržbu jednotlivých prvků v průběhu let. Podrobné tabulkové výstupy jsou v příloze č. 22.



Graf 7: Bytový dům C – stav dostupných financí na správu bytového domu v průběhu let [vlastní zpracování autora]

Graf č. 7 zobrazuje stav dostupných financí na správu bytového domu po dobu 75 let. Vodorovná osa představuje časovou osu s jednotlivými roky a svislá osa zobrazuje výši zůstatku ve fondu oprav.

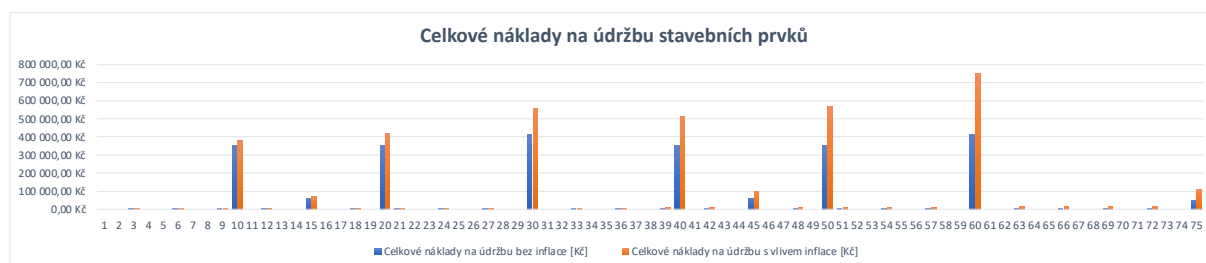
Z grafu č. 7 lze vyčíst, že k největším výdajům došlo v 25., 35., 50., 70. a 75. roce provozní fáze životního cyklu. Na konci sledovaného cyklu, tedy v 75. roce je výše zůstatku ve fondu oprav 504 326 Kč.



Graf 8: Bytový dům C – celkové náklady na obnovu stavebních prvků [vlastní zpracování autora]

Graf č. 8 zobrazuje celkové náklady na obnovu stavebních prvků. Vodorovná osa představuje časovou osu s jednotlivými roky a svislá osa celkovou výši nákladů na obnovu stavebních prvků v daném roce. Celková výše nákladů je zobrazena s vlivem i bez vlivu inflace.

Z grafu č. 8 lze vypočítat roky, ve kterých dojde k investicím do obnovy stavebních prvků a jejich celkové náklady v daném roce.



Graf 9: Bytový dům C – celkové náklady na údržbu stavebních prvků [vlastní zpracování autora]

Graf č. 9 zobrazuje celkové náklady na údržbu stavebních prvků. Vodorovná osa představuje časovou osu s jednotlivými roky a svislá osa celkovou výši nákladů na údržbu stavebních prvků v daném roce. Celková výše nákladů je zobrazena s vlivem i bez vlivu inflace.

Z grafu č. 9 lze vypočítat roky, ve kterých dojde k údržbě stavebních prvků a jejich celkové vynaložené náklady v daném roce.

Závěr

Cílem této diplomové práce bylo předat čtenáři základní informace o obnově a údržbě bytových domů. V teoretické části byly popsány základní pojmy k lepšímu pochopení při dalším čtení a studování této diplomové práce. V další část byly ujasněny životnosti stavebních prvků z různých pohledů a také zde byl popsán životní cyklus staveb. Dále byly shromážděny informace o materiálových a konstrukčních řešení obvodových konstrukcí jako je fasáda, střecha či výplně stavebních otvorů. Další důležitou součástí plánování obnovy a údržby bytových domů je jejich financování. Byly zde představeny možnosti vlastního financování, které představuje fond oprav, a také zde byly představeny dotační programy a státní podpora v této oblasti. V této části diplomové práce byla popsána také údržba a její proces. V neposlední řadě byly v teoretické části předány informace o povinné a doporučené dokumentaci ke správě majetku jako jsou různé revize či pasporty. Po přečtení této části by měl čtenář získat prvotní základní informace k obnově a údržbě bytových domů

Praktická část diplomové práce byla zaměřena na sestavení excelovského nástroje pro prvotní rozplánování údržby a obnovy s návazností na optimální příspěvek do fondu oprav. K sestavení tohoto nástroje bylo potřeba sesbírat a vytvořit vstupní data jako jsou životnosti jednotlivých stavebních prvků a jednotkové ceny jejich údržby a obnovy.

