

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví

DIPLOMOVÁ PRÁCE



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

studijní program: Stavební inženýrství
studijní obor: P - Projektový management a inženýring
akademický rok: 2014/2015

Jméno a příjmení diplomanta: Iveta Středová
Zadávající katedra: Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví
Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Renáta Schneiderová Heralová, Ph.D.
Název diplomové práce: Vliv certifikace budovy na její celkové náklady
Název diplomové práce
v anglickém jazyce: Effect of certification of buildings on the total cost

Rámcový obsah diplomové práce: _____
Energetická certifikace budov
Certifikace konkrétní stavby
Posouzení vlivu certifikace na náklady stavby

Datum zadání diplomové práce: 22. září 2014 Termín odevzdání: 19. prosince 2014

Diplomovou práci lze zapsat, kromě oboru A, v letním i zimním semestru.

Pokud student neodevzdal diplomovou práci v určeném termínu, tuto skutečnost předem písemně zdůvodnil a omluva byla děkanem uznána, stanoví děkan studentovi náhradní termín odevzdání diplomové práce. Pokud se však student řádně neomluvil nebo omluva nebyla děkanem uznána, může si student zapsat diplomovou práci podruhé. Studentovi, který při opakovaném zápisu diplomovou práci neodevzdal v určeném termínu a tuto skutečnost řádně neomluvil nebo omluva nebyla děkanem uznána, se ukončuje studium podle § 56 zákona o VŠ č. 111/1998 (SZŘ ČVUT čl 21, odst. 4).

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.


vedoucí diplomové práce


vedoucí katedry

Zadání diplomové práce převzal dne: _____


diplomant

Formulář nutno vyhotovit ve 3 výtiscích – 1x katedra, 1x student, 1x studijní odd. (zašle katedra)

Nejpozději do konce 2. výuky v semestru odešle katedra 1 kopii zadání DP na studijní oddělení a provede zápis údajů do informačního systému fakulty KOS. (zadání v elektronické podobě zašlete na adresu zita.prostejovska@fsv.cvut.cz)

DP zadává katedra nejpozději 1. týden semestru, v němž má student DP zapsanou.

(Směrnice děkana pro realizaci stud. programů a SZZ na FSv ČVUT čl. 5, odst. 7)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci vypracovala samostatně, za odborného vedení vedoucí diplomové práce Doc. Ing. Renáty Schneiderové Heralové, Ph.D a použila jsem pouze podklady uvedené v seznamu použitých zdrojů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

Datum

podpis

Iveta Středová

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat Doc. Ing. Renátě Schneiderové Heralové, Ph.D za příkladné vedení při vypracování diplomové práce. Dále panu Ing. Petru Vogelovi ze společnosti EkoWATT a panu Ing. Martinovi Vonkovi, Ph.D. podílejícímu se na vývoji metodiky SBToolCZ, kteří mi poskytli konzultace související s certifikací staveb. V neposlední řadě chci poděkovat stavební firmě STEP spol. s r.o., která mi propůjčila projektovou dokumentaci pro hodnocení bytový dům.

**VLIV CERTIFIKACE BUDOVY NA JEJÍ
CELKOVÉ NÁKLADY**

**EFFECT OF CERTIFICATION OF BUILDING
ON THE TOTAL COSTS**

ANOTACE

Diplomová práce zabývající se certifikací staveb je inspirována udržitelným rozvojem, který propojuje environmentální, sociální a ekonomické aspekty. V úvodu je popsána energetická certifikace staveb a následně certifikace udržitelnosti budov. Praktická část je zaměřena na certifikaci konkrétního bytového domu systémem SBToolCZ, který stavbu hodnotí podle čtyř skupin kritérií. V závěru je posouzen vliv této certifikace na celkové náklady stavby.

ANNOTATION

This thesis dealing with certification of buildings is inspired by sustainable development, which links environmental, social and economic aspects. The introduction describes the energy certification of buildings and subsequently sustainability certification of buildings. The practical part is focused on a specific residential building certification system SBToolCZ which assesses the building according to the four groups of criteria. In conclusion, the assessment of the impact of certification on the total construction cost has been concluded.

KLÍČOVÁ SLOVA

Udržitelný rozvoj, energetická certifikace staveb, certifikace udržitelnosti budov, náklady životního cyklu, SBToolCZ, Envimat

KEY WORDS

Sustainable development, energy certification of buildings, sustainability certification of buildings, life cycle costs, SBToolCZ, Envimat

OBSAH

Úvod.....	9
1 Energetická certifikace budov	10
1.1 Legislativa	10
1.2 Průkaz energetické náročnosti budov	11
1.3 Energetický štítek obálky budovy	14
1.4 Energetický audit	14
2 Certifikace udržitelnosti budov	17
2.1 Udržitelná stavba	17
2.2 Certifikační systémy	17
2.2.1 SBToolCZ	17
2.2.2 LEED.....	18
2.2.3 BREEAM	19
2.2.4 DGNB.....	20
2.3 Česká databáze Evnimat	21
2.4 Příklady certifikovaných staveb u nás	23
2.4.1 Stavby certifikované podle DGNB	23
2.4.2 Stavby certifikované systémem BRREAM.....	24
2.4.3 Stavby certifikované systémem LEED	25
2.4.4 Stavby certifikované systémem SBToolCZ	26
3 Náklady životního cyklu stavby.....	28
3.1 Životní cyklus stavby.....	28
3.2 Analýza nákladů životního cyklu	29
3.2.1 Postup aplikace analýzy nákladů životního cyklu.....	29
4 Certifikace bytového domu systémem SBToolCZ	32
4.1 Popis certifikované stavby	32
4.2 Certifikace dle metodiky SBToolCZ.....	33
4.2.1 Environmentální kritéria	33
4.2.2 Sociální kritéria	54
4.2.3 Ekonomika a management	73
4.2.4 Lokalita.....	81

4.3	Vyhodnocení certifikace bytového domu.....	81
5	Vliv certifikace na náklady stavby.....	84
5.1	Požizovací náklady stavby	84
5.2	Náklady na certifikaci stavby	85
5.3	Vícenáklady související s certifikací	86
5.3.1	Prvky, které certifikát ovlivnily	86
5.3.2	Prvky, které by certifikát mohly ovlivnit	87
5.4	Závěrečné vyhodnocení.....	89
	Závěr.....	90
	Seznam tabulek.....	91
	Seznam obrázků.....	95
	Použité zdroje.....	96
	Seznam příloh.....	98
	Příloha č. 1	99
	Příloha č. 2.....	101
	Příloha č. 3.....	103
	Příloha č. 4.....	105
	Příloha č. 5.....	107
	Příloha č. 6.....	109
	Příloha č. 7.....	111

ÚVOD

Námětem pro diplomovou práci mi byl udržitelný rozvoj, který je nejen zajímavým, ale do budoucna i velmi důležitým tématem. Udržitelný rozvoj totiž propojuje environmentální, sociální a ekonomické aspekty takovým způsobem, aby budoucí generace měly stejné možnosti jako dnešní lidé. Jedná se především o zachování životního prostředí.

Ve stavebnictví je udržitelný rozvoj podporován formou certifikace staveb, která investory a nájemce budov motivuje k udržitelnému způsobu života, to znamená k úspoře energií a vody, snížení provozních nákladů, vytvoření zdravého vnitřního prostředí a dalším.

Cílem této práce je vyhodnocení konkrétního bytového domu podle jednoho ze systémů certifikace udržitelnosti budov a zodpovězení otázky, jaké náklady investorovi vznikají v souvislosti s touto certifikací.

V první části diplomové práce je popsána energetická certifikace budov a právní předpisy s ní související. Vysvětleny jsou zde pojmy jako průkaz energetické náročnosti budov, energetický štítek obálky budovy a energetický audit. Další část se zabývá certifikací udržitelnosti budov, vysvětluje pojem udržitelné stavby a popisuje certifikační systémy používané v České republice.

Nezastupitelnou roli z pohledu udržitelnosti staveb hraje analýza nákladů životního cyklu, které je věnována třetí kapitola. Tato kapitola v úvodu charakterizuje životní cyklus stavby a náklady, které v jeho průběhu vznikají, a v další části zobrazuje postup aplikace analýzy nákladů životního cyklu.

Hlavní část je zaměřena na certifikaci bytového domu systémem SBToolCZ, který stavbu hodnotí podle čtyř skupin kritérií (Environmentální, Sociální, Ekonomika a management a Lokalita). Výsledkem procesu certifikace je vážené bodové hodnocení a tomu příslušející certifikát. Závěrečná část diplomové práce obsahuje vyčíslení pořizovacích nákladů stavby, nákladů na certifikaci a vícenákladů souvisejících s certifikací.

1 ENERGETICKÁ CERTIFIKACE BUDOV

Způsoby, jakými jsou budovy navrhovány, stavěny a provozovány, výrazně ovlivňují spotřebu energie, a tedy i množství emisí oxidu uhličitého. Certifikáty energetické náročnosti budovy jsou jedním z kroků přispívajících ke zvyšování energetické účinnosti a snižování emisí skleníkových plynů.

Cílem certifikace je porovnání kvality budov z environmentálních hledisek a současné snížení dopadů provozu budov na životní prostředí a lidské zdraví.

Tento dokument obsahuje informace o energetické náročnosti budovy a referenční hodnoty, doporučení na snížení energetické náročnosti budovy nebo její ucelené části a informace o krocích, které je nutné podniknout k provedení doporučení.

Mezi výhody energetické certifikace budov patří vyšší hodnota nemovitosti na trhu, nižší provozní náklady nebo předpokládaná vyšší atraktivnost budovy pro nájemce.

1.1 LEGISLATIVA

Směrnice 2010/31/EU o energetické náročnosti budov, která je revizí původní směrnice 2002/91/ES, vytýčuje cíle Evropské unie v oblasti energetiky do roku 2020. Hlavní cíl nese zkratku „20-20-20“ a znamená, že do roku 2020 by se mělo dosáhnout snížení spotřeby energie o 20%, snížení emisí skleníkových plynů o 20% a zvýšení podílu obnovitelných zdrojů na 20% celkové výroby energie v Evropě v porovnání s rokem 1990.^[1]

Evropská směrnice byla do legislativy České republiky zanesena ve formě zákona č. 406/2002 Sb., o hospodaření energií. Tento zákon se mění zákonem č. 318/2012 Sb. s účinností od 1. ledna 2013.

Tento zákon zpracovává příslušné předpisy Evropské unie a stanoví^[2]:

- a) některá opatření pro zvyšování hospodárnosti užití energie a povinnosti fyzických a právnických osob při nakládání s energií,
- b) pravidla pro tvorbu Státní energetické koncepce, Územní energetické koncepce a Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie,
- c) požadavky na ekodesign výrobků spojených se spotřebou energie,
- d) požadavky na uvádění spotřeby energie a jiných hlavních zdrojů na energetických štítcích výrobků spojených se spotřebou energie,
- e) požadavky na informování a vzdělávání v oblasti úspor energie a využití obnovitelných a druhotných zdrojů.

Prováděcí vyhláškou k zákonu č. 406/2002 Sb., o hospodaření energií je vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov s účinností od 1. dubna 2013.

Tato vyhláška zpracovává příslušný předpis Evropské unie a stanoví ^[4]:

- a) nákladově optimální úroveň požadavků na energetickou náročnost budovy pro nové budovy, větší změny dokončených budov, jiné než větší změny dokončených budov a pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie,
- b) metodu výpočtu energetické náročnosti budovy,
- c) vzor posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie,
- d) vzor stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy,
- e) vzor a obsah průkazu a způsob jeho zpracování a
- f) umístění průkazu v budově.

1.2 PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV

Průkaz energetické náročnosti budov (PENB) je dokladem, že nová nebo právě zrenovovaná budova splňuje požadavky na energetickou náročnost. Investorovi či novému nájemníkovi dává ověřenou hodnotu, ze které si může odvodit roční náklady na energie, za předpokladu běžného užívání. Chrání spotřebitele tím, že ho informuje o kvalitě zboží a o budoucích provozních nákladech nemovitosti.

Smyslem průkazů je zlepšit orientaci v nákladech na energie v nemovitostech. Průkaz funguje podobně jako štítek na elektrospotřebičích, ze kterého zákazník vyčte teoretickou hodnotu, která sice může být odlišná od reálné spotřeby, ale z pohledu energetické náročnosti pomůže nemovitost jasně odlišit na trhu. Například z faktur za energie spotřebitel takové informace nezíská, protože uvádějí jen spotřebu, ale není známý způsob užívání nebo intenzita zimního období. ^[10]

Průkazy zpracovávají energetičtí specialisté, jimž je věnován § 10 zákona č. 318/2012 Sb. Jedná se o fyzickou osobu, která je zapsána do seznamu energetických specialistů vedeného Ministerstvem průmyslu a obchodu.

Průkaz energetické náročnosti budov je členěn na dvě části, protokol a grafické znázornění, jejichž obsah je popsán v § 9 vyhlášky 78/2013.

Protokol obsahuje ^[4]:

- a) účel zpracování průkazu,
- b) základní informace o hodnocené budově,
- c) informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech,
- d) energetickou náročnost hodnocené budovy,

- e) posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie,
- f) doporučená opatření pro snížení energetické náročnosti budovy při větší změně dokončené budovy,
- g) identifikační údaje energetického specialisty a datum vypracování průkazu.

Grafické znázornění průkazu obsahuje zařazení budovy do klasifikačních tříd energetické náročnosti budovy a měrné hodnoty ukazatelů energetické náročnosti budovy vztažené na energeticky vztažnou plochu a také hodnoty ukazatelů energetické náročnosti pro celou budovu. Grafické znázornění průkazu ukazují obrázky č. 1 a 2.

Klasifikačních tříd je sedm, označují se písmeny A až G, z nichž vyhovující jsou jen první tři. Význam klasifikačních tříd je následující: A – mimořádně úsporná, B – velmi úsporná, C – úsporná, D – méně úsporná, E – nevhodná, F – velmi nevhodná a G – mimořádně nevhodná.

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

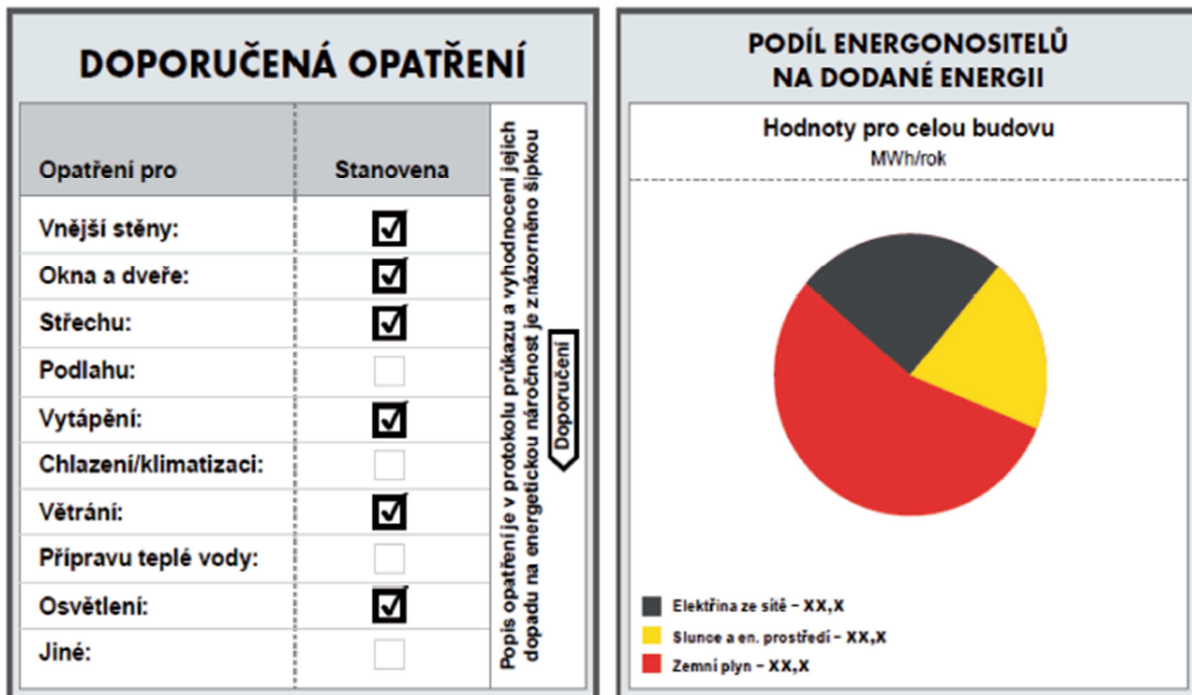
vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. xxx/2012 Sb., o energetické náročnosti budov

<p>Ulice, číslo:</p> <p>PSČ, místo:</p> <p>Typ budovy:</p> <p>Plocha obálky budovy: m²</p> <p>Objemový faktor tvaru A/V: m²/m³</p> <p>Celková energeticky vztažná plocha: m²</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> FOTO </div>
--	--

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie (Energie na vstupu do budovy)	Neobnovitelná primární energie (Vliv provozu budovy na životní prostředí)																												
Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)																													
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Mimořádně úsporná A</td><td style="text-align: center;">Dop. A</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Velmi úsporná B</td><td style="text-align: center;">XXX B</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Úsporná C</td><td style="text-align: center;">C</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Méně úsporná D</td><td style="text-align: center;">D</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Nehospodárná E</td><td style="text-align: center;">E</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Velmi nevhodná F</td><td style="text-align: center;">F</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Mimořádně nevhodná G</td><td style="text-align: center;">G</td></tr> </table>	Mimořádně úsporná A	Dop. A	Velmi úsporná B	XXX B	Úsporná C	C	Méně úsporná D	D	Nehospodárná E	E	Velmi nevhodná F	F	Mimořádně nevhodná G	G	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Dop.</td><td style="text-align: center;">Dop.</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">XXX</td><td style="text-align: center;">XXX</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">C</td><td style="text-align: center;">C</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">D</td><td style="text-align: center;">D</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">E</td><td style="text-align: center;">E</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">F</td><td style="text-align: center;">F</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">G</td><td style="text-align: center;">G</td></tr> </table>	Dop.	Dop.	XXX	XXX	C	C	D	D	E	E	F	F	G	G
Mimořádně úsporná A	Dop. A																												
Velmi úsporná B	XXX B																												
Úsporná C	C																												
Méně úsporná D	D																												
Nehospodárná E	E																												
Velmi nevhodná F	F																												
Mimořádně nevhodná G	G																												
Dop.	Dop.																												
XXX	XXX																												
C	C																												
D	D																												
E	E																												
F	F																												
G	G																												
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok	XX,X																												
	XX,X																												

Obrázek 1 – Průkaz energetické náročnosti budovy (1. část)
(zdroj: Vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov^[4])



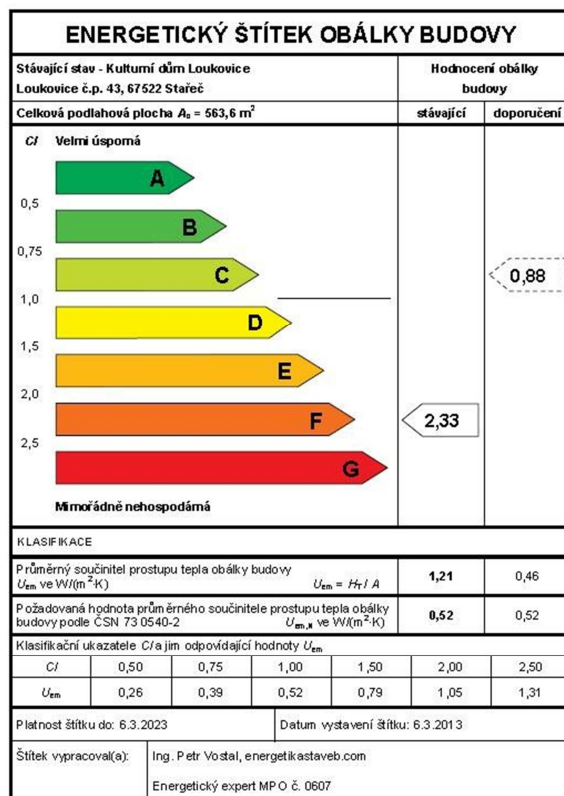
UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)					
Mimořádně úsporná	A Dop.			Dop.		Dop.	
	B		Dop.			XX	XX Dop.
	C X,XX		XX				
	D	Dop.		XX			
	E	XX			Dop.		
	F				XX		
Mimořádně netoospodárná	G						
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		XX,X	XX,X	XX,X	XX,X	XX,X	XX,X

Zpracovatel:	Osvědčení č.:
Kontakt:	Vyhotoveno dne:
.....	Podpis:

Obrázek 2 – Průkaz energetické náročnosti budovy (2. část)
(Zdroj: Vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov^[4])

1.3 ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY



Obrázek 3 – Energetický štítek obálky budovy
(Zdroj: <http://www.energetikastaveb.com/>^[11])

Energetický štítek obálky budovy je grafickým vyjádřením stavebně-energetických vlastností konstrukcí domu a je obdobou energetického štítku, který se používá u elektrospotřebičů. Technická norma ČSN 73 0540-2:2007, platná od května 2007 tak nahrazuje původní Energetický štítek budovy.

Hodnocení budovy se zjednodušuje na hodnocení prostupu tepla obálkou budovy pomocí průměrného součinitele prostupu tepla U_{em} . Pro hodnocení je k dispozici opět sedmistupňová klasifikace se škálou od (A) velmi úsporných až po (G) mimořádně ne hospodárné. Kategorie A odpovídá pasivním domům a B nízkoenergetickým domům.

1.4 ENERGETICKÝ AUDIT

Energetický audit zjišťuje, jakým způsobem a jakou mírou je v daném objektu využívána energie, hledá místa v konstrukci budovy a v jejím provozu, kde by se dala energie ušetřit, navrhuje možná opatření k dosažení úspory a hodnotí ekonomickou návratnost těchto opatření.

Povinnost zpracovat energetický audit stanovuje zákon č. 406/2002 Sb. větším spotřebitelům energie. Podrobnější náležitosti energetického auditu upravuje vyhláška č. 213/2001 Sb. a její novela č. 425/2004 Sb. ^[14]

Pro ilustraci jsem z vyhlášky 213/2001 Sb. vytáhla evidenční list energetického auditu, kde se v hlavičce vyplňují informace o předmětu EA a dále je popsán výchozí stav a navržená opatření včetně investičních nákladů, konečných spotřeb paliv, přínosů z hlediska životního prostředí a ekonomická efektivnost projektu.

Předmět energetického auditu (EA)			
Adresa			
Zadavatel EA		Zástupce	
Adresa zadavatele			
Telefon		Fax	E-mail
Charakteristika předmětu EA			
1. Výchozí stav			
Stručný popis energetického hospodářství (vč. budov)			
Vlastní energetický zdroj	Instal. tepl. výkon (MW)	Instal. el. výkon (MW)	
Typ energosoustrojí (protitlaká, odběrová, kondenzační, spalovací, vodní, větrná turbína, spalovací motor, atd.)			
Teplota	Výroba ve vlastním zdroji (GJ/r)		
	Nákup (GJ/r)		
	Prodej (GJ/r)		
Elektrina	Výroba ve vlastním zdroji (MWh/r)		
	Nákup (MWh/r)		
	Prodej (MWh/r)		
Spotřeba paliv a energie (GJ/r)		z toho přímá technologická spotřeba (GJ/r)	
Spotřebič energie	Příkon (tep. ztráta) (kW)	Spotřeba energie (GJ/r, kWh/r)	Nositel energie

Obrázek 4 – Evidenční list energetického auditu (1. část)
(zdroj: přepsáno z vyhlášky č. 213/2001 Sb. ^[15])

2. Energeticky úsporný projekt				
Stručný popis doporučené varianty				
Investiční náklady (tis. Kč)		z toho technologie (tis. Kč)		
Konečná spotřeba paliv	Před realizací projektu		Po realizace projektu	
	energie (GJ/r)	náklady (tis. Kč/r)	energie (GJ/r)	náklady (tis. Kč/r)
Přínosy z hlediska ochrany životního prostředí				
Znečišťující látka	Výchozí stav (t/r)	Stav po realizace (t/r)	Rozdíl (t/r)	
Tuhé látky				
SO ₂				
NO _x				
CO				
CO ₂				
Ekonomická efektivnost				
Cash - Flow projektu (tis. Kč/r)			Doba hodnocení (roky)	
Prostá doba návratnosti (roky)			Diskont (%)	
Reálná doba návratnosti (roky)		NPV (tis. Kč)	IRR (%)	
Energetický auditor		Č. osvědčení		
Podpis		Datum		

Obrázek 5 – Evidenční list energetického auditu (2. část)
(zdroj: přepsáno z vyhláška č. 213/2001 Sb. ¹⁵¹)

2 CERTIFIKACE UDRŽITELNOSTI BUDOV

2.1 UDRŽITELNÁ STAVBA

Na úvod bych vysvětlila pojem udržitelného rozvoje, jenž vychází ze Zprávy Valného shromáždění OSN s názvem Naše společná budoucnost. Zprávu v roce 1987 vypracovala Světová komise pro životní prostředí pod vedením G. H. Brundtlandové. Udržitelný rozvoj je zde popsán jako rozvoj, který zabezpečuje uspokojení současných potřeb, aniž by ohrozil uspokojení potřeb generací budoucích. ^[13]

Udržitelná stavba je pak taková, která po dobu svého životního cyklu uvádí v soulad environmentální, ekonomické a sociální aspekty. Je tedy třeba opustit od přístupu, kdy se sledovala především kvalita provedení stavby, pořizovací náklady a čas výstavby.

Při návrhu stavby je důležité soustředit se na šetrnost k životnímu prostředí, ale také na ekonomickou efektivnost projektu a sociokulturní aspekty. Konkrétně je důležité zaměřit se například na nižší množství spotřebované energie a vody při provozu budovy, vytvářet co nejméně odpadu a znečištění, využívat obnovitelné zdroje energie, efektivně využívat půdu, navrhovat adaptabilní projekty a vytvářet zdravé životní prostředí v interiéru.

2.2 CERTIFIKAČNÍ SYSTÉMY

V České republice jsou v současné době používány především tři certifikační systémy: SBToolCZ, LEED a BREEAM. Za zmínku stojí ještě DGNB - metodika Německé rady pro udržitelnou výstavbu budov, která bude pravděpodobně v nejbližších letech přeložena do češtiny. Všechny tyto metodiky hodnotí vliv a chování budovy během její životnosti ze všech úhlů pohledu. Každá k tomu přistupuje vlastním způsobem, ale v podstatě všechny vychází z analýzy životního cyklu. ^[7]

2.2.1 SBTOOLCZ



Obrázek 6 – Logo SBToolCZ
(zdroj: <http://sbtool.cz/> ^[15])

Národní platformu SBToolCZ společně založili koncem roku 2011 České vysoké učení technické v Praze, Technický a zkušební ústav stavební a Výzkumný ústav pozemních staveb.

Systém SBToolCZ je založen na mezinárodním hodnotícím rámci SBTool, který vyvinula mezinárodní organizace International Initiative for a Sustainable Built Environment. Metodika SBToolCZ je plně přizpůsobená České republice s ohledem na její priority udržitelného rozvoje, navazuje na její legislativu a koresponduje s platnými národními i evropskými normami. Rámec SBTool se aktivně používá k certifikaci budov také v Itálii, Španělsku a Portugalsku. ^[7]

Metodika SBToolCZ hodnotí stavbu podle 39 kritérií, která jsou rozdělena do čtyř skupin – environmentální, sociální, ekonomika a management a lokalita. Každé z těchto kritérií může dosáhnout maximálně 10 bodů a každé má také svou váhu v rámci kompletního hodnocení stavby. Hodnocená stavba pak po vynásobení jednotlivými váhami může získat také maximálně 10 bodů.

Certifikáty kvality uvedené na obrázku 7 může stavba získat v závislosti na následujícím bodovém rozhraní:

0 – 4 body	základní certifikát (standardní kvalita budovy)
4 – 6 bodů	bronzový certifikát (dobrá kvalita budovy)
6 – 8 bodů	stříbrný certifikát (vysoká kvalita budovy)
8 – 10 bodů	zlatý certifikát (nejlepší kvalita budovy)



Obrázek 7 – Plakety certifikátu SBToolCZ
(zdroj: <http://sbtool.cz/>^[15])

2.2.2 LEED

Systém certifikace LEED (Leadership in Environment and Energy Design) vyvinula organizace US Green Building Council v USA. Díky své jednoduchosti, účinnému marketingu i podpoře vlády se metodika LEED začala rychle šířit po celém světě a dnes existují i lokalizované verze např. pro Čínu, Indii, Itálii a Kanadu. ^[7]

Metodika LEED je založena na bodovém ohodnocení šesti hlavních ekologických kategorií: udržitelná lokalita, hospodaření s pitnou vodou, energie a ovzduší, materiály a zdroje, kvalita vnitřního prostředí a inovace. ^[14]

Budova musí dosáhnout alespoň 40 bodů, aby mohla být certifikována. Bodové rozhraní pro jednotlivé plakety LEED je následující:

40 – 49 bodů	LEED Certified
50 – 59 bodů	LEED Silver
60 – 79 bodů	LEED Gold
80 a více bodů	LEED Platinum



Obrázek 8 – Plakety certifikátu LEED
(zdroj: <https://www.go-gba.org/resources/leed/> ^[16])

Posuzování stavby probíhá ve dvou fázích – návrhové a realizační. Projektový tým zašle prostřednictvím internetového portálu dokumentaci, kterou hodnotí společnost GBCI (Green Building Certification Institute) a na základě posouzení uděluje certifikát. Metodikou LEED lze hodnotit administrativní budovy, obytné budovy, vzdělávací zařízení, zdravotnická zařízení apod., jen se v jejich závislosti upraví certifikační schéma. ^[7]

2.2.3 BREEAM

Systém certifikace BREEAM (British Research Establishment Environmental Assessment Method) pochází z Velké Británie, ale již několik let se úspěšně šíří do dalších zemí (Norsko, Švédsko, Holandsko, Španělsko, Německo). ^[7]

Metodika postupně hodnotí devět kategorií, z nichž každé má svou váhu v závislosti na relativním vlivu na životní prostředí: Energie (19 %), Zdraví a pohoda prostředí (15 %), Materiály (12,5 %), Management (12 %), Znečišťující látky (10 %), Využití půdy a ekologie (10 %), Doprava (8 %), Odpad (7,5 %) a Voda (6 %). ^[14]

Certifikát BREEAM je udělen stavbě, která v hodnocení získá minimálně 30 %. Podle metodiky jsou úrovně certifikace následující:

> 30 %	PASS
> 45 %	GOOD
> 55 %	VERY GOOD
> 70 %	EXCELLENT
> 85 %	OUTSTANDING

Proces certifikace probíhá ve třech etapách. Na začátku vývoje projektu se provede předběžné hodnocení, jehož cílem je posouzení možnosti získání jednotlivých kreditů. Ve druhé fázi se hodnotí stavba na základě kompletní projektové dokumentace, kterou sestavil projektový tým za účasti akreditovaného specialisty BREEAM a výsledkem je certifikace návrhu. V poslední fázi se kontroluje skutečný stav pro posouzení odchylek od návrhu projektu a následuje udělení finálního certifikátu, o kterém rozhoduje národní operátor.



Obrázek 9 – Logo certifikačního systému BREEAM
(zdroj: <http://www.incurvo.uk/breeam/>^[17])

2.2.4 DGNB

System certifikace DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) je vyvíjen německou Radou pro šetrné budovy a od roku 2007 se uplatňuje při hodnocení budov nejen v Německu, ale i v dalších zemích.^[7]

Metodika je založena na váženém průměru hodnocení posuzovaných kritérií, podobně jako je tomu u BREEAM, ale aspekty týkající se lokality jsou hodnoceny zvlášť. Certifikát DGNB obdrží projekt, který získá alespoň 35 %, úrovně jsou odstupňovány následovně:

> 50 %	BRONZE
> 65 %	SILVER
> 80 %	GOLD

Podle tohoto systému certifikace se hodnotí šest oblastí kritérií: ekologické, ekonomické, sociálně-kulturní a funkční aspekty, technické parametry, procesní kvalita a lokalita.^[19]

Auditor DGNB vypracuje podle průběhu projektových a stavebních prací v rámci návrhové i realizační fáze projektu dokumentaci, kterou posoudí společnost DGNB a v případě nároku udělí odpovídající certifikát.^[7]



Obrázek 10 – Plakety systému DGNB
(zdroj: <http://www.dgnb.de/dgnb-xmas2012/en/>^[18])

2.3 ČESKÁ DATABÁZE EVNIMAT

Projekt Envimat vznikl v Centru udržitelné výstavby na fakultě stavební ČVUT v Praze, v rámci grantu Studentské grantové soutěže, s cílem poskytovat data o českých stavebních výrobcích a porovnávat jejich šetrnost k životnímu prostředí.

Z pohledu životního cyklu stavebního výrobku, poskytuje Envimat hodnoty environmentálních parametrů zahrnující již výrobu konkrétního materiálu. Tyto údaje byly prvotně získány ze zahraničních generických dat, jelikož v České republice žádná neexistovala. Následně byli osloveni výrobci, kteří do databáze začali poskytovat informace o produktech na českém trhu, pro něž jsou zpracována environmentální prohlášení o produktu (EPD) ověřená nezávislou třetí stranou. Jelikož jsou generická data nepřesná, jsou nahrazena, jakmile je získán dostatečný počet vzorků českých výrobků. Nicméně cílem Envimatu je databáze, která bude plně sestavená z lokálních dat produktů dostupných na tuzemském trhu.^[7]

Tato databáze je volně dostupná na internetové adrese www.envimat.cz. Pro přístup do katalogu materiálů je potřeba se bezplatně zaregistrovat a pak už se uživateli otevírá možnost čerpat údaje o jednotlivých stavebních materiálech, porovnávat je vzájemně mezi sebou (lze porovnat až tři materiály nebo konstrukce) nebo si dokonce vytvářet a editovat vlastní prvky.

Katalog Envimat popisuje u jednotlivých stavebních materiálů a konstrukcí následující environmentální a technické parametry:

Environmentální parametry:

- Spotřeba primární energie - PEI [MJ] (Svázaná energie)
- Potenciál globálního oteplování - GWP [kg CO_{2,ekv.}] (Svázané emise CO_{2,ekv.})
- Potenciál okyselování prostředí - AP [g SO_{2,ekv.}] (Svázané emise SO_{2,ekv.})
- Potenciál tvorby přízemního ozónu - POCP [g C₂H_{4,ekv.}]
- Potenciál ničení ozonové vrstvy - ODP [g CFC_{2,ekv.}]
- Potenciál eutrofizace prostředí - EP [g PO₄³⁻ ekv.]

Technické parametry:

- Součinitel tepelné vodivosti λ [W/mK]
- Součinitel prostupu tepla U [W/m²K]
- Hmotnost m [kg]

Databáze reaguje na zvyšující se zájem o hodnocení vlivu stavebních materiálů na životní prostředí. Cílovými skupinami jsou architekti, projektanti a studenti, kterým Envimat umožňuje hodnotit a porovnávat stavební materiály a konstrukce z environmentálního hlediska. V neposlední řadě slouží tento katalog jako podklad pro certifikaci budov nejen podle metodiky SBToolCZ.

The screenshot shows the Envimat website interface. At the top, there is a navigation bar with the Envimat logo and user information: 'Uživatel: Iveta Středová | Můj účet | Odhlásit'. Below the logo is the tagline '...stavební výrobky a životní prostředí'. A secondary navigation bar contains buttons for 'Úvod', 'Metodika', 'Materiály', 'Konstrukce', 'Tvorba a editace', 'Ke stažení', 'Kontakty', and 'Nápověda'. The main content area is titled 'Katalog materiálů' and features a search interface with filters for PEI, GWP, AP, p, and λ. Below the filters is a table listing materials with their respective environmental and technical parameters.

	Název	PEI ²	GWP ²	AP ²	p ²	λ ²
		MJ/kg	kg CO ₂ ekv./kg	g SO ₂ ekv./kg	kg/m ³	W/mK
	ECO-003Alkydový nátěr, ředitelný ředidlem	78,086	2,8678	19,754	1800	
	ECO-002Alkydový nátěr, ředitelný vodou	53,549	2,743	16,442	1800	
	ECO-011Anhydrit	0,4138	0,0145	0,0711	2100	0
	ECO-012Anhydrit, burned	1,7104	0,0926	0,2428	0	
	ECO-010Anhydritová stěrka	1,0551	0,0425	0,1655	450	1,2

Obrázek 11 – Katalog materiálů Envimat
(zdroj: <http://www.envimat.cz/materialy/>^[201])

2.4 PŘÍKLADY CERTIFIKOVANÝCH STAVEB U NÁS

Pro ukázkou certifikovaných staveb jsem navštívila Registr certifikovaných budov dostupný z webových stránek České rady pro šetrné budovy. Převážná většina certifikovaných staveb stojí na území hlavního města a nepoužívanější jsou u nás certifikační systémy BREEAM a LEED.

2.4.1 STAVBY CERTIFIKOVANÉ PODLE DGNB

Certifikace systémem DGNB u nás byla použita zatím pouze jednou. Tento systém je velmi precizně zpracován, s čímž souvisejí vysoké náklady na pořízení certifikátu, které jsou ze systémů používaných u nás nejvyšší. V České republice drží tento certifikát pouze Amazon Court, administrativní budova navržená dánským studiem, která od dokončení výstavby v roce 2009 získala řadu ocenění.



Obrázek 12 – Amazon Court

(zdroj: https://www.metrostav.cz/pdf/reference/reference_pdf_4bcf013a77533.pdf^[22])

Amazon Court držící zlatý certifikát DGNB je postaven na Rohanském nábřeží v Praze. Hlavním dodavatelem stavby byla společnost Metrostav a.s. a celkový objem prací činil 1 105 mil. Kč. Objekt má sedm nadzemních a tři podzemní podlaží. V nadzemní části jsou pronajímány kancelářské prostory, v suterénu je 254 parkovacích míst a technické zázemí a v nejnižším podlaží jsou vzduchotechnické kanály, které přivádějí čerstvý vzduch od Vltavy. Fasáda je tvořena lichoběžníkovými prvky, které jsou prosklené či neprůhledné. V budově je navrženo stínění, které reaguje na denní světelné a tepelné podmínky. Atrium je překryto pneumatickou střechou na ocelové konstrukci, kde ve třetinách jsou umístěny vzpěry tvaru V a celá střecha je kryta pásy třívrstvé fólie ETFE, pnuté mezi vaznicemi a nafouklé.^[22]

2.4.2 STAVBY CERTIFIKOVANÉ SYSTÉMEM BRREAM

Tabulka 2.1 – Stavby certifikované systémem BREEAM
(zdroj: <http://czgbc.org/certifikace/registr-certifikovanych-budov/BREEAM>)

BREEAM			
Stavba	Město	Klient	Stupeň certifikace
BBC Building BETA	Praha 2	ING/ CBRE Global Investors Central Europe	Good/ Excellent
Centrum Zlatý anděl	Praha 5	ING/ CBRE Global Investors Central Europe	Good/ Excellent
Filadelfia BB Centrum	Praha 4	Passerinvest Group a.s./ BB Centrum Filadelfie a.s.	Very Good
Futura Business Park		Immorent CR	Very Good
Gemini Office	Praha 2	Impact-Corti a.s.	Good, Pass
IBC		IBC Prague	Good, Very Good
Jankovcova 1569/2c	Praha 7	Florenc Office Center s.r.o.	Good, Good
Karlovarská Business Park	Praha 6	Portland Trust	Very Good
Komerční banka, a.s. - Stodůlky	Praha 13	Office Center Stodulky BETA a.s.	Very Good
Mosaic House	Praha 2	Impact Engineering s.r.o.	Very Good, Excellent
Office Development - River Gardens Prague	Praha 8	RiGa Office West a.s.	Very Good
Palác Křížík II	Praha	VCES	Excellent
Panorama Business Center	Praha 2	Deka Praha First Real Estate, s.r.o.	Good, Very Good
Roztyská 2321/19	Praha 4	Unibail-Rodamco	Very Good, Excellent
Spielberk Tower Office Centre	Brno	CTP Invest, spol. s r. o.	Outstanding
WestInvest Waterfront Towers	Praha 7	Impact-Corti a.s.	Good, Pass

Ze staveb certifikovaných systémem BREEAM se zaměřím na tu s nejvyšším hodnocením, tedy na administrativní centrum Spielberk Tower Office Centre postavené v Brně, které v certifikaci obdrželo 88,61 %, čímž dosáhlo na úroveň Outstanding. Následující popis stavby je výtahem z článku o této budově na webových stránkách České rady pro šetrné budovy.

Spielberk Tower Office Centre se nachází v docházkové vzdálenosti autobusového i vlakového nádraží, je napojen na síť městské hromadné dopravy a most pro pěší ho spojuje s cyklistickou stezkou. Pro cyklisty jsou v přízemí budovy umístěny šatny se sprchami. Dále se v areálu nachází široká nabídka služeb jako restaurace, banky, kadeřnictví, čistírna oděvů, fitness, apod. Díky tomu nemusejí zaměstnanci klientů za službami dojíždět, čímž předchází vzniku emisí z dopravy.

Na stavbě Spielberk Tower Office Centre jsou v maximální možné míře využity přírodní a recyklovatelné materiály, v areálu jsou vysázeny původní druhy rostlin a na střeše se instalovaly hnízdní budky pro ptáky.

Ve dvou podzemních podlažích se nacházejí garáže, které jsou vytápěny odpadním teplem z chladících strojů ze serveroven a z trafostanic. Osvětlení garáží reaguje na pohyb. Nadzemní část budovy je rozdělena na dvě pásma (1. až 10. podlaží a 11. až 21. podlaží), z nichž každé má dvě vzduchotechnické jednotky. Venkovní vzduch je distribuován potrubním rozvodem do lokálních indukčních jednotek, kde se podle potřeby ohřívá či ochlazuje. Hospodaření s vodou je na toaletách zajištěno formou solenoidů reagujících na světelná čidla, která otevírají vodovodní armatury, dále nastavením maximálního průtoku vodovodních baterií a v neposlední řadě osazením WC s duálním splachováním a úspornými nádržkami. Osvětlení navržené v budově reaguje na přítomnost osob a na intenzitu denního osvětlení. Spotřeba energie této stavby je 87 kWh/m²/rok.