Na základě několik zdrojů byly stanoveny životnosti jednotlivých konstrukcí, které mnohdy působily až moc optimisticky, a tudíž byly stanoveny na menší časový horizont, tedy životnosti byly stanoveny spíše konzervativně. **U kontaktního zateplovacího systému byla stanovena životnost na 35 let, u výplní otvorů jako jsou okna to bylo v průměru 31,6 let a u vchodových dveří to bylo v průměru 23,3 let. Revitalizace ploché střechy byla stanovena v průměru na 23,3 let a u šikmě střechy se skládanou krytinou se v uvažovaném horizontu počítá pouze s její údržbou.**

Náklady na revitalizaci a obnovu konstrukčních prvků byly stanoveny na následující hodnoty se započítáním kompletní dodávky materiálů a realizace. Hodnoty jsou uvedeny bez DPH i včetně DPH. DPH u stavebních nebo montážních prací u staveb pro bydlení je v současné době 12 %.

- Revitalizace kontaktního zateplovacího systému vyjde v průměru na 2 864 Kč/m² bez DPH a 3 208 Kč/m² vč. DPH
- Výměna oken vyjde v průměru na 12 630 Kč/m² bez DPH a 14 146 Kč/m² vč. DPH
- Výměna vchodových dveří stojí v průměru 19 335 Kč/m² bez DPH a 21 656 Kč/m² vč. DPH
- Revitalizace ploché střechy vyjde v průměru na 2 333 Kč/m² bez DPH a 2 614 Kč/m² vč. DPH

- Údržba kontaktního zateplovacího systému vyjde na 571 Kč/m² bez DPH a 640 Kč/m² vč. DPH
- Pravidelná údržba oken a dveří stojí v průměru 213 Kč/m² bez DPH a 238 Kč/m² vč. DPH
- Nátěr dřevěných oken a dveří vyjde v průměru na 422 Kč/m² bez DPH a 473 Kč/m² vč. DPH
- Údržba ploché střechy vyjde v průměru na 79 Kč/m² bez DPH a 89 Kč/m² vč. DPH
- Údržba šikmé střechy vyjde na 138 Kč/m² bez DPH a 155 Kč/m² vč. DPH

Po vytvoření a zadání výše popsaných hodnot byly excelovským nástrojem posouzeny celkem tři vzorové bytové domy. Byly vytvořeny jejich plány obnovy a údržby stavebních prvků v obvodovém plášti a byl nastaven optimální příspěvek do dlouhodobého fondu oprav.

Pro **bytový dům A s 8 bytovými jednotkami** činil optimální příspěvek do fondu oprav **33 Kč/m²/měsíc**.

U **bytového domu B s 23 bytovými jednotkami** byla optimální výše příspěvku **34 Kč/m²/měsíc**.

Bytový dům C s 10 bytovými jednotkami měl optimální výši příspěvku do fondu oprav na hodnotě **24 Kč/m²/měsíc**.

Dle tří posuzovaných objektů lze soudit, že až tak nezáleží na velikosti bytového domu, ale spíše na jeho konstrukcích a materiálovém řešení. Pokud nám narůstá plocha k obnově údržbě fasády a ostatních prvků, narůstá nám i počet bytových jednotek a plocha ze které se příspěvek vypočítává.

U bytových domů A a B s kontaktním zateplovacím systémem a plochou střechou byl příspěvek v průměru 33,5 Kč/m²/měsíc, naopak u bytového domu C, který má kontaktní zateplovací systém a šikmou střechu, byl příspěvek 24 Kč/m²/měsíc. **V průměru se příspěvek do dlouhodobého fondu oprav pohybuje v průměru 30,3 Kč/m²/měsíc.**