2.4.3 STAVBY CERTIFIKOVANÉ SYSTÉMEM LEED

Tabulka 2.2 – Stavby certifikované systémem LEED
(zdroj: <http://czgbc.org/certifikace/registr-certifikovanych-budov/LEED>)

LEED			
Stavba	Město	Klient	Stupeň certifikace
City Green Court	Praha 4	Skanska Property Czech Republic	Platinum
City Green Court - Skanska Office	Praha 4	Skanska	Platinum
ČSOB Praha Headquarters	Praha Radlice		Gold
EAME Overhaul Reman Center	Praha	SWIETELSKY s.r.o.	Certified
Hill's Pet Nutrition výrobní areál	Hustopeče u Brna	Colgate - Palmolive	Gold
Jupiter Building Explora Business Center	Praha	Explora Jupiter, s.r.o.	Gold
Main Point Karlín	Praha 7	PSJ Invest	Platinum
Qubix 4 Praha	Praha	Stavební a inženýrská společnost	Platinum
Vyšehrad Victoria	Praha 2	Vyšehrad Victoria s.r.o.	Gold

Nejvyšší hodnocení z procesu certifikace LEED u nás získalo hned několik staveb. Pro bližší popis jsem si vybrala kancelářskou budovu Main Point Karlín, dostavěnou v roce 2011, která certifikát LEED Platinum obdržela jako první stavba v České republice.

Main Point Karlín byl oceněn za mimořádné výsledky v oblastech využívání energie, kvality vnitřního prostředí a inovací, čímž dosáhl na celkové hodnocení 87 bodů.

Pozemek, kde tato stavba s 10 nadzemními a 3 podzemními podlažími stojí, vznikl revitalizací původního brownfieldu. Během návrhu budovy byla navázána spolupráce s odborníky z newyorské společnosti Albanese, čímž vznikl technologicky i ekologicky vyspělý projekt. Main Point Karlín má unikátní obvodový plášť s vertikálními sklobetonovými pilastry fungujícími jako slunolamy. Chlazení budovy je zajištěno vltavskou vodou ale i indukčními jednotkami, které zlepšují parametry komfortu a celkové kvality vnitřního prostředí. ^[19]

2.4.4 STAVBY CERTIFIKOVANÉ SYSTÉMEM SBTOOLCZ

Systém SBToolCZ byl, na rozdíl od systémů uvedených výše, doposud využíván pouze na hodnocení rezidenčních objektů. Výjimkou je však administrativní komplex PALMOVKA PARK II, který podle návrhu architekta Josefa Pleskota postavil Metrostav Development.

Palmovka Park II je komplex tří oblých budov, které vyrostly nad společným parterem. Projekt má dvě podzemní podlaží, kde jsou umístěny garáže se 184 parkovacími stáními, a šest či sedm nadzemních podlaží, kde je plocha o výměře 12 400 m² určena pro kanceláře. Členitý půdorys nabízí množství pobytových střešních zahrad osázených zelení. Podle energetické náročnosti je celý komplex zařazen mezi úsporné budovy třídy B. ^[23]

Stavba získala v hodnocení systémem SBToolCZ 5,3 bodu a dosáhla tak na bronzový certifikát, který jí byl udělen v lednu roku 2014. ^[15]



Obrázek 13 – Administrativní komplex Palmovka Park II
(zdroj: https://www.metrostav.cz/cz/referenc/referencni_stavba?id=854 ^[221])

Tabulka 2.3 – Stavby certifikované systémem SBToolCZ
(zdroj: <http://www.czgbc.org/certifikace/registr-certifikovanych-budov/SBTool>)

SBToolCZ			
Stavba	Město	Klient	Stupeň certifikace
10 x rodinný dům - Hostín	Úvaly	Hostín Development s.r.o.	bronzový
Pasivní rodinný dům "Na Podvolání"	Nové Dvory, Frýdek-Místek	KNAUF ENSULATION spol. s r.o.	stříbrný
X-LOFT	Praha 8	X-LOFT s.r.o.	stříbrný
X-LOFT - II. etapa	Praha 8	X-LOFT II s.r.o.	stříbrný
X-LOFT - III. etapa	Praha 8	X-LOFT II s.r.o.	stříbrný

Jako zástupce rezidenčních staveb si zvolím bytový dům X-LOFT, který byl stavěn ve třech etapách, a každá z nich byla certifikována zvlášť. První etapa získala 6,3 bodů, druhá 6,9 a třetí také 6,9 bodů, to znamená, že všechny dosáhly na stříbrný certifikát SBToolCZ.

Bytový dům X-LOFT stojí v ulici U Libeňského pivovaru na Praze 8 na pozemku původního brownfieldu a doplňuje místní industriální i obytnou činžovní zástavbu. Je složen ze dvou podzemních podlaží a čtyř nadzemních, která jsou využita jako loftové byty (tzn. prostorné místnosti s mezipodlažím).

Pozitivně se na hodnocení stavby odrazilo instalování slunečních kolektorů či rekuperace u vybraných bytů. Ekologickým prvkem je také retenční nádrž na dešťovou vodu, která je následně využívána pro závlahu zeleně. V objektu nechybí ani sběrná místa pro tříděný odpad.

Bytový dům vyniká designovým řešením a flexibilitou, která umožňuje propojení dvou sousedních bytů. Stavba byla optimalizována i hlediska nákladů při zachování vysokého standardu, přičemž kalkulace provozních nákladů pro typický loft 2+kk vychází měsíčně na 1 550 Kč. V neposlední řadě se jedná o hustě obydlenou lokalitu, která sebou přináší dostupnost služeb, hromadné dopravy i míst pro relaxaci a sport.

3 NÁKLADY ŽIVOTNÍHO CYKLU STAVBY

Analýza nákladů životního cyklu stavby hraje z pohledu udržitelnosti budov nezastupitelnou roli. Udržitelnost totiž stojí na třech hlavních pilířích, které jsou charakterizovány ochranou životního prostředí, sociálními aspekty a právě ekonomickou efektivností.

Již při návrhu stavby je třeba projekt optimalizovat z pohledu budoucích provozních nákladů, jelikož právě provozní náklady tvoří cca 80 % z celkových nákladů životního cyklu. Jedná se o významný podíl, který je jen na rozdíl od pořizovacích nákladů rozprostřen v delším časovém období. Ovšem právě developeři, jejichž cílem je nemovitost prodat, mají zájem spíše na nízkých pořizovacích nákladech než finanční náročnosti budoucího provozu. Analýzu nákladů životního cyklu by zřejmě zvažovali jen v případě, že by jim to přineslo konkurenční výhodu na trhu.

3.1 ŽIVOTNÍ CYKLUS STAVBY

Životní cyklus stavby se skládá za čtyř základních fází: předinvestiční, investiční, provozní a fáze likvidace, z nichž každá je jasně časově vymezená, má své cíle a náklady vynaložené v každé z nich jsou odlišné.

Délka životního cyklu je závislá na technické či morální životnosti stavby. Technická životnost trvá od vzniku stavby až do zchátrání objektu za předpokladu běžné údržby. Morální životnost má více druhů: ekonomická (končí okamžikem trvalé ztráty výnosů), funkční (trvá, dokud lze stavbu využívat pro daný účel), technologická (trvá do chvíle, kdy se změní např. technologie výroby), právní (trvá od kolaudačního souhlasu až do právního rozhodnutí o odstranění stavby) a sociální (závislá na chování uživatelů – módních trendech, požadavcích na dispozici apod.).^[8]

Analýzu nákladů životního cyklu provází řada nejistot, kvůli kterým je nezbytné provádět analýzu rizika. Jedná se o nejistotu v datech, rozsahu projektu, investičních parametrech (sazby daně, inflace), interních a externích parametrech stavby, podmínkách provazování stavby, délce životního cyklu stavby, jejích součástí a vybavení a nejistotu v nákladech na obnovu konstrukcí a vybavení.^[8]

Náklady životního cyklu je nejpřínosnější vyčíslit již v předinvestiční fázi, kdy lze celkové náklady nejvíce ovlivnit. Složení nákladů je následující: investiční náklady, náklady na provoz stavby, náklady na údržbu a obnovu a náklady na ekologickou likvidaci stavby. Otázku, v jakém poměru jsou tyto náklady k celkovým nákladům životního cyklu, zodpovídá tabulka 3.1.

Tabulka 3.1 – Poměr jednotlivých položek nákladů životního cyklu budovy
(zdroj: *Udržitelné pořizování staveb*, str. 25^[8])

Náklad	Poměr z celkových nákladů vlastnictví
Návrh, projekt stavby	3 %
Realizace stavby	17 %
Provoz a údržba	40 %
Opravy	30 %
Periodická obnova	10 %
Demolice	?
Náklady vlastnictví celkem	100 %

3.2 ANALÝZA NÁKLADŮ ŽIVOTNÍHO CYKLU

Kalkulace nákladů životního cyklu stavby počítá se všemi vynaloženými náklady v průběhu nadefinovaného časového období včetně zohlednění časové hodnoty peněz. Analýzu je možné provést v kterékoliv fázi životního cyklu, podle přání klienta, ovšem nejideálnější je první fáze, kdy lze ovlivnit budoucí náklady, a postupným získáváním přesnější dokumentace tuto analýzu zpřesňovat.

Podle knihy *Udržitelné pořizování staveb* ^[8] je sled činností v průběhu analýzy nákladů životního cyklu následující:

1. model nákladů životního cyklu pro stavbu v předinvestiční fázi,
2. detailní model nákladů životního cyklu pro stavbu ve fázi investiční (založený na detailních informacích – návrhu, projektové dokumentaci),
3. kalkulace nákladů životního cyklu pro vybrané klíčové systémy/prvky, resp. jejich varianty (součást hodnotového managementu projektu)
4. začlenění variant systémů/prvků z předchozího kroku do návrhu stavby a provedení detailní analýzy nákladů životního cyklu stavby jako celku.

3.2.1 POSTUP APLIKACE ANALÝZY NÁKLADŮ ŽIVOTNÍHO CYKLU

Následující postup aplikace analýzy nákladů životního cyklu je převzat z knihy *Udržitelné pořizování staveb* ^[8] a skládá se ze sedmi kroků, které lze pro konkrétní stavbu upravit a přizpůsobit.

1. Stanovení cíle analýzy LCC
2. Stanovení rozsahu analýzy LCC
3. Definování klíčových parametrů
4. Stanovení variant pro provedení analýzy
5. Shromáždění dat k hodnoceným variantám
6. Ekonomické hodnocení variant
7. Závěrečná zpráva

Stanovení cíle

Během analýzy nákladů životního cyklu je podstatným krokem stanovení cíle, kterého má být analýzou dosaženo. Takovým cílem může být vypracování podkladu pro strategické rozhodování o investici, sestavení plánu budoucích investic, zpracování budoucích provozních nákladů nebo vytvoření podkladu pro hodnocení variantních řešení návrhu stavby.

Stanovení rozsahu analýzy LCC

Druhým krokem je vymezit ve spolupráci s klientem rozsah analýzy nákladů životního cyklu, to znamená vytyčit časový plán a specifikovat požadavky na zprávu.

Definování klíčových parametrů

Těmito klíčovými parametry jsou čas, aplikovaná metoda ekonomického hodnocení a samozřejmě náklady. Náklady je třeba definovat jejich rozsahem, strukturou, způsobem vyčíslení, indexováním z hlediska časového období, lokality apod. Čas se vymezuje technickou životností stavby/vybavení, morální životností eventuálně jinak vymezeným obdobím. A posledním parametrem – metodu ekonomického hodnocení – lze definovat například výpočtem čisté současné hodnoty, použité diskontní sazby, zahrnutím míry inflace do výpočtů, vymezením parametrů pro analýzu citlivosti a analýzou rizika.

Stanovení variant

Hodnocené varianty se liší v závislosti na fázi životního cyklu, ve kterém je analýza nákladů životního cyklu použita. Řešené varianty mohou být následující:

- možnost naplnění potřeb klienta (např. rozšíření kapacity administrativní budovy vs. vybavení pracovníků pro práci doma)
- způsob využití stávající stavby
- alternativní možnost investice
- velikost projektu (různé užitné plochy, počty podlaží apod.)
- novostavba vs. rekonstrukce stávajícího objektu
- návrh stavby podle tvaru, dispozice apod.
- návrh stavby podle způsobu realizace
- návrh stavby zvažující vnitřní vybavení (elektro, měření a regulace apod.)
- návrh rekonstrukce stavby řešící rozsah, materiálové provedení, vybavení apod.
- provedení konstrukčních prvků a technických zařízení majících vliv na celkové náklady životního cyklu (obvodový plášť, výplně otvorů, zastřešení, vytápění, větrání apod.)

Shromáždění dat

K provedení analýzy LCC je nezbytná celá řada informací, jedná se především o parametry hodnocených variant, projektovou dokumentaci (technická zpráva, harmonogram, výkaz výměr, atesty apod.), informace o zamýšleném provozu, požadavky na provádění údržby a úklidu (insourcing vs. outsourcing), požadavky klienta na provedení rekonstrukce či

adaptace, požadavky na odstranění stavby či uvedení do provozuschopného stavu (z toho vyplynou náklady spojené s ukončením životnosti), informace o spotřebách energií a vody a administrativní náklady (na údržbu a správu objektu). Nejvhodnější je používat vlastní historická data nebo data ze srovnatelných staveb. V případě použití cizích dat se doporučuje jejich prověření z hlediska původu a vypovídající schopnosti, dále je třeba provést přepočet na současnou cenovou úroveň a zohlednit lokalitu.

Ekonomické hodnocení

V předposledním kroku postupu analýzy je již proveden výpočet celkových nákladů životního cyklu. Tyto náklady lze vyjádřit jako celkové náklady v Kč, náklady na určitou jednotku (m² užitné plochy, funkční jednotku apod.), roční ekvivalent (Kč/rok), podíl z pořizovacích nákladů, podíl jednotlivých položek na pořízení a provozu nebo jako náklady na určitý funkční díl.

Závěrečná zpráva

Závěrečná zpráva zpravidla obsahuje:

- popis stavby, projektu a procesu kalkulace nákladů životního cyklu jako podpůrného nástroje rozhodnutí o investici
- tabelární a grafické informace (sumarizace nákladů vč. harmonogramu, rekapitulace klíčových parametrů, náklady v reálných číslech, roční cash flow, detailní model nákladů životního cyklu pro analyzované varianty)
- zpráva k hodnocení rizika a analýza citlivosti pro klíčové proměnné

4 CERTIFIKACE BYTOVÉHO DOMU SYSTÉMEM SBTOOLCZ

4.1 POPIS CERTIFIKOVANÉ STAVBY

Certifikaci aplikují na bytový dům se čtyřmi nadzemními a jedním podzemním podlažím. V nadzemní části se nachází 35 bytových jednotek různých kategorií (8 x 1+KK, 6 x 1+1, 13 x 2+KK a 8 x 3+KK) a k přízemním bytům jsou přiřčeny předzahrádky. V podzemním podlaží, které je přístupné rampou umístěnou mimo půdorys objektu, je umístěno 33 parkovacích stání, 33 sklepních kójí, domovní technologie a zázemí. Prostor střechy je rozdělen na dvě části. V jedné je umístěna zelená pochozí střecha sloužící k odpočinku obyvatel a v druhé je vyčleněný prostor pro sluneční kolektory.



Obrázek 14 – Hodnocený bytový dům
(zdroj: stavební společnost STEP spol. s r.o.)

Hlavním záměrem při navrhování byla jednoduchost a čistota tvaru, uplatnění přírodních materiálů v maximální míře a využití alternativních zdrojů energie.

Konstrukčně se jedná o příčný zděný pětitrakt s plochou střechou. Pohyb po budově zajišťuje dvouramenné monolitické schodiště a výtah. Stěny jsou řešeny částečně jako monolitické a částečně vyzdívané z tvárnic P+D. Stropy jsou navrženy jako monolitické stropní desky. Fasáda je obložena cihelnými pásky a vybrané části dřevěným obkladem Thermowood. Rovněž rámy oken jsou dřevěné, shodné s materiálem dřevěného obkladu. Zábradlí balkonů tvoří vrstvené bezpečnostní sklo s matnou fólií.

4.2 CERTIFIKACE DLE METODIKY SBTOOLCZ

Při certifikaci bytového domu jsem postupovala v souladu s metodikou SBToolCZ pro bytové domy z roku 2013.^[9] To znamená, že všechny vstupní tabulky jsou převzaty z této publikace a já do nich doplňuji data platná pro hodnocenou stavbu. Dalšími podklady pro certifikaci byly česká databáze Envimat^[20] a databáze EPD v České republice^[21], které jsou obě dostupné na internetu.

Metodika postupně klasifikuje čtyři hlavní kritéria (environmentální kritéria, sociální kritéria, ekonomiku a management a lokalitu), která se skládají z několika dílčích kritérií, z nichž každé má svou váhu. Čtvrté kritérium – lokalita však do bodového hodnocení nevstupuje a má pouze informativní charakter (např. pro budoucí nájemníky).

Výsledkem certifikace je počet bodů (od 0 do 10), od něhož se odvíjí typ certifikátu. V případě, že budova získá 0 až 4 body, obdrží certifikát standardní kvality budovy, což plní především motivační funkci, jelikož certifikát díky tomu může získat kdokoliv, kdo certifikací prošel. Následuje rozhraní 4 až 6 bodů, za které účastník získá bronzový certifikát označující dobrou kvalitu budovy. Za 6 až 8 bodů je vysoká kvalita budovy ohodnocena stříbrným certifikátem. Na nejlepší kvalitu budovy a s tím i zlatý certifikát dosáhne stavba, která v hodnocení obdrží 8 až 10 bodů.

4.2.1 ENVIRONMENTÁLNÍ KRITÉRIA

Environmentální kritéria, která jsou založena na principech LCA (analýzy životního cyklu) hodnotí spotřebu energie a emise, a to nejen v průběhu provozu stavby, ale už i během výroby použitých materiálů a konstrukcí, ze kterých má být stavba postavena (jedná se o tzv. šedou energii). Pro výpočty emisí jsou použity emisní faktory, které jsou v souladu se Směrnicí Rady 96/61/EC o integrované prevenci a omezování znečištění.^[15]

Váha environmentálních kritérií jako celku je 50 % v celkovém hodnocení stavby a váhy dílčích kritérií jsou následující:

E.01 Spotřeba primární energie	22,3 %
E.02 Potenciál globálního oteplování	9,7 %
E.03 Potenciál okyselování prostředí	4,8 %
E.04 Potenciál eutrofizace prostředí	5,0 %
E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy	3,8 %
E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu	4,6 %
E.07 Výroba obnovitelné energie	5,4 %
E.08 Použití materiálů a výrobků při výstavbě	7,7 %
E.09 Hodnocení stavebních výrobků	5,3 %
E.10 Spotřeba pitné vody	6,1 %
E.11 Zachycení dešťové vody	5,9 %

E.12 Využití půdy	6,0 %
E.13 Zeleň na budově a pozemku	6,7 %
E.14 Ekologická hodnota místa	6,7 %

E.01 Spotřeba primární energie

Hodnocení klade důraz na snižování spotřeby primární energie z neobnovitelných zdrojů ve fázi provozu a výstavby budovy, které mají nejvýznamnější dopad na životní prostředí. Indikátorem kritéria je měrná roční spotřeba primární energie z neobnovitelných zdrojů v MJ na 1 m² celkové podlahové plochy.^[6]

V příloze č. 1 je zpracován výkaz výměr, ze kterého po dosazení hodnot z databáze Envimat vzejde roční svázaná spotřeba energie, která vstupuje do hodnocení v tabulce Tabulka 4.1.

Tabulka 4.1 - Stanovení měrné roční svázané spotřeby energie

Položka	m.j.	Hodnota
roční svázaná spotřeba energie	MJ/a	229 561,1
celková podlahová plocha	m ²	2 957,3
měrná roční svázaná spotřeba energie	MJ/(m ² .a)	77,6

Bytový dům ročně potřebuje 813,6 GJ energie a tabulka 4.2 rozděluje tuto energii mezi jednotlivé položky a přiřazuje jim příslušné energonositele. Hodnoty z této tabulky se využívají pro prvních šest environmentálních kritérií v hodnocení stavby.

Tabulka 4.2 - Roční spotřeba energie a jejich energonositelé

Položka	Roční spotřeba energie [MJ/a]	Energonositel
Vytápění	593 114	kotel na zemní plyn
Větrání	19 526	elektrická energie
Teplá voda	58 384	kotel na zemní plyn
	53 893	solární kolektor
Osvětlení	88 682	elektrická energie

Tabulka 4.3 - Stanovení roční spotřeby primární energie

Položka	Roční spotřeba energie [MJ/a]	Faktor energetické přeměny	Roční spotřeba primární energie [MJ/a]
	a	b	c = a . b
Vytápění	593 114	1,20	711 737
Větrání	19 526	3,00	58 579
Teplá voda	58 384	1,20	70 061
Teplá voda	53 893	1,05	56 588
Osvětlení	88 682	3,00	266 047
Celkem	813 600	-	1 163 012

Tabulka 4.4 - Stanovení měrné roční spotřeby primární energie

Položka	m.j.	Hodnota
roční spotřeba primární energie	MJ/a	1 163 011,910
celková podlahová plocha	m ²	2 957,300
měrná roční spotřeba primární energie	MJ/(m ² .a)	393,268

Tabulka 4.5 - Stanovení celkové měrné roční spotřeby primární energie

Položka	m.j.	Hodnota
měrná roční svázaná spotřeba energie	MJ/a	77,625
měrná roční spotřeba primární energie	m ²	393,268
celková měrná roční spotřeba primární energie	MJ/(m ² .a)	470,893

Tabulka 4.6 - Kriteriaální meze pro E.01 Spotřeba primární energie

Celková měrná roční spotřeba primární energie [MJ/(m ² .a)]	Body
920 a více	0
857	1
794	2
731	3
668	4
605	5
542	6
479	7
416	8
353	9
290 a méně	10

Celková měrná roční spotřeba primární energie bytového domu je 470,9 MJ/(m².a). Interpolací nejbližších hodnot získáme hodnocení Spotřeby primární energie ve výši 7,1 bodů.

E.02 Potenciál globálního oteplování

Záměrem kritéria je zmírnění dopadu stavby na globální oteplování formou redukce emisí CO_{2,ekv.} vzniklých v souvislosti s energií spotřebovanou během celoročního provozu budovy a snížením množství svázané produkce emisí CO_{2,ekv.} v použitých konstrukčních materiálech. Indikátorem kritéria je měrná roční produkce ekvivalentních emisí CO₂ v kg vztažená na 1 m² celkové podlahové plochy.^[6]

V příloze č. 2 je zpracován výkaz výměr, ze kterého po dosažení jednotkových svázaných emisí CO_{2,ekv.} z databáze Envimat, vzejde roční svázaná produkce těchto emisí, která vstupuje do hodnocení v tabulce 4.7.

Tabulka 4.7 - Stanovení měrné roční svázané produkce emisí CO_{2,ekv.}

Položka	m.j.	Hodnota
roční svázaná produkce emisí CO _{2,ekv.}	kg CO _{2,ekv.} /a	18 872,0
celková podlahová plocha	m ²	2 957,3
měrná roční svázaná produkce emisí CO _{2,ekv.}	kg CO _{2,ekv.} /(m ² .a)	6,4

Tabulka 4.8 - Stanovení roční produkce emisí CO_{2,ekv.}

Položka	Roční spotřeba energie [MJ/a]	Emisní faktor	Roční produkce emisí CO_{2,ekv.} [MJ/a]
	a	b	c = a . b
Vytápění	593 114,4	0,0716	42 467,0
Větrání	19 526,4	0,2110	4 120,1
Teplá voda	58 383,9	0,0716	4 180,3
Teplá voda	53 892,9	0,0029	156,3
Osvětlení	88 682,4	0,2110	18 712,0
Celkem	813 600,0	-	69 635,6

Tabulka 4.9 - Stanovení měrné roční produkce emisí CO_{2,ekv.}

Položka	m.j.	Hodnota
roční produkce emisí CO _{2,ekv.}	kg CO _{2,ekv.} /a	69 635,6
celková podlahová plocha	m ²	2 957,3
měrná roční produkce emisí CO _{2,ekv.}	kg CO _{2,ekv.} /(m ² .a)	23,5

Tabulka 4.10 - Stanovení celkové měrné roční produkce emisí CO_{2,ekv.}

Položka	m.j.	Hodnota
měrná roční svázaná produkce emisí CO _{2,ekv.}	kg CO _{2,ekv.} /(m ² .a)	6,4
měrná roční produkce emisí CO _{2,ekv.}	kg CO _{2,ekv.} /(m ² .a)	23,5
celková měrná roční produkce emisí CO _{2,ekv.}	kg CO _{2,ekv.} /(m ² .a)	29,9

Celková měrná roční produkce emisí vychází 29,9 kg CO_{2,ekv.}/(m².a). Pomocí interpolace hodnot z tabulky 4.11 získáme výsledné hodnocení Potenciálu globálního oteplování ve výši 7,6 bodů.

Tabulka 4.11 - Kriteriaální meze pro E.02 Potenciál globálního oteplování

Celková měrná roční produkce emisí CO_{2,ekv.} [kg/(m².a)]	Body
62 a více	0
57,8	1
53,6	2
49,4	3
45,2	4
41,0	5
36,8	6
32,6	7
28,4	8
24,2	9
20 a méně	10

E.03 Potenciál okyselování prostředí

Kritérium podporuje zmírnění dopadu stavby na okyselování prostředí a to snížením emisí SO_{2,ekv.} vzniklých v souvislosti s energií spotřebovanou během celoročního provozu stavby a redukcí množství svázané produkce emisí SO_{2,ekv.} v použitých konstrukčních materiálech. Indikátorem je celková měrná roční produkce ekvivalentních emisí SO₂ v kg vztažená na 1 m² celkové podlahové plochy.^[6]

Tabulka 4.12 - Stanovení měrné roční svázané produkce emisí SO_{2,ekv.}

Položka	m.j.	Hodnota
roční svázaná produkce emisí SO _{2,ekv.}	kg SO _{2,ekv.} /a	54,0520
celková podlahová plocha	m ²	2 957,3000
měrná roční svázaná produkce emisí SO _{2,ekv.}	kg SO _{2,ekv.} /(m ² .a)	0,0183

Tabulka 4.13 - Stanovení roční produkce emisí SO_{2,ekv.}

Položka	Roční spotřeba energie [MJ/a]	Emisní faktor	Roční produkce emisí SO_{2,ekv.} [MJ/a]
	a	b	c = a . b
Vytápění	593 114	0,0000569	33,7482
Větrání	19 526	0,0005961	11,6397
Teplá voda	58 384	0,0000569	3,3220
Teplá voda	53 893	0,0000230	1,2395
Osvětlení	88 682	0,0005961	52,8636
Celkem	813 600	-	102,8131

V příloze č. 3 je zpracován výkaz výměr, ze kterého po dosažení jednotkových svázaných emisí $\text{SO}_{2,\text{ekv.}}$ z databáze Envimat, vzejde roční svázaná produkce těchto emisí, která vstupuje do hodnocení v tabulce 4.12.

Tabulka 4.14 - Stanovení měrné roční produkce emisí $\text{SO}_{2,\text{ekv.}}$

Položka	m.j.	Hodnota
roční produkce emisí $\text{SO}_{2,\text{ekv.}}$	kg $\text{SO}_{2,\text{ekv.}}$ /a	102,8131
celková podlahová plocha	m^2	2 957,3000
měrná roční produkce emisí $\text{SO}_{2,\text{ekv.}}$	kg $\text{SO}_{2,\text{ekv.}}$ /(m^2 .a)	0,0348

Tabulka 4.15 – Stanovení celkové měrné roční produkce emisí $\text{SO}_{2,\text{ekv.}}$

Položka	m.j.	Hodnota
měrná roční svázaná produkce emisí $\text{SO}_{2,\text{ekv.}}$	kg $\text{SO}_{2,\text{ekv.}}$ /(m^2 .a)	0,0183
měrná roční produkce emisí $\text{SO}_{2,\text{ekv.}}$	kg $\text{SO}_{2,\text{ekv.}}$ /(m^2 .a)	0,0348
celková měrná roční produkce emisí $\text{SO}_{2,\text{ekv.}}$	kg $\text{SO}_{2,\text{ekv.}}$ /(m^2 .a)	0,0530

Tabulka 4.16 - Kriteriaální meze pro E.03 Potenciál okyselování prostředí

Celková měrná roční produkce emisí $\text{SO}_{2,\text{ekv.}}$ [kg/(m^2 .a)]	Body
0,1200 a více	0
0,1115	1
0,1030	2
0,0945	3
0,0860	4
0,0775	5
0,0690	6
0,0605	7
0,0520	8
0,0435	9
0,0350 a méně	10

Celková měrná roční produkce emisí vychází 0,53 kg $\text{SO}_{2,\text{ekv.}}$ /(m^2 .a). Po interpolaci mezilehlých hodnot v tabulce 4.16 získáme výsledné hodnocení Potenciálu okyselování prostředí ve výši 7,9 bodů.

E.04 Potenciál eutrofizace prostředí

Záměrem hodnocení je zmírnění dopadu stavby na eutrofizaci prostředí pomocí redukce množství emisí fosfátu vzniklých v průběhu výstavby a provozu budovy. Indikátorem

kritéria je měrná roční produkce ekvivalentních emisí PO_4^{3-} v kg vztažená na 1 m^2 celkové podlahové plochy.^[6]

V příloze č. 4 je zpracován výkaz výměr, ze kterého po dosažení jednotkových svázaných emisí PO_4^{3-} ekv. z databáze Envimat, vzejde roční svázaná produkce těchto emisí, která vstupuje do hodnocení v tabulce 4.17.

Tabulka 4.17 - Stanovení měrné roční svázané produkce emisí PO_4^{3-} ekv.

Položka	m.j.	Hodnota
roční svázaná produkce emisí PO_4^{3-} ekv.	kg PO_4^{3-} ekv./a	23,011
celková podlahová plocha	m^2	2 957,300
měrná roční svázaná produkce emisí PO_4^{3-} ekv.	kg PO_4^{3-} ekv./($\text{m}^2 \cdot \text{a}$)	0,008

Tabulka 4.18 - Stanovení roční produkce emisí PO_4^{3-} ekv.

Položka	Roční spotřeba energie [MJ/a]	Emisní faktor	Roční produkce emisí PO_4^{3-} ekv. [MJ/a]
	a	b	c = a . b
Vytápění	593 114	0,000011059	6,559
Větrání	19 526	0,001080860	21,105
Teplá voda	58 384	0,000011059	0,646
Teplá voda	53 893	0,000016800	0,905
Osvětlení	88 682	0,001080860	95,853
Celkem	813 600	-	125,069

Tabulka 4.19 - Stanovení měrné roční produkce emisí PO_4^{3-} ekv.

Položka	m.j.	Hodnota
roční produkce emisí PO_4^{3-} ekv.	kg PO_4^{3-} ekv./a	125,069
celková podlahová plocha	m^2	2 957,300
měrná roční produkce emisí PO_4^{3-} ekv.	kg PO_4^{3-} ekv./($\text{m}^2 \cdot \text{a}$)	0,042

Tabulka 4.20 - Stanovení celkové měrné roční produkce emisí PO_4^{3-} ekv.

Položka	m.j.	Hodnota
měrná roční svázaná produkce emisí PO_4^{3-} ekv.	kg PO_4^{3-} ekv./($\text{m}^2 \cdot \text{a}$)	0,008
měrná roční produkce emisí PO_4^{3-} ekv.	kg PO_4^{3-} ekv./($\text{m}^2 \cdot \text{a}$)	0,042
celková měrná roční produkce emisí PO_4^{3-} ekv.	kg PO_4^{3-} ekv./($\text{m}^2 \cdot \text{a}$)	0,050

Tabulka 4.21 - Kriteriaální meze pro E.04 Potenciál eutrofizace prostředí

Celková měrná roční produkce emisí PO₄³⁻_{ekv.} [kg/(m².a)]	Body
0,080 a více	0
0,075	1
0,070	2
0,065	3
0,060	4
0,055	5
0,050	6
0,045	7
0,040	8
0,035	9
0,030 a méně	10

Celková měrná roční produkce emisí vychází 0,050 kg PO₄³⁻_{ekv.}/(m².a). Bytový dům tak v hodnocení kritéria Potenciál eutrofizace prostředí dosáhl 6 bodů.

E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy

Účelem hodnocení je zmírnění dopadu stavby na ničení ozonové vrstvy pomocí snížení emisí trichlormonofluormetanu vzniklých v souvislosti s energií spotřebovanou během celoročního provozu budovy a snížení množství svázané produkce emisí v použitých konstrukčních materiálech. Indikátorem je celková měrná roční produkce ekvivalentních emisí R-11 v kg vztažená na 1 m² celkové podlahové plochy.^[6]

V příloze č. 5 je zpracován výkaz výměr, ze kterého po dosažení jednotkových svázaných emisí R-11_{ekv.} z databáze Envimat, vzejde roční svázaná produkce těchto emisí, která vstupuje do hodnocení v tabulce 4.22.

Tabulka 4.22 - Stanovení měrné roční svázané produkce emisí R-11_{ekv.}

Položka	m.j.	Hodnota
roční svázaná produkce emisí R-11 _{ekv.}	kg R-11 _{ekv.} /a	0,000969931
celková podlahová plocha	m ²	2 957,3
měrná roční svázaná produkce emisí R-11 _{ekv.}	kg R-11 _{ekv.} /(m ² .a)	0,000000328

Tabulka 4.23 - Stanovení roční produkce emisí R-11_{ekv.}

Položka	Roční spotřeba energie [MJ/a]	Emisní faktor	Roční produkce emisí R-11 _{ekv.} [MJ/a]
	a	b	c = a . b
Vytápění	593 114	0,0000000007461	0,000442523
Větrání	19 526	0,0000000049386	0,000096433
Teplá voda	58 384	0,0000000007461	0,000043560
Teplá voda	53 893	0,0000000003540	0,000019078
Osvětlení	88 682	0,0000000049386	0,000437967
Celkem	813 600	-	0,001039561

Tabulka 4.24 - Stanovení měrné roční produkce emisí R-11_{ekv.}

Položka	m.j.	Hodnota
roční produkce emisí R-11 _{ekv.}	kg R-11 _{ekv.} /a	0,001039561
celková podlahová plocha	m ²	2 957,3
měrná roční produkce emisí R-11 _{ekv.}	kg R-11 _{ekv.} /(m ² .a)	0,000000352

Tabulka 4.25 - Stanovení celkové měrné roční produkce emisí R-11_{ekv.}

Položka	m.j.	Hodnota
měrná roční svázaná produkce emisí R-11 _{ekv.}	kg R-11 _{ekv.} /(m ² .a)	0,000000328
měrná roční produkce emisí R-11 _{ekv.}	kg R-11 _{ekv.} /(m ² .a)	0,000000352
celková měrná roční produkce emisí R-11 _{ekv.}	kg R-11 _{ekv.} /(m ² .a)	0,000000680

Tabulka 4.26 - Kriteriaální meze pro E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy

Celková měrná roční produkce emisí R-11 _{ekv.} [kg/(m ² .a)]	Body
0,000001420 a více	0
0,000001322	1
0,000001224	2
0,000001126	3
0,000001028	4
0,000000930	5
0,000000832	6
0,000000734	7
0,000000636	8
0,000000538	9
0,000000440 a méně	10

Celková měrná roční produkce emisí vychází 0,000000680 kg R-11_{ekv.}/(m².a). Podle kritériálních mezí v tabulce 4.26 získá kritérium Potenciál ničení ozonové vrstvy 7,6 bodů.

E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu

Cílem hodnocení je zmírnění dopadu stavby na tvorbu přízemního ozonu, aneb důraz na snižování množství ekvivalentních emisí ethenu vzniklých v průběhu výstavby a provozu budovy. Indikátorem je měrná roční produkce ekvivalentních emisí C₄H₄ v kg vztažená na 1 m² celkové podlahové plochy.^[6]

V příloze č. 6 je zpracován výkaz výměr, ze kterého po dosažení jednotkových svázaných emisí C₄H_{4,ekv.} z databáze Envimat, vzejde roční svázaná produkce těchto emisí, která vstupuje do hodnocení v tabulce 4.22.

Tabulka 4.27 - Stanovení měrné roční svázané produkce emisí C₄H_{4,ekv.}

Položka	m.j.	Hodnota
roční svázaná produkce emisí C ₄ H _{4,ekv.}	kg C ₄ H _{4,ekv.} /a	6,01885
celková podlahová plocha	m ²	2 957,3
měrná roční svázaná produkce emisí C ₄ H _{4,ekv.}	kg C ₄ H _{4,ekv.} /(m ² .a)	0,00204

Tabulka 4.28 - Stanovení roční produkce emisí C₄H_{4,ekv.}

Položka	Roční spotřeba energie [MJ/a]	Emisní faktor	Roční produkce emisí C ₄ H _{4,ekv.} [MJ/a]
	a	b	c = a . b
Vytápění	593 114	0,000006302	3,73781
Větrání	19 526	0,000020738	0,40494
Teplá voda	58 384	0,000006302	0,36794
Teplá voda	53 893	0,000001400	0,07545
Osvětlení	88 682	0,000020738	1,83910
Celkem	813 600	-	6,42523

Tabulka 4.29 - Stanovení měrné roční produkce emisí C₄H_{4,ekv.}

Položka	m.j.	Hodnota
roční produkce emisí C ₄ H _{4,ekv.}	kg C ₄ H _{4,ekv.} /a	6,42523
celková podlahová plocha	m ²	2 957,3
měrná roční produkce emisí C ₄ H _{4,ekv.}	kg C ₄ H _{4,ekv.} /(m ² .a)	0,00217

Tabulka 4.30 - Stanovení celkové měrné roční produkce emisí C₄H_{4,ekv.}

Položka	m.j.	Hodnota
měrná roční svázaná produkce emisí C ₄ H _{4,ekv.}	kg C ₄ H _{4,ekv.} /(m ² .a)	0,00204
měrná roční produkce emisí C ₄ H _{4,ekv.}	kg C ₄ H _{4,ekv.} /(m ² .a)	0,00217
celková měrná roční produkce emisí C ₄ H _{4,ekv.}	kg C ₄ H _{4,ekv.} /(m ² .a)	0,00421

Tabulka 4.31 - Kriteriaální meze pro E.06 Potenciál tvorby přízemního ozonu

Celková měrná roční produkce emisí C ₄ H _{4,ekv.} [kg/(m ² .a)]	Body
0,00840 a více	0
0,00784	1
0,00728	2
0,00672	3
0,00616	4
0,00560	5
0,00504	6
0,00448	7
0,00392	8
0,00336	9
0,00280 a méně	10

Celková měrná roční produkce emisí vychází 0,00421 kg C₄H_{4,ekv.}/(m².a). Pomocí interpolace získáme výsledné hodnocení Potenciálu tvorby přízemního ozonu pro bytový dům ve výši 7,5 bodů.

E.07 Výroba obnovitelné energie

Kromě snižování potřeby provozních energií je důležité dbát také na krytí těchto potřeb obnovitelnými zdroji energie. Sníží se tím nejen provozní náklady, ale budova dosáhne i určité nezávislosti. Indikátorem hodnocení je podíl v místě vyrobené obnovitelné energie na celkové spotřebě energie [%].^[6]

V projektové dokumentaci jsem vyčetla, že teplá voda v bytovém domě je ze 48 % ohřívána pomocí slunečních kolektorů umístěných na střeše objektu. To je skutečnost, která se odrazila v následujícím hodnocení.

Tabulka 4.32 - Stanovení podílu vyrobené obnovitelné energie na spotřebě energie celkem

Položka	m.j.	Vzorec	Hodnota
Celková roční spotřeba energie	MJ/a	a	813 600,0
Energie vyrobená z obnovitelných zdrojů v místě	MJ/a	b	53 892,9
Energie vyrobená z obnovitelných zdrojů v blízkém okolí	MJ/a	c	0,0
Podíl obnovitelné energie na spotřebě energie celkem	%	$(b+c)/a \cdot 100$	6,6

Tabulka 4.33 - Kriteriační meze pro E.07 Výroba obnovitelné energie

Podíl obnovitelné energie na spotřebě energie celkem [%]	Body
0	0
2	4
6	6
10	8
20 a více	10

Podíl obnovitelné energie na spotřebě energie celkem je 6,6 %, po přepočtu na body získává dům v kritériu Výroba obnovitelné energie 6,3 bodů.

E.08 Použití materiálů a výrobků při výstavbě

Kritérium pozitivně hodnotí využití obnovitelných, recyklovaných a regionálně vyrobených konstrukčních materiálů a výrobků při výstavbě. Indikátorem je kreditové ohodnocení právě na základě procentuálního podílu těchto materiálů.^[6]

V příloze č. 7 je vidět, že mezi obnovitelné materiály jsem zařadila výrobky ze dřeva. Recyklované materiály se podle projektové dokumentace v bytovém domě vůbec nenacházejí, takže v jejich případě je hodnocení nulové. A mezi výrobky vyrobenými do vzdálenosti 100 km od stavby jsem označila především beton a zdící prvky, čímž bytový dům v rámci regionálně vyrobených materiálů dosáhl na maximální počet 10 bodů.

Tabulka 4.34 - Přiřazení dílčích kreditů K1 a K2 na základě výsledků dílčích hodnocení P1, P2 a P3

P1 +P2 [%]	K1	P3 [%]	K2
0,0	0	0	0
3,5	1	7	1
7,0	2	14	2
10,5	3	21	3
14,0	4	28	4
17,5	5	35	5
21,0	6	42	6
24,5	7	49	7
28,0	8	56	8
31,5	9	63	9
35 a více	10	70 a více	10

Podíl obnovitelných materiálů na stavbě je 0,2 % a podíl recyklovaných materiálů je 0 %, po jejich sečtení můžeme interpolací přidělit hodnocení $K1 = 0,07$. Podíl regionálně vyrobených materiálů na stavbě je větší než 70 %, takže $K2 = 10$.