Použitá literatura

- [1] Ministerstvo pro místní rozvoj ČR - Definice bytového domu. *irop.gov.cz* [online]. [vid. 2024-05-18]. Dostupné z: <https://irop.gov.cz/cs/ostatni/doporucene/caste-dotazy/zateplovani/definice-bytoveho-domu>
- [2] POSKI COM S.R.O. Byt vs. bytová jednotka. *elvoproperty.cz* [online]. [vid. 2024-05-18]. Dostupné z: <https://www.elvoproperty.cz/byt-vs-bytova-jednotka/>
- [3] INFO@AION.CZ, AION CS-. 89/2012 Sb. Občanský zákoník (nový). *Zákony pro lidi* [online]. [vid. 2024-05-18]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-89>
- [4] Společné části domu: Čí jsou balkony, dveře a okna? *Hypindex.cz* [online]. [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.hypindex.cz/clanky/spolecne-casti-domu-ci-jsou-balkony-dvere-a-okna/>
- [5] BÁČOVÁ, Marie. *Udržování, změny a obnova dokončených staveb v právních předpisech ČR a EU a v dalších dokumentech. Výklad pojmů (MP 8.2) – PROFESIS* [online]. 2022 [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/mp-8-2/>
- [6] Co je to Revitalizace | Realitní slovník. *banky.cz* [online]. [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.banky.cz/slovník/revitalizace/>
- [7] Fond oprav společenství vlastníků | RVW Facility | Správa nemovitostí. *RVW Facility* [online]. 7. prosinec 2020 [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.rvw.cz/fond-oprav-spolecenstvi-vlastniku/>
- [8] HOLEČEK, Milan. Rekonstrukce nemovitosti a stavební zákon. *EPRAVO.CZ* [online]. 7 2012 [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.epravo.cz/top/clanky/rekonstrukce-nemovitosti-a-stavebni-zakon-84132.html>
- [9] Společenství vlastníků nebo také SVJ. *poradna.sousedce.cz* [online]. [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://poradna.sousedce.cz/co-je-to-svj>
- [10] Fond oprav - co to je, kolik platit a platí ho nájemník? *flatio.cz* [online]. 10. říjen 2019 [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.flatio.cz/blog/co-je-fond-oprav-kolik-do-nej-prispivat-a-ma-ho-platit-najemnik>
- [11] KAŠŠA, Emil. Životnost staveb :: Emil Kašša. *ocenovani-znojemsko.webnode.cz* [online]. 12. srpen 2013 [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://ocenovani-znojemsko.webnode.cz/news/zivotnost-staveb/>
- [12] BERÁNKOVÁ, Eva. Životní cyklus staveb. *TZB-info.cz* [online]. 12. srpen 2013 [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/udrzba-budov/10219-zivotni-cyklus-staveb>
- [13] MANAGEMENTMANIA. Funkční, fyzická životnost (Functional Obsolescence). *ManagementMania.com* [online]. 29. červenec 2018 [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/funkcni-fyzicka-zivotnost-functional-obsolence>
- [14] MANAGEMENTMANIA. Morální životnost (Moral Obsolescence). *ManagementMania.com* [online]. [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/moralni-zivotnost-moral-obsolence>
- [15] SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, Renáta, Eduard HROMADA, Petr KALČEV, Zuzana DYKASTOVÁ, Jiří KARÁSEK a Jakub KVASNICA. *ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOV A*

- DOSTUPNOST BYDLENÍ S OHLEDEM NA EKONOMICKÉ ASPEKTY A ZAVÁDĚNÍ NZEB* [online]. B.m.: ČVUT, Fakulta stavební, Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví, SEVEN, The Energy Efficiency Center, z. ú. září 2021. Dostupné z: <https://www.svn.cz/storage/app/uploads/public/62e/7dd/7f1/62e7dd7f1ef30310468518.pdf>
- [16] Zateplovací systémy. *zatepleni-kwaczek.cz* [online]. [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.zatepleni-kwaczek.cz/zateplovaci-systemy>
- [17] Zateplovací systémy ETICS. *TZB-info.cz* [online]. [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/zateplovaci-systemy/303-zateplovaci-systemy-etics>
- [18] NETSIMPLE CONSPIRACY S.R.O. Kontaktní zateplovací systémy, profesionální řešení | ZOFI e-shop. *eshop.zofi.cz* [online]. [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://eshop.zofi.cz/kontaktni-zateplovaci-systemy>
- [19] Kontaktní zateplovací systém s BÍLÝM POLYSTYRENEM. *zofi.cz* [online]. [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.zofi.cz/kontaktni-zateplovac%C3%AD-systemy>
- [20] KNAUF INSULATION, SPOL. S R.O. Pod povrch kontaktních a provětrávaných fasád. *TZB-info.cz* [online]. 16. listopad 2015 [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/izolace-strechy-fasady/13451-pod-povrch-kontaktnich-a-provetravanych-fasad>
- [21] Provětrávaná fasáda – skladba, výhody, nevýhody. *stavimbydlim.cz* [online]. 15. duben 2020 [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://stavimbydlim.cz/provetravana-fasada-skladba-provetravane-fasady-jeji-vyhody-a-nevyhody/>
- [22] Provětrávaná fasáda Diagonal 2H_lehká provětrávaná fasáda s opláštěním_Knauf. *Provětrávaná fasáda DIAGONAL 2H minimalizuje tepelné mosty* [online]. ervna 2020 [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.stance.cz/provetravana-fasada-diagonal-2h-minimalizuje-tepelne-mosty/>
- [23] POJAR, Petr. Konstrukce střechy a krovu - Jak se staví dům. *ceskestavby.cz* [online]. 8 2022 [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.ceskestavby.cz/clanky/strechy-stresni-krytiny-krovy-konstrukce-5337.html>
- [24] DEK Střecha ST.8001A (DEKROOF 11-A). *dek.cz* [online]. [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/sikme-strechy>
- [25] BOHUSLÁVEK, Petr a A REDAKCE. Skladba ploché střechy jednoplášťové a dvouplášťové. *ESTAV.cz* [online]. [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.estav.cz/cz/5745.skladba-ploche-strechy-jednoplastrove-a-dvouplastrove>
- [26] Skladba jednoplášťové ploché střechy. *ESTAV.cz* [online]. [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.estav.cz/cz/5745.skladba-ploche-strechy-jednoplastrove-a-dvouplastrove>
- [27] Skladba dvouplášťové ploché střechy. *ESTAV.cz* [online]. [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.estav.cz/cz/5745.skladba-ploche-strechy-jednoplastrove-a-dvouplastrove>
- [28] BOHUSLÁVEK, Petr. Konstrukce ploché střechy s inverzní a kompaktní skladbou. *ESTAV.cz* [online]. [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.estav.cz/cz/6086.konstrukce-ploche-strechy-s-inverzni-a-kompaktni-skladbou>
- [29] Skladba inverzní ploché střechy. *ESTAV.cz* [online]. [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.estav.cz/cz/6086.konstrukce-ploche-strechy-s-inverzni-a-kompaktni-skladbou>

- [30] Asfaltové pásy na střeche. *stavinvest.cz* [online]. [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.stavinvest.cz/specialista-radi/asfaltove-pasy/>
- [31] Hydroizolační fólie na ploché střechy. *stavinvest.cz* [online]. [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.stavinvest.cz/specialista-radi/hydroizolacni-folie-pro-ploche-strechy/>
- [32] Výběr oken podle vlastností a umístění | VEKRA. *vekra.cz* [online]. [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.vekra.cz/radce/vyber-umisteni-vlastnosti-oken/>
- [33] Jak vybrat správná okna do domu nebo bytu? Co je opravdu důležité? *slovaktual.cz* [online]. 27. březen 2024 [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.slovaktual.cz/clanky/jak-vybrat-okna-do-domu-nebo-bytu-a-ktere-parametry-jsou-pri-vyberu-oken-opravdu-dulezite/>
- [34] Jak vybrat materiál oken | VEKRA. *vekra.cz* [online]. [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.vekra.cz/radce/vyber-material-oken/>
- [35] Řez oknem s plastovým rámem a trojsklem. *slovaktual.cz* [online]. 27. březen 2024 [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.slovaktual.cz/clanky/jak-vybrat-okna-do-domu-nebo-bytu-a-ktere-parametry-jsou-pri-vyberu-oken-opravdu-dulezite/>
- [36] Řez oknem s dřevěným rámem a trojsklem. *slovaktual.cz* [online]. 27. březen 2024 [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.slovaktual.cz/clanky/jak-vybrat-okna-do-domu-nebo-bytu-a-ktere-parametry-jsou-pri-vyberu-oken-opravdu-dulezite/>
- [37] Řez oknem s hliníkovým rámem a trojsklem. *slovaktual.cz* [online]. 27. březen 2024 [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.slovaktual.cz/clanky/jak-vybrat-okna-do-domu-nebo-bytu-a-ktere-parametry-jsou-pri-vyberu-oken-opravdu-dulezite/>
- [38] Řez oknem s dřevo-hliníkovým rámem a trojsklem. *slovaktual.cz* [online]. 27. březen 2024 [vid. 2024-05-19]. Dostupné z: <https://www.slovaktual.cz/clanky/jak-vybrat-okna-do-domu-nebo-bytu-a-ktere-parametry-jsou-pri-vyberu-oken-opravdu-dulezite/>
- [39] BERÁNKOVÁ WERNEROVÁ, Eva a František KUDA. *Technicko-ekonomická správa majetku (PS 10.5) – PROFESIS* [online]. 2020 [vid. 2024-05-20]. Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/ps-10-5/>
- [40] BERÁNKOVÁ WERNEROVÁ, Eva, František KUDA a Jindřich PATER. *Stavební a technická údržba staveb (PS 10.6) – PROFESIS* [online]. 2022 [vid. 2024-05-20]. Dostupné z: <https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/ps-10-6/>
- [41] ADAMUS, Aleš. Plánování oprav objektu na základě fyzické a ekonomické životnosti. *TZB-info.cz* [online]. 23. duben 2012 [vid. 2024-05-20]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/regenerace-domu/8517-planovani-oprav-objektu-na-zaklade-fyzicke-a-ekonomicke-zivotnosti>
- [42] MANOVÁ, Andrea. Zajišťování a financování oprav a údržby domů a bytů. *svj-nejdek-rolavska-1219-1220.webnode.cz* [online]. 21. červenec 2014 [vid. 2024-05-20]. Dostupné z: <https://svj-nejdek-rolavska-1219-1220.webnode.cz/news/zajistovani-a-financovani-oprav-a-udrzby-domu-a-bytu/>
- [43] Kolik se má platit do „fonde oprav“? *SVJ PŘEDSEDA* [online]. 18. září 2017 [vid. 2024-05-20]. Dostupné z: <https://svjpredseda.cz/kolik-se-ma-platit-fondu-oprav/>
- [44] *Základní informace – Nová zelená úsporám* [online]. [vid. 2024-05-23]. Dostupné