Tabulka 4.35 - Kriteriaální meze pro E.08 Použití materiálů a výrobků při výstavbě

Kreditové ohodnocení K	Body
0,0	0
0,8	1
1,6	2
2,4	3
3,2	4
4,0	5
4,8	6
5,6	7
6,4	8
7,2	9
8 a více	10

Kreditové ohodnocení $K = (0,6 \cdot K1 + 0,4 \cdot K2) / 2$. Po dosazení do rovnice získáme kreditové hodnocení Použití materiálů a výrobků při výstavbě v hodnotě 2,02, na kterou připadá výsledné hodnocení 2,8 bodu.

E.09 Hodnocení stavebních výrobků

Cílem tohoto kritéria je maximální využití stavebních výrobků certifikovaných pomocí ověřených metodik zajišťujících pozitivní přístup k životnímu prostředí a udržitelnému rozvoji. Indikátorem je v tomto případě použití stavebních výrobků s ověřeným EPD třetí stranou a výrobků na bázi dřeva s certifikátem PEFC nebo FSC.^[6]

Při hodnocení jsem opět vycházela z výkazu materiálů, tentokrát jsem do tabulky doplnila počet materiálů s ověřeným EPD třetí stranou, nebo požadavkem na EPD. Jelikož jsem našla certifikáty EPD pro dlažby a obklady, mám 2 certifikované výrobky a bytový dům podle hodnot z tabulky 4.36 získává $K1 = 4,7$ bodu.

Tabulka 4.36 - Vyhodnocení počtu certifikovaných stavebních výrobků - přidělením kreditu K1

Celkem EPD a požadavků na EPD	Kredity K1
0,0	0
1,0	4
4,0	6
7,0	8
10 a více	10

Tabulka 4.37 - Výkaz materiálů s ověřeným EPD třetí stranou, nebo požadavkem na EPD

Stavební výrobek na bázi dřeva	Hmotnost [kg]	Certifikát PEFC/FSC [kg]	Požadavek na certifikát [kg]
	<i>T</i>	<i>C</i>	<i>R</i>
dřevěný obklad fasády	1 314,4		
dveře	2 953,0		2 953,0
okna	531,7		531,7
plovoucí podlaha 15 mm	9 519,1		
Celkem	14 318,2	0,0	3 484,7

Druhá část kritéria E.09 se zaměřuje na použití stavebních výrobků na bázi dřeva, která vlastní certifikát PEFC nebo FSC. V poskytnuté projektové dokumentaci k bytovému domu není o těchto certifikátech žádná zmínka, proto uvažují, že investor klade požadavek, aby tento certifikát držela všechna okna a dveře na stavbě.

Tabulka 4.38 - Výsledek dílčího hodnocení stavebních výrobků s certifikátem PEFC, nebo FSC - přidělení kreditu K2

P [%]	Kredity K2
0	0
9	1
18	2
27	3
36	4
45	5
54	6
63	7
72	8
81	9
90 a více	10

Tabulka 4.39 - Kriteriaální meze pro E.09 Hodnocení stavebních výrobků

Kreditové ohodnocení K	Body
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

Jednoduchým výpočtem jsem zjistila, že podíl materiálů s požadavkem na certifikát je 24 % ze všech dřevěných výrobků. Podle tabulky 4.38 jsem interpolovala mezilehlé hodnoty a získala hodnotu $K_2 = 2,7$ bodu.

Kreditové ohodnocení $K = (0,65 \cdot K_1 + 0,35 \cdot K_2)$. Po dosazení do této rovnice získávám $K = 4,0$. Hodnocení stavebních výrobků pak získává 4 body

E.10 Spotřeba pitné vody

Záměrem kritéria je redukce pitné vody z vodovodního řádu formou úspor a krytím části spotřeby dešťovou či šedou splaškovou vodou a vodou ze studny. Indikátorem je kreditové ohodnocení úspor pitné vody z vodovodního řádu.^[6]

Tabulka 4.40 - Hodnocení způsobu využití dešťové vody

Popis opatření využití dešťové vody	Kredity K1
Dešťová voda je akumulována a po vhodné úpravě využíván k údržbě okolí budovy (zalévání zahrady, mytí auta, úklid venkovních ploch, aj.).	4
Dešťová voda je akumulována a přečištěna v nádrži a je dovedena do budovy, kde je využita k jejímu provozu (splachování WC, úklid, praní, aj.).	6

Tabulka 4.41 - Hodnocení způsobu využití šedé splaškové vody

Popis opatření využití šedé splaškové vody	Kredity K2
Šedá splašková voda je akumulována a po vhodné úpravě je využívána k údržbě okolí budovy (zalévání zahrady, mytí auta, úklid venkovních ploch, aj.).	4
Šedá splašková voda je akumulována a využita pro provoz budovy (splachování WC, úklid, praní).	6

Tabulka 4.42 - Kriteriaální meze pro E.10 Spotřeba pitné vody

Kreditové ohodnocení K	Body
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

Kreditové ohodnocení je rovno součtu kreditů K1 a K2, avšak maximálně 10. Mnou hodnocený bytový dům bohužel žádné z těchto opatření navržené nemá, což je také důvodem nulového zisku kreditů kritéria Spotřeba pitné vody.

E.11 Zachycení dešťové vody

V tomto kritériu je pozitivně hodnoceno snížení množství dešťové vody odváděné pryč z pozemku za účelem menší zátěže kanalizační sítě, snížení rizika povodní a zachování malého vodního cyklu. Indikátorem je podíl množství dešťové vody zachycené na pozemku a celkového množství vody, které na pozemek dopadne.^[6]

Tabulka 4.43 - Výpočet množství dešťové vody zachycené na budově

Typ povrchu	Plocha	Koeficient odtoku	Množství zadržené vody
	A_i [m ²]	f_i [-]	$Q_{s,i}$ [m ³ /rok]
Střešní krytina, PVC folie	328,78	1,00	0,00
Vegetační vrstva	276,88	0,30	94,09
Celkem	-	-	94,09

Tabulka 4.44 - Výpočet množství dešťové vody zachycené na ostatních plochách

Typ povrchu	Plocha	Koeficient odtoku	Množství zadržené vody
	A_i [m ²]	f_i [-]	$Q_{p,i}$ [m ³ /rok]
Udržovaný trávník	1 597,00	0,30	542,69
Zpevněné plochy	801,34	0,90	38,90
Celkem	-	-	581,59

Hodnoceným kritériem je PDV - podíl dešťové vody zachycené na pozemku, pro jehož výpočet potřebujeme dvě vstupní hodnoty. Tou první je j - průměrný roční úhrn srážek v dané lokalitě. Ten do hodnocení vstupuje jako minimálně desetiletý průměr. Já jsem na webových stránkách Českého hydrometeorologického ústavu^[10] vyčetla roční úhrny za posledních 12 let a hodnota $j = 485,5$ mm/rok. Druhou hodnotou je A – plocha soukromého pozemku včetně zastavěných ploch. Pro hodnocený bytový dům je $A = 3\,004$ m².

Dále do výpočtu vstupuje Q_z – množství zachycené dešťové vody, které se skládá ze tří následujících hodnot. Množství dešťové vody zachycené na budově počítá tabulka 4.43 a $Q_s = 94,09$ m³/rok. Množství dešťové vody zachycené na ostatních plochách pozemku shrnuje tabulka 4.44, $Q_p = 581,59$ m³/rok. Množství dešťové vody zachycené v akumulární nádrži či jiných typech akumulace $Q_n = 0$ m³/rok, protože bytový dům dešťovou vodu pouští rovnou do kanalizačního potrubí. Q_z je rovno součtu těchto tří hodnot, $Q_z = 675,7$ m³/rok.

Tabulka 4.45 - Odtokový koeficient z různých povrchů

Položka - typ povrchu		Koeficient odtoku
		f_i [-]
střechy	foliová, asfaltová hydroizolace (sklon nad 3°)	0,90
	foliová, asfaltová hydroizolace (sklon do 3°)	1,00
	pozinkovaný plech (sklon do 3°)	0,95
	pozinkovaný plech (sklon nad 3°)	1,00
	střešení tašky	0,85
	štěrk	0,80
	zelená střecha (vrstva půdy do 10 cm)	0,50
	zelená střecha (vrstva půdy nad 10 cm)	0,30
vodorovné plochy	asfalt, bezspárový beton	0,90
	dlažba s utěsněnými spárami	0,90
	pevný pískový povrch	0,70
	dlažba s volnými spárami	0,70
	kyprý pískový povrch, udržovaný trávník	0,30
	zatravnovací dlažba	0,15

Poslední hodnotou výpočtu je celkové množství srážek, které je rovno $Q = j.A/1000$. Množství srážek odpovídající bytovému domu $Q = 1\,458,3 \text{ m}^3/\text{rok}$.

Na závěr mohu dosadit do vzorce $PVD = (Q_z/Q).100$, ze kterého získám hodnocený podíl dešťové vody zachycené na pozemku $PVD = 46,3 \%$. Podle tabulky 4.46 pak lze kritériu Zachycení dešťové vody přiřadit 4,6 bodu.

Tabulka 4.46 - Kriteriaální meze pro E.11 Zachycení dešťové vody

Podíl dešťové vody zachycené na pozemku [%]	Body
0	0
10	1
20	2
30	3
40	4
50	5
60	6
70	7
80	8
90	9
100	10

E.12 Využití půdy

Kritérium dbá na ochranu přírody a krajiny, ochranu kvalitní půdy. Zvýhodňuje zástavbu dříve využitých území (brownfields) za účelem snižování záboru kvalitní půdy. Indikátorem je ohodnocení nakládání s půdou na stavbě a v kontextu ochrany zemědělského půdního fondu.^[6]

Tabulka 4.47 - Hodnocení nakládání s půdou - přidělení kreditů K1

Požadavek	Kredity K1
Půda je deponována mimo původní pozemek bez vegetační ochranné vrstvy a ponechána pomalé sukcesi (tzn. přirozenému vývoji). Nebezpečí vymývání deponie dešťovou vodou a postupný splach půdních částic do povrchových vod zapříčiňuje vznik sedimentů a znečištění vod (negativně ovlivněno životní prostředí v lokalitě deponie, bez dopadu na ochranu přírody a krajiny).	2
Deponie mimo původní pozemek ochráněna proti vymývání půdních částic dešťovou vodou přírodě blízkým (vegetačním) povrchem, popř. přírodě blízkými materiály (negativně ovlivněno životní prostředí v lokalitě deponie).	4
Deponie mimo původní pozemek ochráněna proti vymývání půdních částic dešťovou vodou přírodě blízkým (vegetačním) povrchem, popř. přírodě blízkými materiály (pozitivně ovlivněno životní prostředí v lokalitě deponie).	6
Využití vytěžené půdy pro zájmy ochrany životního prostředí na původním pozemku.	8
Využití vytěžených půd na původním pozemku pro zájmy ochrany životního prostředí, přírody a krajiny - půda je chráněna proti vymývání půdních částic dešťovou vodou přírodě blízkým (vegetačním) povrchem, popř. přírodě blízkými materiály.	10

Tabulka 4.48 - Přeprava půdy - přidělení kreditů K2

Popis situace	Kredity K2
bez převozu	0
vzdálenost do 10 km od stavby	-1
vzdálenost 10 km od stavby a více	-2

Tabulka 4.49 - Dopad na životní prostředí, ochranu přírody a krajiny - přidělení kreditů K3

Popis situace	Kredity K3
využití půdy pro zájmy ochrany životního prostředí	1
využití půdy pro zájmy ochrany přírody	2

Během hodnocení jsem v tabulkách vybírala odpovídající položky, za které jsem získala kredity K1, K2 a K3. Výsledné ohodnocení K se rovná jejich součtu, $K = 5$ a výsledné hodnocení kritéria Využití půdy je podle následující tabulky 5 bodů.

Tabulka 4.50 - Kriteriaální meze pro E.12 Využití půdy

Kreditové ohodnocení K	Body
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

E.13 Zeleň na budově a pozemku

Kritérium podporuje umístění zeleně na vnější obálce budovy a na přilehlém pozemku s ohledem na maximalizaci plochy pokryté vegetací s původním rostlinným materiálem dané lokality, včetně plánu rozvojové péče a následné údržby. Indikátor kritéria vychází z procenta zazelenění plochy fasády, střechy a nezastavěného pozemku a existence plánu rozvojové péče a následné údržby.^[6]

Tabulka 4.51 - Přidělení kreditu K1 na základě % zazelenění rostlého terénu či výskytu vodní plochy

Plocha zeleně na rostlém terénu - procento zazelenění	Kredity K1
0%	0,0
53%	5,3
100%	10,0

Tabulka 4.52 - Přidělení kreditu K2a na základě plochy extenzivní zeleně na střeše

Plocha extenzivní zeleně na střeše - procento zazelenění	Kredity K2a
0%	0,0
46%	3,2
100%	7,0

Tabulka 4.53 - Přidělení kreditu K2b na základě plochy intenzivní zeleně na střeše

Plocha intenzivní zeleně na střeše - procento zazelenění	Kredity K2b
0%	0,0
100%	10,0

Tabulka 4.54 - Přidělení kreditu K3a na základě plochy popínavé zeleně na neprůsvitné části fasády

Plocha popínavé zeleně na neprůsvitné části fasády	Kredity K3a
0%	0
100%	10

Tabulka 4.55 - Přidělení kreditu K3b na základě plochy zeleně se substrátem na neprůsvitné části fasády

Plocha zeleně se substrátem na neprůsvitné části fasády	Kredity K3b
0%	0
100%	10

Tabulka 4.56 - Přidělení kreditu K3c na základě plochy popínavé zeleně stínící průhledné části jižní, západní a východní fasády

Plocha popínavé zeleně stínící průhledné části jižní, západní a východní fasády	Kredity K3c
0%	0
100%	10

Tabulka 4.57 - Přidělení kreditu K4 dle stínění stromů na vybrané části fasád

Kolmý průmět koruny stromu na jižní, východní a západní fasádu	Kredity K4
0%	0,0
39%	3,9
100%	10,0

Tabulka 4.58 - Přidělení kreditu K5 dle existence plánu rozvojové péče a následné údržby

Kolmý průmět koruny stromu na jižní, východní a západní fasádu	Kredity K5
Nebyl vytvořen.	0
Byl vytvořen.	1

Tabulka 4.59 - Přidělení kreditu K6 dle existence prvků zeleně s původním rostlinným materiálem dané lokality

Existence prvků zeleně s původním rostlinným materiálem dané lokality	Kredity K6
Žádné prvky neexistují.	0
Prvky zeleně existují.	1

Závěrečné hodnocení je součtem jednotlivých kreditů K1 až K6, z nichž každý může dosáhnout maximálně 10 bodů. Bytový dům získal za stromy a zelené plochy kolem domu a za vegetační střechu v součtu $K = 13,4$. Po přepočtu podle tabulky 4.60 získá kritérium Zeleň na budově a pozemku 5,7 bodu.

Tabulka 4.60 - Kriteriaální meze pro E.13 Zeleň na budově a pozemku

Kreditové ohodnocení K	Body
0	0
6	4
15	6
25	8
30	10

E.14 Ekologická hodnota místa

Cílem kritéria je zhodnocení ekologické hodnoty místa z hlediska množství a rozmanitosti rostlinných a živočišných druhů, které se nachází na místě stavby a využití brownfields. Indikátorem je stanovení hodnoty fauny a flory a původního využití území.^[6]

Tabulka 4.61 - Kreditové ohodnocení ekologické hodnoty místa z hlediska fauny a flory

Kritérium	Kredity K1
V místě a okolí budovy nejsou /nebudou kvůli stavbě vykáceny žádné stromy s obvodem kmene nad 50 cm ve výšce 130 cm nad zemí.	1
V místě a okolí budovy nejsou žádné bažiny nebo mokřady.	1
V místě a okolí budovy nejsou žádné louky, kde se vyskytují chráněné druhy rostlin nebo živočichů.	1
V místě a okolí budovy není národní park nebo chráněná krajinná oblast.	1
Budova a její okolí není umístěno v ochranném pásmu vodních zdrojů, chráněných území, přírodních léčivých zdrojů nebo zdrojů nerostného bohatství.	1

Tabulka 4.62 - Kreditové ohodnocení ekologické hodnoty místa z hlediska původního využití území

Kritérium	Kredity K2
Budova je postavena v místě bývalé stavby.	1
Budova je postavena v místě bývalé průmyslové zástavby.	1
Před výstavbou budovy byla stávající půda dekontaminována.	1
Budova alespoň částečně využívá konstrukce původní zástavby.	1
Budova alespoň částečně funkčně využívá konstrukce původní zástavby.	1

Kritéria odpovídající hodnocenému bytovému domu jsem vybarvila šedou barvou a získané kredity sečetla. V hodnocení z hlediska fauny a flory jsem dosáhla plného počtu kreditů K1. Na druhou stranu jsem nedosáhla na žádný z kreditů K2, protože bytový dům byl postaven tzv. na zelené louce a nevyužívá nic z původní zástavby.

Celkový počet kreditů je tedy 5 a podle kritériálních mezí získává kritérium Ekologická hodnota místa 6 bodů.

Tabulka 4.63 - Kritériální meze pro E.14 Ekologická hodnota místa

Kreditové ohodnocení K	Body
0	0
4	4
5	6
7	8
9 a více	10

4.2.2 SOCIÁLNÍ KRITÉRIA

Zatímco environmentální kritéria hodnotila, jak stavba působí na okolní svět, kritéria sociální hodnotí vnitřní prostředí budovy z hlediska zajištění pohody v interiéru, vnitřního klimatu, uživatelského komfortu a zdravotní nezávadnosti.

V celkovém hodnocení stavby mají sociální kritéria váhu 35 %. Váhy dílčích kritérií jsou následující:

S.01 Vizuelní komfort	10,0 %
S.02 Akustický komfort	10,2 %
S.03 Tepelná pohoda v letním období	8,8 %
S.04 Tepelná pohoda v zimním období	4,4 %
S.05 Kvalita vnitřního vzduchu	12,1 %
S.06 Ochrana proti radonu	5,3 %
S.07 Zdravotní nezávadnost materiálů	11,6 %
S.08 Uživatelský komfort	6,5 %
S.09 Flexibilita využití budovy	4,7 %
S.10 Prostorová efektivita	4,7 %
S.11 Bezbariérové řešení	6,6 %
S.12 Architektonická soutěž	4,8 %
S.13 Využití exteriéru budovy	4,2 %
S.14 Zabezpečení obydlí	6,1 %

S.01 Vizuální komfort

První ze sociálních kritérií se snaží o zvýšení kvality vizuálního komfortu obyvatel budovy. Indikátorem je kreditové ohodnocení činitele denní osvětlenosti a viditelnosti oblohy.^[6]

Tabulka 4.64 - Shrnutí podlahových ploch kritických místností

Označení kritické místnosti (KM)	Započitatelná plocha kritické místnosti (ZPKM)	Plocha se splněným požadavkem kritické místnosti (SPKM)
1.1.03	21,41	21,41
1.1.04	14,25	14,25
1.2.02	15,16	15,16
1.2.03	26,32	26,32
1.3.03	10,66	10,66
1.3.04	25,94	25,94
1.4.03	11,18	11,18
1.4.06	11,18	11,18
1.4.07	19,86	19,86
1.5.02	12,23	12,23
1.5.03	21,33	21,33
1.5.04	10,74	10,74
1.6.02	34,91	27,93
1.7.03	10,97	10,97
1.7.04	25,53	18,72
1.8.02	26,69	12,46
Celkem	298,36	270,34

Metodika SBToolCZ nestanovuje minimální počet hodnocených místností, ale je třeba hodnotit od těch, které požadavky splňují nejméně, zpravidla od spodních podlaží. Já se v hodnocení zaměřila na 1. nadzemní podlaží.

První tabulka hodnotí denní osvětlenost místností a podklady pro její vytvoření jsem našla v projektové dokumentaci bytového domu. Druhá tabulka hodnotí viditelnost oblohy a její hodnoty bylo třeba spočítat na základě rozměrů oken (pokud má místnost více oken, posuzuje se okno s lepší viditelností oblohy), výšky a vzdálenosti stínící budovy.

Kredity K1 se zjistí z poměru celkové plochy se splněným požadavkem kritické místnosti (SPKM) a započitatelné plochy kritické místnosti (ZPKM), který se vynásobí 10. K1 se v tomto případě rovná 9,06.

Tabulka 4.65 - Shrnutí posuzovaných oken a jejich kreditové ohodnocení

Okno posuzované místnosti	Úhel a [°]	Úhel b [°]	Úhel c [°]	Úhel d [°]	Kredity K2
1.1.03	0,00	0,13	0,00	0,07	9,99
1.1.04	0,00	0,13	0,00	0,12	9,99
1.2.02	0,00	0,13	0,00	0,12	9,99
1.2.03	0,00	0,13	0,00	0,07	9,99
1.3.03	0,00	0,13	0,00	0,12	9,99
1.3.04	0,00	0,13	0,00	0,07	9,99
1.4.03	0,00	0,13	0,00	0,12	9,99
1.4.06	0,00	0,13	0,00	0,06	9,99
1.4.07	0,00	0,13	0,00	0,06	9,99
1.5.02	0,00	0,13	0,00	0,12	9,99
1.5.03	0,00	0,13	0,00	0,09	9,99
1.5.04	0,00	0,13	0,00	0,12	9,99
1.6.02	0,29	0,13	0,59	0,06	9,94
1.7.03	0,29	0,13	0,30	0,12	9,95
1.7.04	0,29	0,13	0,26	0,06	9,96
1.8.02	0,29	0,13	0,18	0,06	9,96
Celkem	-	-	-	-	159,67

Kredity K2 se stanoví jako podíl dílčího kreditového ohodnocení viditelnosti oblohy z i-tého okna a počtu posuzovaných oken, resp. místností. K2 je rovno 9,98.