z: <https://novazelenausporam.cz/zakladni-informace/>

[45] *Nová zelená úsporám – Dotace pro úsporné bydlení* [online]. [vid. 2024-05-23]. Dostupné z: <https://novazelenausporam.cz/>

[46] Vyhrazená technická zařízení (tzv. VTZ) | Státní úřad inspekce práce. *suip.cz* [online]. [vid. 2024-05-20]. Dostupné z: https://www.suip.cz/informace-z-bozp-a-vtz/-/asset_publisher/NkppOdEZcc66/content/vyhrazena-technicka-zarizeni

[47] *Dotace pro SVJ a bytová družstva – Nová zelená úsporám* [online]. [vid. 2024-05-23]. Dostupné z: <https://novazelenausporam.cz/bytove-domy/svj-a-bytova-druzstva/>

[48] Prohlášení o vlastnostech (DoP). *wienerberger.cz* [online]. [vid. 2024-05-20]. Dostupné z: <https://www.wienerberger.cz/dlazba-semmelrock/nastroje-kalkulatory/prohlaseni-o-vlastnostech-dop.html>

[49] Panel 2013+. *SFPI* [online]. [vid. 2024-05-23]. Dostupné z: <https://sfpi.cz/program-panel-2013/>

[50] Co je to BOZP a co přesně znamená tato zkratka. *bepra.cz* [online]. 13. březen 2023 [vid. 2024-05-20]. Dostupné z: <https://www.bepra.cz/blog/d/co-je-to-bozp-a-co-presne-znamenata-tato-zkratka>

[51] Základní sazba EU pro ČR. *SFPI* [online]. [vid. 2024-05-23]. Dostupné z: <https://sfpi.cz/zakladni-sazba-eu-pro-cr/>

[52] Dokumentace požární ochrany | Požární ochrana.cz. *pozarni-ochrana.cz* [online]. [vid. 2024-05-20]. Dostupné z: <https://www.pozarni-ochrana.cz/dokumentace-pozarni-ochrany/>

[53] Co musí obsahovat a splňovat dokumentace požární ochrany? *bepra.cz* [online]. 9. květen 2023 [vid. 2024-05-20]. Dostupné z: <https://www.bepra.cz/blog/d/co-musi-obsahovat-a-splnovat-dokumentace-pozarni-ochrany>

[54] Vše, co potřebujete vědět o průkazu energetické náročnosti budovy (PENB). *TZB-info.cz* [online]. 2. listopad 2023 [vid. 2024-05-20]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/energeticka-narocnost-budov/26038-vse-co-potrebuje-vedet-o-prukazu-energeticke-narocnosti-budovy-penb>

[55] INFO@AION.CZ, AION CS-. 441/2013 Sb. Oceňovací vyhláška. *Zákony pro lidi* [online]. [vid. 2024-05-21]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-441>

[56] A.5 Životnost stavebních konstrukcí a komponentů (vk.1) – SBToolCZ. *sbtool.cz* [online]. [vid. 2024-05-21]. Dostupné z: <https://www.sbtool.cz/kriterium/zivotnost-stavebnich-konstrukci-a-komponentu-vk1/>

[57] MACEK, Daniel, Václav BERAN, Jaroslava TOMÁNKOVÁ, Dana MĚŠŤANOVÁ, Dana ČÁPOVÁ, Josef WIESINGER a Petr SÁRA. Buildpass. *buildpass.fsv.cvut.cz* [online]. [vid. 2024-05-21]. Dostupné z: <http://buildpass.fsv.cvut.cz/>

[58] Životnost zateplení domu | Zateplení levně. *zatepleni-levne.cz* [online]. [vid. 2024-05-21]. Dostupné z: <https://www.zatepleni-levne.cz/zatepleni-domu/zivotnost.html>

[59] LORENC, Petr. Životnost vnějších tepelněizolačních kontaktních systémů. *imaterialy.cz* [online]. 3. 16:16 2017 [vid. 2024-05-21]. Dostupné z: <https://imaterialy.cz/rubriky/clanky/zivotnost-vnejsich-tepelneizolacnich-kontaktnich->

systemu_44460-html/

[60] Plastová vs. hliníková okna: Výhody, cena, životnost | SLOVAKTUAL. *Plastová a hliníková okna a dveře SLOVAKTUAL* [online]. 18. srpen 2016 [vid. 2024-05-21]. Dostupné z: <https://www.slovaktual.cz/clanky/plastova-vs-hlinikova-okna-vyhody-cena-zivotnost/>

[61] Jsou lepší plastová, hliníková nebo dřevěná okna? | LOMAX. *lomax.cz* [online]. [vid. 2024-05-21]. Dostupné z: <https://www.lomax.cz/blog/jsou-lepsi-plastova-hlinikova-nebo-drevena-okna>

[62] ŠMARDKA, Jiří. Jaká je životnost plechové střechy? Která střecha je nejlepší? *Maslen* [online]. 16. březen 2022 [vid. 2024-05-21]. Dostupné z: <https://www.maslen.cz/jaka-je-zivotnost-plechove-strechy/>

[63] Střešní krytiny – srovnání (nezávislé). *stresni-krytiny-srovnani.cz* [online]. [vid. 2024-05-21]. Dostupné z: <https://www.stresni-krytiny-srovnani.cz/>

[64] Tři nejpoužívanější typy střešních krytin | Krytiny-střechy.cz. *krytiny-strechy.cz* [online]. 9 2022 [vid. 2024-05-21]. Dostupné z: https://www.krytiny-strechy.cz/technicke_info-k-navrhovani-strech/stresni-krytiny/23218-tri-nejpouzivanejsi-typy-stresnich-krytin-a.html

[65] „Bytový dům Kovářov“, Veřejné zakázky a profily zadavatelů. *vhodne-uverejneni.cz* [online]. [vid. 2024-05-23]. Dostupné z: <https://www.vhodne-uverejneni.cz/index.php?m=xenorders&h=order&a=detailldocumentsandimages&rwr=bytovy-dum-kovarov>

[66] Výstavba bytového domu v obci Radonice, Veřejné zakázky a profily zadavatelů. *vhodne-uverejneni.cz* [online]. [vid. 2024-05-23]. Dostupné z: <https://www.vhodne-uverejneni.cz/index.php?m=xenorders&h=order&a=detailldocumentsandimages&rwr=vystavba-bytoveho-domu-v-obci-radonice>

[67] Rozvody pitné vody nové generace. *TZB-info.cz* [online]. 25. září 2018 [vid. 2024-05-21]. Dostupné z: <https://voda.tzb-info.cz/17963-rozvody-pitne-vody-nove-generace>

[68] Životnost měděných drátů. hliníkové rozvody. *stroysystems.ru* [online]. [vid. 2024-05-21]. Dostupné z: <https://stroysystems.ru/cs/sockets-and-switches/service-life-of-copper-wires-aluminum-wiring.html>

[69] Správa bytového domu. *TZB-info.cz* [online]. 20. březen 2010 [vid. 2024-05-21]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/6322-sprava-bytoveho-domu>

[70] Bytový dům Kamýcká 684, Veřejné zakázky a profily zadavatelů. *vhodne-uverejneni.cz* [online]. [vid. 2024-05-23]. Dostupné z: <https://www.vhodne-uverejneni.cz/index.php?m=xenorders&h=order&a=detailldocumentsandimages&rwr=bytovy-dum-kamycka-684>