Kreditové ohodnocení K se spočítá jako aritmetický průměr K1 a K2, K = 9,52. Podle tabulky 4.66 získává kritérium Vizuální komfort 9,52 bodu.

Tabulka 4.66 - Kriteriaální meze pro S.01 Vizuální komfort

Kreditové ohodnocení K	Body
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

S.02 Akustický komfort

Výborný akustický komfort je obzvláště pro rezidenční objekty jedním z nejdůležitějších kritérií. Optimalizace a zlepšování akustických parametrů vede nejen k vyšší pohodě uživatelů, ale také k jejich lepší regeneraci a pocitu klidu domova. Indikátorem hodnocení je kvalita návrhu budovy a jejích jednotlivých prostorů především v oblasti konstrukční akustiky, případně i prostorové akustiky a v oblasti hluku ze stacionárních zdrojů uvnitř stavby.^[6]

Tabulka 4.67 - Kritériální meze pro S.02 Akustický komfort

Specifikace prostoru	Body
Všechny byty spadají do třídy D.	0
Alespoň jeden byt spadá do třídy D.	1
Všechny byty spadají do třídy C.	2
Většina bytů spadá do třídy C, ostatní byty spadají do třídy A a B.	3
Většina bytů spadá do třídy C, ostatní byty spadají do třídy A.	4
Většina bytů spadá do třídy B, ostatní byty spadají do třídy A a C.	5
Všechny byty spadají do třídy B.	6
Většina bytů spadá do třídy A, ostatní byty spadají do třídy B a C.	7
Většina bytů spadá do třídy B, ostatní byty spadají do třídy A.	8
Většina bytů spadá do třídy A, ostatní byty spadají do třídy B.	9
Všechny byty spadají do třídy A.	10

Toto kritérium je hodnoceno odborným odhadem, protože projektová dokumentace bytového domu nedisponuje hlukovou analýzou a není mým úkolem ji v rámci diplomové práce zpracovávat. Uvažuji tedy, že bytový dům v kritériu Akustický komfort získá 3 body.

S.03 Tepelná pohoda v letním období

Záměrem kritéria je zajištění tepelné stability místnosti v letním období. Indikátorem je kreditové ohodnocení eliminace rizika letního přehřívání obytných místností s důrazem na využití stavebního řešení stavby nebo pasivních systémů.^[6]

Pro vyhodnocení kritéria bych potřebovala analýzu tepelné stability bytového domu, ze které bych vyčetla jak moc je třeba místnosti ochlazovat či stínit. Tu však k dispozici nemám, a protože nechci do hodnocení vnášet chybu svým neodborným odhadem, nechám hodnocení kritéria Tepelná pohoda v letním období ve výši 0 bodů.

Tabulka 4.68 - Kreditové hodnocení stavebního řešení pro dosažení nejvyšší denní teploty vzduchu

Nutné řešení pro dosažení požadovaného stavu	Kredity K1
Dosažení normových požadavků na maximální denní teplotu vzduchu je možné pouze s využitím strojního chlazení.	0
Průsvitné konstrukce stíněny libovolnou kombinací níže uvedených stínících prvků (např. vnější žaluzie + markýza) a zároveň noční nucené větrání.	1
Průsvitné konstrukce stíněny libovolnou kombinací níže uvedených stínících prvků (např. vnější žaluzie + markýza) a bez nočního nuceného větrání (předchlazení).	2
Průsvitné konstrukce stíněny pouze vnějšími žaluziemi, bez nočního nuceného větrání (předchlazení).	3
Průsvitné konstrukce stíněny vnější markýzou (slunolamem), případně v kombinaci s vnitřním stíněním (závěsy, záclony, žaluzie), bez nočního nuceného větrání (předchlazení).	4
Průsvitné konstrukce bez stínění nebo pouze s vnitřním stíněním (závěsy, záclony, žaluzie), bez nočního nuceného větrání (předchlazení).	5

Tabulka 4.69 - Kreditové hodnocení výpočtové nejvyšší denní teploty vzduchu

Maximální výpočtová teplota $\theta_{ai,max}$	Kredity K2
< 27°C	2
< 29°C	1

Kreditové ohodnocení K je v tomto hodnocení rovno součinu K1 a K2.

Tabulka 4.70 - Kriteriaální meze pro S.03 Tepelná stabilita v letním období

Kreditové hodnocení K	Body
0	0
4	4
6	6
8	8
10	10

S.04 Tepelná pohoda v zimním období

Cílem kritéria je zajištění tepelné pohody místnosti v zimním období. Indikátorem je kreditové ohodnocení splnění požadavků na tepelnou stabilitu v zimním období a pokles dotykové teploty podlahy.^[6]

Tabulka 4.71 - Kreditové hodnocení tepelné stability místnosti v zimním období

Požadavek	Kredity K1
Požadavky na zimní stabilitu jsou u kritické místnosti splněny. Hodnocení proběhlo pro jednu kritickou místnost.	0
Požadavky na zimní stabilitu jsou u kritické místnosti splněny. Hodnocení proběhlo pro 2 a více kritickým místností.	3
Požadavky na zimní stabilitu jsou u kritické místnosti splněny s rezervou alespoň 1 °C. Hodnocení proběhlo pro jednu kritickou místnost.	7
Požadavky na zimní stabilitu jsou u kritické místnosti splněny s rezervou alespoň 1 °C. Hodnocení proběhlo pro 2 a více kritických místností.	10

Tabulka 4.72 - Kreditové hodnocení poklesu dotykové teploty podlahy

Požadavek	Kredity K2
Místnost splňuje požadovanou úroveň poklesu dotykové teploty.	5
Místnost splňuje doporučenou úroveň poklesu dotykové teploty.	10

Pro vyhodnocení kritéria bych potřebovala analýzu tepelné stability bytového domu, ze které bych vyčetla, za jak dlouho vychladne místnost po přerušení vytápění. Tu však k dispozici nemám, a protože nechci do hodnocení vnášet chybu svým neodborným odhadem, nechám hodnocení kritéria Tepelná pohoda v zimním období ve výši 0 bodů.

Nicméně zmíním, že kreditové ohodnocení $K = 0,7 \cdot K1 + 0,3 \cdot K2$.

Tabulka 4.73 - Kriteriaální meze pro S.04 Tepelná pohoda v zimním období

Kreditové ohodnocení K	Body
1,5	0
4	4
6	6
8	8
10	10

S.05 Kvalita vnitřního vzduchu

Kritérium podporuje snížení zdravotních rizik a zvýšení komfortu osob v souvislosti s kvalitou vnitřního vzduchu. Indikátorem je kreditové ohodnocení na základě posouzení souboru nejzásadnějších kvantitativních i kvalitativních parametrů vnitřního vzduchu kromě teploty zjištěných výpočtově a následně měřením.^[6]

Tabulka 4.74 - Stanovení kreditů K1 za intenzitu trvalého větrání

Intenzita trvalého větrání [h ⁻¹]	Kredity K1
≤ 0,1	0
0,3	6
≥ 0,5	10

Tabulka 4.75 - Stanovení kreditů K2 za množství venkovního vzduchu na osobu

Množství venkovního vzduchu na osobu [m ³ /h]	Kredity K2
nebylo podloženo, nebo <15	0
15	4
25	6
36	8
≥ 50	10

Tabulka 4.76 - Stanovení kreditů K3 za intenzitu nárazového větrání hygienického zázemí

Nárazové větrání (průtok odsávaného vzduchu) [m ³ /h]			Kredity K3
Koupelna	WC	Koupelna s WC	
neuvažováno, nepodloženo			0
centrální neregulovatelná šachta, okno			2
50	25	70	3
70	30	100	6
90	50	140	8
110	50	160	10

Tabulka 4.77 - Stanovení kreditů K4 za navržený systém větrání a úpravy vzduchu obecně

Komfort a regulace systému větrání	Kredity K4
Není možnost regulace a není nuceně řešen ani odvod vzduchu z hygienického zázemí nebo kuchyně.	0
Podtlakové větrání s větracími otvory integrovanými do výplní stavebních otvorů nebo do obvodových stěn v kombinaci s nuceným podtlakovým větráním u hygienického zázemí a kuchyně.	2
Dtto s větracími otvory s regulací průtoku.	3
Nucené rovnotlaké větrání bez automatické regulace.	5
Dtto s řízením dle obsazenosti.	7
Dtto s čidlem CO ₂ .	9
Dtto s čidlem CO ₂ a vlhkosti s možností zvlhčování /odvlhčování.	10

Tabulka 4.78 - Stanovení kreditů K5 za třídu použitých filtrů

Třída filtrace	Kredity K5
žádný filtr (tzn. přirozené větrání)	0
hrubá filtrace G1 - G2	3
hrubá filtrace G3 - G4	5
střední filtrace M5 - M6	8
jemná filtrace (F7 a lepší) s předfiltrem	10

Tabulka 4.79 - Stanovení kreditů K6 za servisní smlouvu

Uzavření servisní smlouvy	Kredity K6
ne	0
ano nebo přirozené větrání	10

Hodnocení kritéria S.05 shrnují tabulky 4.74 až 4.79, kde možnost korespondující s bytovým domem je vždy zvýrazněna šedě. Výsledné kreditové ohodnocení se spočte podle vzorce $K = 0,2 \cdot (K1 + K2 + K3 + K4) + 0,1 \cdot (K5 + K6)$. V tomto případě je výsledek 7,1 a to podle kritériálních mezí v tabulce 4.80 znamená, že kritérium Kvalita vnitřního vzduchu získává 7,1 bodu.

Tabulka 4.80 - Kritériální meze pro S.05 Kvalita vnitřního vzduchu

Kreditové ohodnocení K	Body
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

S.06 Ochrana proti radonu

Kritérium se zaměřuje na snížení zdravotních rizik (zejména rakoviny plic) v souvislosti s výskytem radonu v podlaží. Indikátorem je kreditové ohodnocení na základě radonového indexu pozemku, kvality navržené ochrany proti radonu, a následně na zjištěném obsahu radonu ve vnitřním vzduchu.^[6]

Tabulka 4.81 - Přidělení kreditů K1 na základě radonového indexu pozemku

Požadavek	Kredity K1
Radonový index stavebního pozemku je střední nebo vysoký.	0
Radonový index stavebního pozemku je nízký.	1

Tabulka 4.82 - Přidělení kreditů K2 na základě výškového umístění obytných prostor

Nejnižší umístění obytného prostoru	Kredity K2
v kontaktním podlaží	0
v podlaží bezprostředně následujícím nad kontaktním podlažím	1
v dalším vyšším podlaží	3

Tabulka 4.83 - Přidělení kreditů K3 na základě realizovaných protiradonových opatření

Protiradonová opatření	Kredity K3
Ochrana proti radonu není řešena.	0
Základní jednodušňová ochrana prostřednictvím protiradonové izolace nebo izolačního podlaží nebo pomocí kontaktního podlaží bez pobyťových prostor.	1
Zvýšená ochrana prostřednictvím protiradonové izolace v kombinaci s odvětráváním podlaží, ventilační vrstvou, izolačním podlažím nebo s nucenou ventilací všech místností obytného prostoru.	3
Zvýšená ochrana prostřednictvím protiradonové izolace v kombinaci s některým z aktivních protiradonových systémů řízeným kontinuálním čidlem koncentrace radonu umístěných v obytném prostoru.	5

Ze souhrnné technické zprávy byťového domu jsem vyčetla, že na základě inženýrsko-geologického průzkumu je pozemek zařazen do kategorie nízkého radonového indexu pozemku a proto se ochrana stavby proti radonu z podlaží nenavrhuje.

Na základě informací z projektové dokumentace jsem přiřadila kredity K1 až K3. Kreditové ohodnocení K je rovnou součtu těchto tří dílčích kreditů. V hodnocené situaci je součet 2 a kritérium Ochrana proti radonu získává v hodnocení 2 body.

Tabulka 4.84 - Kriteriaální meze pro S.06 Ochrana proti radonu

Kreditové ohodnocení K	Body
≤ 1	0
2	2
3	6
≥ 6	10

S.07 Zdravotní nezávadnost materiálů

Snahou kritéria je kontrolovat a omezovat používání materiálů, které mohou způsobovat zdravotní rizika. Indikátorem je kreditové ohodnocení použitých stavebních materiálů a nábytku s ohledem na obsah látek, které mohou způsobovat zdravotní problémy (především organické těkavé látky a formaldehyd).^[6]

Podle metodiky SBToolCZ jsou z hodnocení vyjmuty keramické výrobky (cihly), přírodní kamenivo, sklo, kovy a dřevo v původní a nezpracované podobě. Naopak do hodnocení vstupují materiály a výrobky používané na stavbě tam, odkud se mohou škodlivé látky šířit do interiéru a zařizovací předměty – interiérový nábytek.

Tabulka 4.85 - Soupis relevantních materiálů a naplnění předepsaných požadavků - podklad pro přidělení kreditů K1

Materiál	Požadavek nesplněn	Požadavek splněn	Požadavek je předepsán
	<i>N</i>	<i>S</i>	<i>P</i>
dřevěné podlahy	1		
sádkartonové podhledy	1		
nátěry	1		
omítky	1		
Celkem	4	0	0

Tabulka 4.86 - Přidělení kreditů K2 na základě vytvoření informačního průvodce

Požadavek	Kredity K2
Nebyl vytvořen průvodce v požadovaném rozsahu.	0
Byl vytvořen průvodce v požadovaném rozsahu.	10

Vybrala jsem čtyři materiály (tabulka 4.85), kterých se hodnocení týká, ovšem v projektové dokumentaci jsem nenašla žádné podklady, které by popisovaly obsah formaldehydu, těžké organické látky a případně další škodliviny v těchto materiálech. Bytový dům tedy nezíská žádný kredit K1.

Kredity K2 se odvíjí od toho, zda hodnocený dům vytvoří pro budoucí nájemníky informačního průvodce, který je bude informovat o problematice zdravotní nezávadnosti materiálů a uvede doporučení ke snížení zdravotních rizik z toho vyplývajících. Tyto informace pomohou spotřebiteli například při výběru nábytku. Mohu uvažovat, že developer tento prospekt vytvoří a pak $K2 = 10$.

Kreditové ohodnocení $K = 0,7 \cdot K1 + 0,3 \cdot K2$. Podle vzorce se $K = 3$ a kritérium Zdravotní nezávadnost materiálů získá 3 body.

Tabulka 4.87 - Kriteriaální meze pro S.07 Zdravotní nezávadnost materiálů

Kreditové ohodnocení K	Body
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

S.08 Uživatelský komfort

Kritérium klade důraz na zvýšení uživatelského komfortu bytového domu. Komfort se týká především společných prostor v objektu a jeho nejbližšího okolí, neměnných částí bytových jednotek a služeb, které jsou v objektu poskytovány. Indikátorem je index uživatelského komfortu I_{UK} , který shrnuje kreditové hodnocení dílčích oblastí zaměřených na jednotlivé aspekty komfortu uživatel.^[6]

Tabulka 4.88 - Posouzení existence a umístění úschovny pro kola a pro kočárky - přidělení kreditů K1

Položka	Kredity K1
žádné vyhrazené místo	0
nekrytý vyhrazený prostor v exteriéru	2
krytý vyhrazený prostor v exteriéru	5
v budově ve vyhrazeném společném prostoru	7
v budově - individuální garáž (podmínkou je dostatečná dimenze)	10
v budově - individuální sklepní kóje (podmínkou je dostatečná dimenze)	10

Tabulka 4.89 - Posouzení bezpečnosti úschovny pro kola a pro kočárky - přidělení kreditů K2

Položka	Kredity K2
nezabezpečené místo bez kontroly a možnosti kontroly	0
akceptovatelná hrozba poškození či krádeže - pouze individuální zámek	5
minimální hrozba poškození či krádeže - zabezpečené místo	10

Tabulka 4.88 a 4.89 hodnotí místo pro úschovu kol a kočárků, podle kterých se přidělují kredity K1 a K2. Bytový dům získal K1 = 7, protože disponuje společnou kočárkárnou. V domě má také každý byt přidělen svou sklepní kóji, ty však do hodnocení nevstupují, protože nesplňují požadavek na minimální rozměr 2,0 x 1,2 metru. Kredity K2 se přidělují na základě zabezpečení úschovny. Jelikož je kočárkárna zabezpečena zámkem, obdržel bytový dům K2 = 5.

Tabulka 4.90 - Plocha společných vnitřních užitných prostor

Typ prostoru	Podlahová plocha PSP [m ²]
sušárna	0
prádelna	0
Celkem	0

Tabulka 4.91 - Určení výsledného počtu kreditů K3 na základě míry existence společných prostor

HP	Kredity K3
≤ 0,2	0
1	5
≥ 2	10

Dále se hodnotí podlahová plocha společných prostor, ovšem mimo těch, které byly hodnoceny výše (kočárkárna). Bytový dům žádné jiné společné prostory nemá, proto $K3 = 0$.

Tabulka 4.92 - Celkové množství bytů a počet bytů s jednotlivými vnějšími prostory

Položka	Označení	Počet
celkový počet bytů	PB	35
počet bytů s terasou	PBT	0
počet bytů se zahrádkou	PBZ	8
počet bytů s balkonem	PBB	24
počet bytů s lodžii	PBL	0

Tabulka 4.93 - Stanovení koeficientu výskytu bytů s jednotlivými vnějšími prostory

Položka	Četnost	Poměr zastoupení	Váha	KVB
	n	$p = n / PB$	v	$p \cdot v$
terasa	0	0,0	1,0	0,0
zahrádka	8	0,2	1,0	0,2
balkon	24	0,7	0,8	0,5
lodžie	0	0,0	0,8	0,0
Celkem	-	-	-	0,8

Tabulka 4.94 - Určení výsledného počtu kreditů K4 na základě koeficientu výskytu bytů s jednotlivými vnějšími prostory

KVB	Kredity K4
$\leq 0,4$	0
$\geq 0,9$	10

Kredity K4 lze získat v závislosti na četnosti výskytu bytů s balkony, terasou, lodžii nebo zahrádkou, která přísluší výlučně jednomu bytu. Metodika SBToolCZ nerozlišuje počet balkonů, teras, lodžii, nebo zahrádek u jednoho bytu, ale každému přiřadí maximálně jednu z těchto možností. Přehled o bytovém domě znázorňuje tabulka 4.92, kterou vyhodnocuje tabulka 4.93. Na základě tabulky 4.94 získáme pomocí interpolace $K4 = 8$.

Tabulka 4.95 - Určení výsledného počtu kreditů K5 dle způsobu vytápění a přípravy teplé vody

Položka	Kredity K5
decentrální systém pro ÚT a TV	0
centrální systém pro ÚT, nebo TV	5
centrální systém pro ÚT a TV	10

Tabulka 4.96 - Posouzení existence nadstandardních prvků v bytovém domě - přidělení kreditů K6

Položka	Kredity K6
existence centrální recepce	2
zvonkové tablo u vstupu do budovy umožňuje také video přenos osoby vstupující do objektu	2
čipově ovládané vstupní dveře (musí být dostatečná kapacita systému pro všechny bytové jednotky případně další provozy v domě)	1
existence garážových stání v budově, minimálně 75% bytových jednotek má alespoň jedno parkovací stání v garážích v rámci budovy	3

Dále se hodnotí způsob vytápění a přípravy teplé užitkové vody, za který bytový dům vzhledem k centrálnímu systému pro ÚT a TV získal K5 = 10.

Posledním kredity lze získat při posouzení existence nadstandardních prvků v bytovém domě. Kredity K5 obdržela hodnocená nemovitost za parkovací stání, kterých je 94 % z počtu bytů, K5 je tedy rovno 3 kreditům.

Výsledné hodnocení se odvíjí od indexu uživatelského komfortu I_{UK} , jenž je roven součtu kreditů K1 až K6. V tomto případě je součet 33 a za to kritériu Uživatelský komfort náleží 5,8 bodu.