[71] Novostavba bytového domu - Velká Úpa, Veřejné zakázky a profily zadavatelů. *vhodne-uverejneni.cz* [online]. [vid. 2024-05-23]. Dostupné z: <https://www.vhodne-uverejneni.cz/index.php?m=xenorders&h=order&a=detailldocumentsandimages&rwr=avba-bytoveho-domu-1>

[72] Výstavba bytového domu Jistebnice, Veřejné zakázky a profily zadavatelů. *vhodne-uverejneni.cz* [online]. [vid. 2024-05-23]. Dostupné z: <https://www.vhodne-uverejneni.cz/index.php?m=xenorders&h=order&a=detailldocumentsandimages&rwr=vystavba>

a-bytoveho-domu-jistebnice

Seznam obrázků

Obrázek 1: Příklady prvků dlouhodobé a krátkodobé životnosti dle [12]	8
Obrázek 2: Struktura nákladů životního cyklu zpracováno dle [15]	11
Obrázek 3: Náklady životního cyklu pro budovy dle [15]	12
Obrázek 4: Kontaktní zateplovací systém s izolantem z EPS [19]	14
Obrázek 5: Bezkontaktní zateplovací systém s tepelným izolantem z minerální vaty [22]	15
Obrázek 6: Šikmá střecha se skládanou keramickou krytinou a nadkrokevní tepelnou izolací [24]	16
Obrázek 7: Skladba jednoplášťové ploché střechy popsané výše [26]	17
Obrázek 8: Skladba dvouplášťové ploché střechy popsané výše [27]	18
Obrázek 9: Skladba inverzní ploché střechy popsané výše [29]	19
Obrázek 10: Řez oknem s plastovým rámem a trojsklem [35]	20
Obrázek 11: Řez oknem s dřevěným rámem a trojsklem [36]	21
Obrázek 12: Řez oknem s hliníkovým rámem a trojsklem [37]	22
Obrázek 13: Řez oknem s dřevo-hliníkovým rámem a trojsklem [38]	22
Obrázek 14: Reprezentativní bytový dům 1 - půdorys 2. NP [65]	46
Obrázek 15: Reprezentativní bytový dům 1 - pohled na fasádu [65]	47
Obrázek 16: Reprezentativní bytový dům 2 - půdorys 1. NP [66]	47
Obrázek 17: Reprezentativní bytový dům 2 - pohled na fasádu [66]	48
Obrázek 18: Ukázka excelovského nástroje – list č. 1 - Bilance dostupných finančních prostředků [vlastní zpracování autora]	66
Obrázek 19: Ukázka excelovského nástroje – list č. 2 – Příjmy do fondu údržby a obnovy [vlastní zpracování autora]	67
Obrázek 20: Ukázka excelovského nástroje – list č. 3 – Plán obnovy prvků obvodového pláště bytových domů [vlastní zpracování autora]	67
Obrázek 21: Ukázka excelovského nástroje – list č. 4 – Plán údržby prvků obvodového pláště bytových domů [vlastní zpracování autora]	68
Obrázek 22: Bytový dům A – ukázka půdorysu 1. NP [70]	71
Obrázek 23: Bytový dům A – ukázka pohledu na fasádu [70]	71
Obrázek 24: Bytový dům B – ukázka půdorysu 1. NP [71]	74
Obrázek 25: Bytový dům B – ukázka pohledu na fasádu [71]	75
Obrázek 26: Bytový dům C – ukázka půdorysu 1. NP [72]	78
Obrázek 27: Bytový dům C – ukázka pohledu na fasádu [72]	78