Tabulka 4.97 - Kriteriaální meze pro S.08 Uživatelský komfort

Index uživatelského komfortu I_{UK}	Body
0	0
5	1
10	2
16	3
22	4
28	5
34	6
40	7
46	8
52	9
58	10

S.09 Flexibilita využití budovy

Zvýšení flexibility využití budovy zajistí delší životnost budovy a snížení finanční i ekologické zátěže při změně uživatele nebo jeho potřeb v čase. Indikátem tohoto kritéria je stupeň flexibility F stanovený na základě použitého konstrukčního systému, přítomnosti pevných či demontovatelných příček a způsobu návrhu budovy.^[6]

Tabulka 4.98 - Hodnocení nosného systému a světlé výšky budovy - přidělení kreditů K1

Nosný systém / světlá výška	Kredity K1			
	≤ 2,6 m	2,7 m	2,8 m	≥ 2,9 m
stěnový - rozpory do 6ti metrů	0	2	3	5
stěnový - rozpory nad 6 metrů	3	5	7	8
kombinovaný systém - rozpory do 6ti metrů	3	5	6	7
kombinovaný systém - rozpory nad 6 metrů	5	7	8	9
skelet - rozpory do 6ti metrů	5	7	8	9
skelet - rozpory nad 6 metrů	7	8	9	9

Tabulka 4.99 - Hodnocení příček - přidělení kreditů K2

Vlastnosti příček uvnitř bytových jednotek	Kredity K2
Nedemontovatelné konstrukce potřebné bouracích prací.	0
Snadno demontovatelné příčky (sádkartonové, OSB desky, apod.) a mobilní.	3

Tabulka 4.100 - Hodnocení návrhu budovy - přidělení kreditů K3

Návrh budovy	Kredity K3
Projektová dokumentace obsahuje studii možností změny uspořádání dispozic bytové jednotky v průběhu životního cyklu budovy.	3
Koncový uživatel je zapojen do návrhu uspořádání dispozice a případně dalších parametrů bytové jednotky.	3

Hodnocení kritéria S.09 se stejně jako spousta předchozích skládá z několika dílčích kreditů. Na základě použitého nosného systému a navržené světlé výšky v tabulce 4.98 byly přiřazeny kredity K1 = 7. Dále se hodnocení zaměřuje na variabilitu dispozice domu z pohledu dělicích příček. Jelikož bytový dům má všechny příčky zděné a k jejich přemístění je třeba bouracích prací, kredity K2 = 0. Poslední část hodnocení řeší, zda projektová dokumentace obsahuje studii možností změny uspořádání dispozic v průběhu životního cyklu budovy, nebo zda má budoucí nájemník možnost zapojit se do návrhu uspořádání dispozice a případně dalších parametrů bytové jednotky. V hodnoceném případě mají koncový uživatelé možnost zasahovat do návrhu formou klientských změn, proto K3 = 3.

Tabulka 4.101 - Kriteriaální meze pro S.09 Flexibilita využití budovy

Stupeň flexibility F	Body
4	0
5	4
10	6
16	8
18	10

Výsledné hodnocení – stupeň flexibility F je roven součtu tří výše uvedených kreditů. Součet je 10 kreditů a k těm podle kritériálních mezí pro kritérium Flexibilita využití budovy náleží 6 bodů.

S.10 Prostorová efektivita

Záměrem kritéria je optimalizovat využití vnitřního prostoru budovy v souvislosti s plochou budovy, kterou zaujímají její nosné a jiné konstrukce a plochou využívanou přímo uživateli budovy. Indikátorem je faktor prostorové efektivity FE .^[6]

Tabulka 4.102 - Přehled podlahových ploch jednotlivých podlaží

Podlaží	Čistá podlahová plocha [m ²]	Hrubá podlahová plocha [m ²]
1PP	1 029,47	1 049,62
1NP	495,60	618,38
2NP	503,56	627,20
3NP	503,56	627,20
4NP	503,56	627,20
střecha	250,82	551,49
Celkem	3 286,57	4 101,08

Na základě výměry podlahových ploch se stanoví faktor prostorové efektivity jako podíl čisté podlahové plochy a hrubé podlahové plochy. Mezi čisté plochy patří ty, které lze prakticky využívat jako například byty, chodby a schodiště, balkony, sklepy, apod. Mezi hrubé plochy pak patří trvale zastavěné plochy (stěny), nepochozí střechy, apod. Tento podíl je roven 0,801 a podle tabulky 4.103 obdrží kritérium Prostorová efektivita 10 bodů.

Tabulka 4.103 - Kritériální meze pro S.10 Prostorová efektivita

Faktor prostorové efektivity FE	Body
≤ 0,550	0
0,575	1
0,600	2
0,625	3
0,650	4
0,675	5
0,700	6
0,725	7
0,750	8
0,775	9
≥ 0,800	10

S.11 Bezbariérové řešení

Kritérium pozitivně hodnotí vybudování vyššího komfortu pohybu osob při vstupu do budovy a usnadnění pohybu osob s omezenou schopností pohybu nebo orientace po budově i u typu budov, kde to není požadováno legislativou a variabilita řešení bytů s možností využití bytu osobou s omezenou schopností pohybu nebo orientace. Indikátorem je kreditové hodnocení dílčích parametrů bezbariérového přístupu a pohybu po budově a bytech a množství bezbariérově řešených bytů, případně bytů upravitelných.^[6]

Tabulka 4.104 - Kreditové hodnocení bezbariérového přístupu do budovy

Požadavek	Kredity K1
Není řešen bezbariérový přístup do budovy.	0
Do budovy je bezbariérový vstup řešený zdvihačím zařízením.	3
Do budovy je bezbariérový vstup řešený rampou, která splňuje všechny požadavky vyhlášky č. 398/2009 Sb.	5
Do budovy je bezbariérový vstup v úrovni komunikace pro pěší bez vyrovnávacích stupňů (toleruje se převýšení do 30 cm - provedené nájezdem nebo rampou s parametry dle vyhlášky č. 398/2009+ Sb.). Předmětný vstup není vstupem hlavním.	6
Do budovy je bezbariérový vstup v místě hlavního vstupu v úrovni komunikace pro pěší bez vyrovnávacích stupňů.	8
Do budovy je bezbariérový vstup v místě hlavního vstupu v úrovni komunikace pro pěší bez vyrovnávacích stupňů nebo s výškovým rozdílem do 20 mm.	10

Tabulka 4.105 - Kreditové hodnocení vstupu do budovy

Požadavek	Kredity K2
Před vstupem do budovy je plocha nejméně 1500 x 1500 mm. Při otevírání dveří ven je šířka minimálně 1500 mm a délka ve směru přístupu alespoň 2000 mm.	2
Sklon plochy před vstupem do budovy je pouze v jednom směru a maximální sklon plochy je 2 %.	2
Vstup do objektu má šířku alespoň 1250 mm. Hlavní křídlo dvoukřídlých dveří umožňuje otevření nejméně 900 mm.	1
Otvíravá dveřní křídla jsou ve výši 800 mm až 900 mm opatřena vodorovnými madly přes celou jejich šířku nebo automaticky ovládané dveře s čidlem nebo tlačítkem.	1
Dveře jsou zaskleny od výšky 400 mm nebo jsou chráněny proti mechanickému poškození vozíkem.	1
Zámek dveří je umístěn nejvýše 1000 mm od podlahy.	1
Klika je umístěn nejvýše 1100 mm od podlahy.	1
Horní hrana zvonkového panelu je nejvýše 1200 mm od úrovně podlahy s odsazením od pevné překážky nejméně 500 mm.	1
Prosklené dveře, jejichž zasklení zasahuje níže než 800 mm nad podlahu, jsou ve výšce 800 až 1000 mm a zároveň ve výšce 1400 až 1600 mm kontrastně označeny oproti pozadí výrazným pruhem šířky 50 mm nebo pruhem ze značek o průměru 50 mm vzdálenými od sebe nejvíce 150 mm jasně viditelnými proti pozadí.	1

Tabulka 4.106 - Kreditové hodnocení pohybu osob se sníženou pohyblivostí po hlavních komunikacích v budově

Požadavek	Kredity K3
Žádná komunikace není bezbariérově řešena.	0
Všechny komunikace společných prostor jsou bezbariérově dostupné za pomoci zvedacích zařízení.	2
Všechny komunikace společných prostor jsou bezbariérově dostupné převážně za pomoci ramp, které splňují všechny požadavky vyhlášky č. 298/2009 Sb.	4
Všechny komunikace společných prostor jsou bezbariérově dostupné bez vyrovnávacích stupňů.	6
Všechny komunikace společných prostor jsou bezbariérově dostupné bez vyrovnávacích stupňů, dveře jsou ovládány automaticky, výškové rozdíly pochozích ploch nejsou vyšší než 20 mm, povrch pochozích ploch je rovný, pevný a upravený proti skluzu.	10

Tabulka 4.107 - Kreditové hodnocení bezbariérového řešení bytů upravitelného typu

Požadavek	Kredity K4
Všechny povrchy pochozích ploch jsou rovné, pevné a upravené proti skluzu.	1
V bytě jsou bezprahová provedení dveří.	1
Vstupní a vnitřní dveře mají světlou šířku minimálně 900 mm.	1
Komunikační prostory v bytě (chodby, zádveří) mají minimální světlou šířku 1200 mm.	1
Záchodová kabina má minimální rozměry 1800 x 2150 mm.	1
Po obou stranách záchodové mísy je prostor pro dodatečné umístění madel.	1
Před podélnou stranou vany je manipulační prostor minimálně 1000 mm.	1
Prostor pro sprchování je minimálně 1400 x 1400 mm.	1
Vedle sprchového koutu je dostatečný prostor pro odložení vozíku.	1
Obytné i pobytové místnosti, předsíně a chodby bytu umožňují otáčení vozíku o 360°, čemuž odpovídá kruhová plocha o průměru 1500 mm.	1

Možnosti, které odpovídají hodnocenému bytovému domu, jsou v tabulkách výše vybarveny šedou barvou. Každý dílčí kredit je roven součtu vybarvených položek, to znamená: K1 = 10, K2 = 10, K3 = 10 a K4 = 8 kreditů.

Výsledné hodnocení je rovno aritmetickému průměru dílčích kreditů. Kritérium Bezbariérové řešení získá podle kritériálních mezí 9,5 bodu.

Tabulka 4.108 - Kriteriaální meze pro S.11 Bezbariérové řešení

Kreditové ohodnocení K	Body
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10

S.12 Architektonická soutěž

Architektonická soutěž slouží jako nástroj pro zajištění co nejvyšší kvality navrhované stavby. Podle historických zkušeností z celého světa je tím nejlepším prostředkem, jak dosáhnout co nejvyšší kvality stavby. Výhodou je možnost porovnávat mezi sebou větší množství návrhů, mezi kterými si pak investor za pomoci nezávislé odborné poroty vybere ten nejlepší. Soutěž obecně je účinným prostředkem k dosažení efektivního nakládání s finančními i přírodními zdroji.^[6]

Tabulka 4.109 - Kriteriaální meze pro S.12 Architektonická soutěž - stavby financované plně ze soukromých zdrojů

Umístění stavby	Investiční náklady stavby	Výrok	Body
Stavba v centru města nebo v blízkém okolí, v cenném nebo chráněném území	do 20 mil Kč	nebyla uspořádána architektonická soutěž	0
		byla uspořádána architektonická soutěž	10
	nad 20 mil. Kč	nebyla uspořádána architektonická soutěž	0
		byla uspořádána architektonická soutěž	6
Stavba mimo centrum města nebo chráněné území	do 20 mil Kč	nebyla uspořádána architektonická soutěž	4
		byla uspořádána architektonická soutěž	10
	nad 20 mil. Kč	nebyla uspořádána architektonická soutěž	4
		byla uspořádána architektonická soutěž	8
		byla uspořádána veřejná architektonická soutěž	10

Kritérium se hodnotí na základě uspořádání architektonické soutěže, zdrojů financování a celkových investičních nákladů stavby. Bytový dům se žádné takové soutěže nezúčastnil, proto kritérium Architektonická soutěž nezískalo žádné kredity.

S.13 Využití exteriéru budovy

Kvalitní společné venkovní prostory okolo budovy slouží ke zlepšení komfortu jejich obyvatel. Hlavně pokud je věková skladba různorodá, přispívají společná místa pro trávení volného času v exteriéru budovy k udržitelnosti města. Jejich výhodami jsou menší zastavěnost území, vyšší procento zeleně a větší kontakt lidí.^[6]

Tabulka 4.110 - Přidělení kreditů K1 na základě typu a počtu místa

Označení	Typ místa pobytu	Plocha místa P [m ²]	Podmínka P $\geq P_{\min}$	Kredity K1
M1	Střešní terasa	250,82	splněno	10
M2	Předzahrádka	155,00	splněno	10
Celkem	-	-	-	20

Tabulka 4.111 - Přidělení kreditů K2 na základě umístění dodatečných prvků

Dodatečné prvky	Příslušnost k ploše	Kredity K2
Dřevěná mola	M1	5
Keře	M1	5
Celkem	-	10

Do hodnocení se počítají všechny venkovní společné prostory splňující požadavek na minimální plochu. Tato plocha P_{\min} se rovná jedné polovině z počtu bytových jednotek, minimálně však 10 [m²]. Hodnocený bytový dům disponuje 35 byty, takže se u společných prostor hodnotí splnění podmínky $P \geq 17,5 \text{ m}^2$.

Kreditové ohodnocení K je rovno součtu K1 a K2. V tomto případě je výsledné hodnocení 30 kreditů a za ně kritérium Využití exteriéru budovy dostane 7 bodů.

Tabulka 4.112 - Kriteriaální meze pro S.13 Využití exteriéru budovy

Kreditové ohodnocení K	Body
0	0
15	4
25	6
35	8
≥ 40	10

S.14 Zabezpečení obydlí

Cílem kritéria je stanovení úrovně zabezpečení jednotlivých částí obydlí a jeho bezprostředního okolí pro snížení rizika zločinů proti osobám a majetku dle normy ČSN P CEN/TS 14383-3.^[6]

V dokumentaci k bytovému domu jsem neměla možnost vyčíst, jaké úrovně zabezpečení jednotlivé prvky (vchodové dveře, zámky, kování, okna, zasklení, apod.) splňují. Kvůli této situaci obdrželo kritérium Zabezpečení obydlí nulový počet kreditů.

Tabulka 4.113 - Kriteriaální meze pro S.14 Zabezpečení obydlí

Slovní ohodnocení	Body
Zabezpečení budovy nebylo posuzováno.	0
Definované prvky mají požadované třídy bezpečnosti.	3
Definované prvky mají požadované třídy bezpečnosti + 50 % prvků má o třídu lepší bezpečnost oproti požadovaným třídám bezpečnosti.	5
Všechny definované prvky mají o třídu lepší bezpečnost oproti požadovaným třídám bezpečnosti.	7
Definované prvky mají min. z 50 % o dvě třídy lepší a ostatní o třídu lepší bezpečnost oproti požadovaným třídám bezpečnosti.	8
Definované prvky mají min. o 2 třídy lepší bezpečnost oproti požadovaným třídám bezpečnosti.	9
Definované prvky mají nejvyšší dostupné třídy bezpečnosti.	10

4.2.3 EKONOMIKA A MANAGEMENT

Poslední okruh kritérií vstupující do hodnocení bytového domu je zaměřen na redukci nákladů životního cyklu, facility management a odpadové hospodářství.

Kritéria ze skupiny ekonomika a management mají v celkovém hodnocení bytového domu váhu 15 %. Váhy dílčích kritérií jsou potom následující:

C.01 Náklady životního cyklu	36,6 %
C.02 Facility management	15,5 %
C.03 Prováděcí a provozní dokumentace	15,1 %
C.04 Měření spotřeb energií a vody	15,5 %
C.05 Management tříděného odpadu	17,3 %

C.01 Náklady životního cyklu

Kritérium se zaměřuje na jasnou a promyšlenou koncepci projektu v ekonomických souvislostech celého životního cyklu budovy. Analýza LCC je přímý nástroj k zlepšení udržitelnosti staveb. Indikátorem kritéria je kreditové ohodnocení projektové přípravy z hlediska hodnocení nákladů životního cyklu.^[6]

Tabulka 4.114 - Přidělení kreditů dle naplnění požadavků na provedení analýzy LCC

Požadavky - analýza nákladů životního cyklu		Kredity K
1	Byla provedena analýza LCC projektu budovy v požadovaném rozsahu.	10
2	Provedená analýza LCC obsahuje analýzu rizik a citlivostní analýzu.	3
3	Výsledky LCC analýzy byly implementovány do změny návrhu a projektu budovy.	5
4	Byla provedena analýza LCC konstrukčního systému alespoň ve dvou variantách.	4
5	Byla provedena analýza LCC obvodového pláště v alespoň dvou variantách.	4
6	Byla provedena analýza LCC technického zařízení pro větrání, vytápění v alespoň dvou variantách.	4
7	Byla provedena analýza LCC jiných částí budovy v alespoň dvou variantách. Kredity se udělují za každou další analýzu, která postihuje ty části budovy, které tvoří více než 3 % z celkových investičních nákladů.	3
8	Výsledky LCC analýzy z bodů 4, 5, 6 nebo 7 byly implementovány do změny návrhu a projektu budovy (kredity se udělují za každou relevantní implementaci výstupů).	2
9	Byl vytvořen informační leták, nebo brožura informující budoucí uživatele bytů o nákladech v průběhu životního cyklu budovy (založených na výsledcích z LCC analýzy).	2

Při návrhu hodnoceného bytového domu nebyla vytvořena žádná analýza LCC, což je důvodem, proč Náklady životního cyklu jako druhé nejhodnotnější kritérium certifikace obdrží nulový počet kreditů.

Tabulka 4.115 - Kriteriační meze pro C.01 Náklady životního cyklu

Kreditové ohodnocení K	Body
0	0
6	4
18	6
30	8
≥ 36	10

C.02 Facility management

Správně nastavený facility management umožňuje efektivnější provoz budovy a to jak environmentálně tak i ekonomicky. Při správném návrhu lze snížit náklady na provoz a údržbu. Doporučuje se přítomnost odborníka z oboru již během návrhu budovy a při uvádění budovy do provozu. Indikátorem kritéria je účast odborníka z oblasti facility managementu ve fázi návrhu objektu a během uvádění objektu do provozu a návrh centrálního systému měření a regulace pro správu budovy.^[6]

Tabulka 4.116 - Hodnocení části Facility Management

Požadavek na Facility management	Kredity K1
Odborník z oblasti facility managementu byl přítomen během vyhotovení projektové dokumentace objektu.	6
Pro budovu byl vyhotoven stavební pasport.	2
Pro budovu byl vyhotoven technologický pasport.	2
Vytvoření platformy pro komunikace mezi uživateli vzájemně a uživateli a zástupci facility managementu dané budovy.	2

Tabulka 4.117 - Hodnocení části systémy Měření a Regulace pro společné prostory

Požadavek na systémy Měření a Regulace	Kredity K2
Návrh systémů měření a regulace není součástí projektové dokumentace.	0
Systém měření a regulace společných prostor je navržen pro jednotlivé části objektu zvlášť.	5
V budově je navržen systém měření a regulace společných prostor s centrálním ovládáním a centrálním úložištěm dat, který je schopen komunikace s dílčími systémy v bytových jednotkách.	10

Hodnocení první části, která se zaměřuje na Facility management, zůstalo bez kreditů, jelikož při návrhu stavby nebyl přítomen odborník z facility managementu a neuvažuje se s ním ani v případě provozu budovy. Dalším důvodem bylo nevytvoření stavebního a technologického pasportu. Druhá část boduje systém Měření a regulace. V objektu je navrženo řízení regulace plynové kotelny a systému vytápění s ohřevem teplé vody a vzduchotechnického zařízení. Bytový dům tak získává 10 kreditů.