Seznam tabulek

Tabulka 1: Přehled životností stavebních prvků z různých zdrojů [vlastní zpracování autora] .	44
Tabulka 2: Souhrnná tabulka nákladů na zesílení KZS [vlastní zpracování autora]	50
Tabulka 3: Souhrnná tabulka nákladů na údržbu KZS [vlastní zpracování autora].....	52
Tabulka 4: Souhrnná tabulka nákladů na výměnu oken [vlastní zpracování autora].....	54
Tabulka 5: Souhrnná tabulka nákladů na údržbu dřevěných oken – nátěr [vlastní zpracování autora]	55
Tabulka 6: Souhrnná tabulka údržby oken a vchodových dveří [vlastní zpracování autora]	56
Tabulka 7: Souhrnná tabulka nákladů na výměnu vchodových dveří [vlastní zpracování autora]	58
Tabulka 8: Souhrnná tabulka nákladů na údržbu dřevěných vchodových dveří – nátěr	59
Tabulka 9: Souhrnná tabulka nákladů na revitalizaci ploché střechy [vlastní zpracování autora]	62
Tabulka 10: Souhrnná tabulka nákladů na údržbu ploché střechy [vlastní zpracování autora]	63
Tabulka 11: Souhrnná tabulka nákladů na údržbu šikmé střechy [vlastní zpracování autora] ..	63
Tabulka 12: Souhrnná tabulka životností stavebních prvků a konstrukcí uvažovaných ve vytvořeném excelovském programu [vlastní zpracování autora]	69
Tabulka 13: Souhrnná tabulka cyklů údržby stavebních prvků a konstrukcí uvažovaných ve vytvořeném excelovském programu [vlastní zpracování autora]	69

Seznam grafů

Graf 1: Bytový dům A – stav dostupných financí na správu bytového domu v průběhu let [vlastní zpracování autora]	72
Graf 2: Bytový dům A – celkové náklady na obnovu stavebních prvků [vlastní zpracování autora]	73
Graf 3: Bytový dům A – celkové náklady na údržbu stavebních prvků [vlastní zpracování autora]	73
Graf 4: Bytový dům B – stav dostupných financí na správu bytového domu v průběhu let [vlastní zpracování autora]	76
Graf 5: Bytový dům B – celkové náklady na obnovu stavebních prvků [vlastní zpracování autora]	76
Graf 6: Bytový dům B – celkové náklady na údržbu stavebních prvků [vlastní zpracování autora]	77
Graf 7: Bytový dům C – stav dostupných financí na správu bytového domu v průběhu let [vlastní zpracování autora]	79

Graf 8: Bytový dům C – celkové náklady na obnovu stavebních prvků [vlastní zpracování autora]	80
Graf 9: Bytový dům C – celkové náklady na údržbu stavebních prvků [vlastní zpracování autora]	80

Seznam příloh

Příloha č. 1: Mikrorozpočet zesílení kontaktního zateplovacího systému – EPS	
Příloha č. 2: Mikrorozpočet zesílení kontaktního zateplovacího systému – minerální vata	
Příloha č. 3: Mikrorozpočet – údržba kontaktního zateplovacího systému	
Příloha č. 4: Mikrorozpočet na výměnu plastových oken	
Příloha č. 5: Mikrorozpočet na výměnu dřevěných oken	
Příloha č. 6: Mikrorozpočet na výměnu hliníkových oken	
Příloha č. 7: Mikrorozpočet údržby dřevěných oken – nátěr	
Příloha č. 8: Mikrorozpočet na údržbu plastových oken a vchodových dveří	
Příloha č. 9: Mikrorozpočet na údržbu dřevěných oken a vchodových dveří	
Příloha č. 10: Mikrorozpočet na údržbu hliníkových oken a vchodových dveří	
Příloha č. 11: Mikrorozpočet na výměnu plastových vchodových dveří	
Příloha č. 12: Mikrorozpočet na výměnu dřevěných vchodových dveří	
Příloha č. 13: Mikrorozpočet na výměnu hliníkových vchodových dveří	
Příloha č. 14: Mikrorozpočet údržby dřevěných vchodových dveří – nátěr	
Příloha č. 15: Mikrorozpočet na revitalizaci ploché střechy – PVC fólie	
Příloha č. 16: Mikrorozpočet na revitalizaci ploché střechy – FPO/TPO fólie	
Příloha č. 17: Mikrorozpočet na revitalizaci ploché střechy – asfaltový pás	
Příloha č. 18: Mikrorozpočet na údržbu ploché střechy	
Příloha č. 19: Mikrorozpočet na údržbu šikmé střechy	
Příloha č. 20: Analýza bytového domu A pomocí vytvořeného excelovského nástroje pro plánování údržby a obnovy stavebních prvků s návazností na optimální příspěvek do fondu oprav	

Příloha č. 21: Analýza bytového domu B pomocí vytvořeného excelovského nástroje pro plánování údržby a obnovy stavebních prvků s návazností na optimální příspěvek do fondu oprav

Příloha č. 22: Analýza bytového domu C pomocí vytvořeného excelovského nástroje pro plánování údržby a obnovy stavebních prvků s návazností na optimální příspěvek do fondu oprav