Tabulka 4.118 - Kriteriaální meze pro C.02 Facility management

Kreditové ohodnocení K	Body
0	0
2	1
4	2
6	3
8	4
10	5
12	6
14	7
16	8
18	9
≥ 20	10

C.03 Prováděcí a provozní dokumentace

V kritériu C.03 se hodnotí zajištění dostupnosti dokumentace skutečného stavu provedení stavby a uživatelských manuálů zařízení budovy pro potřeby obsluhy, majitele budovy a jejích obyvatel. Cílem je jednak efektivní provoz budovy a informovanost jejích obyvatel, a jednak zajištění kvality výstavby budovy přítomností autorského dozoru a technického dozoru stavebníka na stavbě.^[6]

Tabulka 4.119 - Hodnocení obsahu a kvality technické dokumentace

Specifikace obsahu a kvality technické dokumentace	Kredity K1
Projekt blíže nespecifikuje dokumenty, které budou předány po kolaudaci stavby.	0
Projekt předpokládá dodání úplné sady: * dokumentů ke kolaudačnímu souhlasu * výkresů skutečného stavu provedení stavby Vše musí být alespoň v papírové podobě	4
Projekt předpokládá dodání úplné sady: * dokumentů ke kolaudačnímu souhlasu * výkresů skutečného stavu provedení stavby * dokumentace k provozu budovy a údržbě včetně uživatelských příruček a návodů k obsluze a údržbě jednotlivých provozních zařízení budovy. Vše musí být alespoň v papírové podobě	7
Projekt předpokládá dodání úplné sady: * dokumentů ke kolaudačnímu souhlasu * výkresů skutečného stavu provedení stavby * dokumentace k provozu budovy a údržbě včetně uživatelských příruček a návodů k obsluze a údržbě jednotlivých provozních zařízení budovy. * vypracovaného systému managementu pro správu budovy (viz. CO.2) Vše musí být alespoň v papírové podobě	10

Tabulka 4.120 - Hodnocení provedení úložného místa dokumentů určených pro majitele a správce

Specifikace úložného místa dokumentace	Kredity K2
Projekt blíže nespecifikuje místo v budově, kde budou dokumenty uloženy a ani způsob, jak budou uloženy.	0
Projekt předpokládá archivaci dokumentů v předem určené místnosti, která je snadno přístupná pro správu budovy, ale která není výhradně určena pro archivaci dokumentů.	4
Projekt předpokládá archivaci dokumentů ve vybudovaném výklenku, který je vhodně uzavíratelný, má pro svůj účel vhodné rozměry a je snadno přístupný pro správu budovy.	7
Projekt předpokládá archivaci dokumentů v předem určené a samostatné místnosti, která je snadno přístupná pro správu budovy, a která je výhradně určena pro tyto dokumenty.	10

Tabulka 4.121 - Hodnocení uživatelských příruček určených pro obyvatele bytového domu

Typ informací pro uživatelské příručky	Kredity K3
Jak budova umožňuje naplňovat koncept udržitelného rozvoje.	1
Jaká je energetická koncepce domu, očekávané energetické náročnosti a jakým způsobem mohou obyvatelé napomoci ke správnému energetickému provozu.	1
Popis jednotlivých technologických zařízení, s kterými mohou obyvatelé přijít do styku, způsob jejich ovládání a údržby.	1
Způsoby efektivního nakládání s vodou a možnosti objektu a jeho vybavení pro pomoc v hospodárnosti.	1
Jakým způsobem v daném objektu funguje management tříděného odpadu.	1
Popis jak se chovat v případě nouzových situací (popis únikových cest, funkčnosti požárních detektorů, telefonní čísla na složky integrovaného záchranného systému a nejbližší zdravotnické zařízení).	1
Odkazy na další možné zdroje informací vztahující se k jednotlivým kapitolám příruček (např. provozované technologie či nástroje správy objektu).	1
Uživatelské příručky jsou zkompletovány vhodným způsobem do jednoho souborného dokumentu, přičemž nedílnou součástí je uvedení jeho obsahu.	1

Tabulka 4.122 - Hodnocení přítomnosti autorského dozoru a technického dozoru stavebníka

Přítomnost, resp. deklaráce přítomnosti dozoru	Kredity K4
Autorský dozor	3
Technický dozor stavebníka	3

Možnosti, které odpovídají hodnocenému bytovému domu, jsou v tabulkách výše vybarveny šedou barvou. Každý dílčí kredit je roven součtu vybarvených položek, to znamená: $K1 = 4$, $K2 = 0$, $K3 = 1$ a $K4 = 6$ kreditů. Výsledné hodnocení je rovno součtu dílčích kreditů, $K = 11$. Kritérium Prováděcí a provozní dokumentace tak pomocí interpolace hodnot z tabulky 4.123 získá 3,5 bodu.

Tabulka 4.123 - Kriteriaální meze pro C.03 Prováděcí a provozní dokumentace

Kreditové ohodnocení K	Body
0	0
3	1
6	2
9	3
13	4
17	5
21	6
24	7
27	8
30	9
34	10

C.04 Měření spotřeb energií a vody

Záměrem tohoto kritéria je docílení jednoduššího přístupu uživatelů k informacím o spotřebě energií a vody, což jim pomůže identifikovat místa, která lze z pohledu spotřeb optimalizovat. Indikátorem kritéria je index I_{se} vyjadřující možnost obyvatel jednotlivých bytových jednotek mít přehled o spotřebě energií a vody v rámci jejich bytové jednotky a společných prostor objektu a snadno měnit a kontrolovat parametry vnitřního prostředí.^[6]

Tabulka 4.124 - Kreditové ohodnocení měření typů vstupních energií a vody

Požadavek na úrovni bytu	Kredity K1
Koncové zařízení zobrazující aktuální a statistické spotřeby tepla.	5/a
Koncové zařízení zobrazující aktuální a statistické spotřeby plynu.	5/a
Koncové zařízení zobrazující aktuální a statistické spotřeby elektřiny.	5/a
Koncové zařízení zobrazující aktuální a statistické spotřeby vody.	5/a

Písmeno *a* v tabulce 4.124 označuje počet médií, která jsou do bytu skutečně přivedena. Bytový dům však žádné kredity K1 nezíská, neboť bytové jednotky nemají nainstalována žádná zařízení, která by zobrazovala aktuální a statistické spotřeby médií. Obyvatelé bytu mají možnost odečtu spotřeby pouze přímo z měřidel umístěných ve stoupačkách.

Tabulka 4.125 - Doplnkové funkce koncových zařízení zobrazujících spotřeby energií

Požadavky na doplňkové funkce	Kredity K2
Zařízení umožňuje snadnou predikci spotřeb základních energií a vody do budoucna.	1
Vedle spotřeb týkajících se přímo daného bytu je na koncovém zařízení možné zobrazit aktuální spotřeby a statistické spotřeby společných prostor bytového domu.	1
Spolu s energiemi je možné zobrazit i údaje s parametry vnitřního prostředí bytové jednotky.	1
Zařízení umožňuje také regulaci parametrů vnitřního prostředí.	1
Data aktuálních spotřeb a možnosti ovládání jsou uživateli zpřístupněna také pomocí připojení k internetu.	1
Pro obyvatele bytu byla vytvořena informační brožura k energetickému managementu a přesný návod na ovládání systému měření spotřeb energií a vody.	1

Jak je zmíněno v předchozím odstavci, byty nedisponují žádnými zařízeními na odečty spotřeb, proto bytový dům nezíská žádné kredity K2, které se udělují za doplňkové funkce těchto zařízení.

Výsledné hodnocení se odvíjí od hodnoty indexu I_{se} , který je roven součtu kreditů K1 a K2. Kritérium Měření spotřeb energií a vody získává 0 bodů.

Tabulka 4.126 - Kriteriaální meze pro C.04 Měření spotřeb energií a vody

Index I_{se}	Body
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
≥ 10	10

C.05 Management tříděného odpadu

Kritérium se snaží motivovat projektanta, developera i správce či majitele budovy k podpoře jejích uživatelů k třídění odpadu a vytváření podmínek pro efektivní třídění odpadu. Indikátorem je kreditové ohodnocení zahrnující počet tříděných komodit, dostupnost a kapacitu sběrných nádob, kapacitu prostoru pro koncentraci odpadu z objektu a další nakládání s odpadem.^[6]

Tabulka 4.127 - Hodnocení vybudování sběrných míst

Požadavek	Kredity K1
Projekt nenavrhuje žádné sběrné místo v budově ani mimo ni.	0
Projekt navrhuje sběrné místo mimo budovu na soukromém pozemku.	4
Projekt navrhuje kryté sběrné místo mimo budovu na soukromém pozemku.	6
Projekt navrhuje jedno sběrné místo v budově, které je umístěno centrálně na vhodném místě ve společných prostorech budovy.	7
Projekt navrhuje sběrné místo v každém podlaží objektu, a to buď přímou existencí sběrných nádob, nebo v podobě shozu šachtou do centrálního sběrného místa.	10

Tabulka 4.128 - Hodnocení počtu tříděných komodit

Počet komodit	Kredity K2
pouze 1	2
2	4
3	7
nad 4	10

Tabulka 4.129 - Hodnocení kapacity sběrných nádob

Komodita	Potřebný objem nádob [l]
papír	2 . PPU
plasty	1,5 . PPU
sklo	0,5 . PPU
nápojové kartony	0,5 . PPU
biodpad	0,5 . PPU
kovy	není požadován
textil	není požadován
směsný	6 . PPU

Pozn. PPU = předpokládaný počet uživatelů

Tabulka 4.130 - Vyhodnocení kapacity sběrných nádob

Komodita	Navržený objem nádob [l]	Potřebný objem nádob [l]	Koeficient kapacity KK [-]
směsný	480	420	1

Tabulka 4.131 - Hodnocení nakládání s odpadem v budově

Opatření	Kredity K4
V budově je nainstalován kompaktor či lis.	1
Sběrná místa jsou přehledně označena včetně popisu sbíraných položek, oddělení tříděných komodit je na pozemku spolehlivě dodrženo.	1
Projekt navrhuje inovativní řešení pro zjednodušení nakládání s odpadem (sběrné nádoby přístupné bez nutnosti vstupu obsluhy do objektu, nástroje pro přepravu sběrných nádob, apod.).	1

Tabulka 4.132 - Kriteriaální meze pro C.05 Management tříděného odpadu

Kreditové ohodnocení K	Body
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
≥ 10	10

V tomto kritériu bylo pozitivně zhodnoceno, že před bytovým domem je pro sběr odpadu vyhrazen krytý prostor. Dále byly připsány kredity za kontejner na směsný odpad, který splňuje potřebný objem vzhledem k předpokládanému počtu uživatelů.

Podle vzorce uvedeného v metodice SBToolCZ se kreditového ohodnocení $K = 4$. Kritérium Management tříděného odpadu tak získává 4 body

4.2.4 LOKALITA

Hodnocení lokality jako poslední části certifikace je specifické tím, že nevstupuje do celkového hodnocení stavby. Jejím úkolem je pouze informovat budoucí majitele či zájemce o pronájem o kvalitě lokality, dostupnosti služeb a dopravy v blízkosti bytového domu.

V celkovém hodnocení je tedy lokalita zastoupena váhou 0 %, nicméně váhy dílčích kritérií jsou následující:

L.01 Dostupnost veřejných míst pro relaxaci	10,0 %
L.02 Dostupnost služeb	10,2 %
L.03 Dostupnost veřejné dopravy	8,8 %
L.04 Rizika lokality	4,4 %
L.05 Kvalita místního ovzduší	12,1 %
L.06 Prevence kriminality v urbanistickém řešení	5,3 %

Právě nezastoupení lokality ve výsledném certifikátu budovy je důvodem, proč jsem tuto část v rámci své diplomové práce nehodnotila.

4.3 VYHODNOCENÍ CERTIFIKACE BYTOVÉHO DOMU

Bytový dům jsem v souladu s metodikou SBToolCZ postupně hodnotila podle tří skupin kritérií (environmentální, sociální, ekonomika a management), která vstupují do závěrečného hodnocení. Čtvrté kritérium zaměřené na lokalitu jsem podrobně nehodnotila, jelikož výsledný certifikát neovlivňuje.

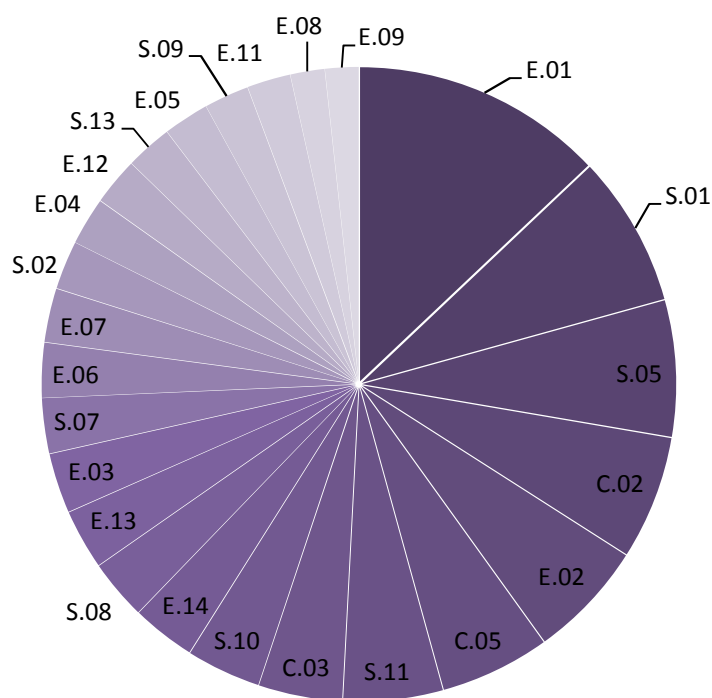
Během certifikace jsem vycházela z projektové dokumentace k bytovému domu a průkazu energetické náročnosti budovy. Dále jsem využívala katalog stavebních produktů a dopadů jejich výroby na životní prostředí (Envimat), ovšem na tomto katalogu se stále pracuje a tak není možné vyčíst data pro úplně všechny stavební materiály. Pokud jsem v databázi nějaký materiál nenašla, jednoduše jsem ho z hodnocení vypustila. Nejednalo se totiž o významné materiály co do množství a certifikace tím nebyla významně ovlivněna.

V práci jsem vycházela z poskytnutých podkladů, takže pokud chyběla například analýza tepelné stability místností, sama jsem ji nevytvářela a bytový dům získal nulový počet kreditů v kritériích S.03 a S.04. Další postrádanou analýzou, avšak mnohem významnější,

byla analýza nákladů životního cyklu, kterou by bylo jistě třeba doplnit, pokud by stavba žádala o lepší certifikát.

Tabulka 4.133 – Bodové hodnocení bytového domu
(zdroj: autor)

Kritérium		Váha [%]	Body	Vážené
E.01	Spotřeba primární energie	22,3	7,1	1,59
E.02	Potenciál globálního oteplování	9,7	7,6	0,74
E.03	Potenciál okyselování prostředí	4,8	7,9	0,38
E.04	Potenciál eutrofizace prostředí	5,0	6,0	0,30
E.05	Potenciál ničení ozonové vrstvy	3,8	7,6	0,29
E.06	Potenciál tvorby přízemního ozonu	4,6	7,5	0,34
E.07	Výroba obnovitelné energie	5,4	6,3	0,34
E.08	Použití materiálů a výrobků při výstavbě	7,7	2,8	0,22
E.09	Hodnocení stavebních výrobků	5,3	4,0	0,21
E.10	Spotřeba pitné vody	6,1	0,0	0,00
E.11	Zachycení dešťové vody	5,9	4,6	0,27
E.12	Využití půdy	6,0	5,0	0,30
E.13	Zeleň na budově a pozemku	6,7	5,7	0,38
E.14	Ekologická hodnota místa	6,7	6,0	0,40
Environmentální kritéria celkem		100,0	78,1	5,76
S.01	Vizuální komfort	10,0	9,5	0,95
S.02	Akustický komfort	10,2	3,0	0,31
S.03	Tepelná pohoda v letním období	8,8	0,0	0,00
S.04	Tepelná pohoda v zimním období	4,4	0,0	0,00
S.05	Kvalita vnitřního vzduchu	12,1	7,1	0,86
S.06	Ochrana proti radonu	5,3	2,0	0,11
S.07	Zdravotní nezávadnost materiálů	11,6	3,0	0,35
S.08	Uživatelský komfort	6,5	5,8	0,38
S.09	Flexibilita využití budovy	4,7	6,0	0,28
S.10	Prostorová efektivita	4,7	10,0	0,47
S.11	Bezbariérové řešení	6,6	9,5	0,63
S.12	Architektonická soutěž	4,8	0,0	0,00
S.13	Využití exteriéru budovy	4,2	7,0	0,29
S.14	Zabezpečení obydlí	6,1	0,0	0,00
Sociální kritéria celkem		100,0	63,0	4,62
C.01	Náklady životního cyklu	36,6	0,0	0,00
C.02	Facility management	15,5	5,0	0,78
C.03	Prováděcí a provozní dokumentace	15,1	3,5	0,53
C.04	Měření spotřeb energií a vody	15,5	0,0	0,00
C.05	Management tříděného odpadu	17,3	4,0	0,69
Management a ekonomika celkem		100,0	7,5	2,00



Obrázek 15 – Podíl jednotlivých kritérií na celkovém hodnocení bytového domu
(zdroj: autor)

Výsledkem certifikace, kterou jsem provedla je hodnocení ve výši 4,80 bodů, jenž odpovídá dobré kvalitě budovy. Bytový dům tak dosáhl na bronzový certifikát, který by mohl získat bez jakýchkoli opatření oproti původnímu návrhu stavby.

Graf na obrázku 15 ukazuje, že nejvíce body do certifikátu přispělo první kritérium Spotřeba primární energie, na které mělo vliv materiálové řešení stavby. Dalším bodově významným kritériem je vizuální komfort, jenž získal body za splněnou denní osvětlenost místností a viditelnost oblohy z oken.

Na druhou stranu je několik kritérií, kde byl bodový zisk nulový a právě na ty by se bylo třeba zaměřit v případě zájmu o lepší třídu certifikátu a tím i udržitelnější stavbu. Mezi těmito kritérii byly: Spotřeba pitné vody, Tepelná pohoda v letním a zimním období, Architektonická soutěž, Zabezpečení obydlí, Náklady životního cyklu a Měření spotřeb energií a vody.

Tabulka 4.134 – Výsledné hodnocení bytového domu dle SBToolCZ
(zdroj: autor)

Oblast hodnocení	Podíl	Vážené body	Celkem
Environmentální kritéria	50%	5,76	2,88
Sociální kritéria	35%	4,62	1,62
Ekonomika a management	15%	2,00	0,30
Hodnocení SBToolCZ			4,80

5 VLIV CERTIFIKACE NA NÁKLADY STAVBY

V této kapitole se zaměřím na hodnocení nákladů, které souvisejí s certifikací stavby, tzn. pořizovací náklady na stavbu, náklady na certifikaci a vícenáklady související s cílem investora dosáhnout certifikátu vyšší třídy.

5.1 POŘIZOVACÍ NÁKLADY STAVBY

Celkové náklady na pořízení hodnoceného bytového domu činí 54,3 mil. Kč a následující tabulka shrnuje náklady na jednotlivé stavební objekty a vedlejší rozpočtové náklady. Stavební objekty jsou složeny z hlavního objektu bytového domu vč. vjezdové rampy do garáže, dále přípojek a areálových rozvodů jednotlivých médií a terénních a sadových úprav kolem objektu. Tabulka 5.2 potom zobrazuje rekapitulaci stavebních dílů pro hlavní stavební objekt SO 01 – Bytový dům a vjezdová rampa.

Tabulka 5.1 – Pořizovací náklady na stavbu bytového domu
(zdroj: *Rozpočet poskytnutý stavební společností STEP spol. s r.o.*)

Stavební objekt	Cena
Bytový dům + rampa (vjezd do garáže)	47 408 570,35
Kácení porostů, skrývka ornice + HTÚ	163 896,99
Komunikace a zpevněné plochy	815 391,42
Přípojka vodovodu	58 669,89
Areálový vodovod	147 157,39
Přípojka gravitační splaškové kanalizace	58 745,42
Prodloužená stoka splaškové kanalizace	191 503,02
Areálová tlaková splašková kanalizace	227 195,34
Přípojka dešťové kanalizace	80 308,48
Areálová dešťová kanalizace	980 615,71
Plynovodní přípojka	32 220,83
NTL areálový plynovod	132 253,00
Čisté terénní a sadové úpravy	385 208,16
Celkem bytový dům	50 681 736,00
Zařízení staveniště	2 643 337,00
Další nutné náklady projektu	972 440,00
Celková cena bez DPH	54 297 513,00

Tabulka 5.2 – Náklady na hlavní stavební objekt
(zdroj: Rozpočet poskytnutý stavební společností STEP spol. s r.o.)

Stavební díl	Cena
1 Zemní práce	1 088 754,93
2 Základy, zvláštní zakládání	3 103 149,88
3 Svislé a kompletní konstrukce	5 404 029,14
4 Vodorovné konstrukce	6 508 629,80
6 Úpravy povrchu, podlahy	4 817 000,77
9 Ostatní konstrukce, bourání	778 530,09
711 Izolace proti vodě	905 107,17
712 Živičné krytiny	643 342,57
713 Izolace tepelné	662 797,40
763 Dřevostavby	33 666,36
764 Konstrukce klempířské	153 451,69
766 Konstrukce truhlářské	5 522 277,45
767 Konstrukce zámečnické	2 428 647,35
771 Podlahy z dlaždic a obklady	710 989,36
775 Podlahy vlysové a parketové	1 172 036,46
777 Podlahy ze syntetických hmot	425 293,97
781 Obklady keramické	1 540 853,38
783 Nátěry	351 287,33
784 Malby	210 260,42
TZB	10 248 065,15
Ostatní	700 399,68
Celkem SO 01 - Bytový dům	47 408 570,35

5.2 NÁKLADY NA CERTIFIKACI STAVBY

Proces certifikace udržitelnosti stavby se obecně skládá z několika dílčích činností, které se podílejí na výsledné ceně certifikace. V procesu figuruje v první řadě konzultant certifikace mající průvodcovskou roli a souvisejí s ním náklady na administrativu, konzultace, studie a kalkulace a v případě zahraničních systémů interpretaci a asistenci při přebírání zahraničních norem a postupů. Dále je tu projekční tým, jenž tvoří podrobnou dokumentaci a realizační tým, který se podílí na procesu výstavby, odpadovém managementu a spolupráci s TDI. Technický dozor investora provádí hloubkový dozor na stavbě a sepisuje reporty v angličtině (v případě zahraničních systémů). V neposlední řadě vystupují certifikační poplatky pokrývající registraci, kontrolu a dotazy.

Pro systémy LEED a BREEAM se tyto náklady mohou pohybovat cca kolem 800 až 900 tis. Kč. V případě systému SBToolCZ jsou náklady mnohem nižší – pro hodnocený bytový dům mohou uvažovat náklady na certifikaci 200 tis. Kč.

5.3 VÍCENÁKLADY SOUVISEJÍCÍ S CERTIFIKACÍ

Pokud se mění projekt stavby s cílem dosáhnout na lepší třídu certifikátu, vznikají vícenáklady, které se pohybují v jednotkách procent z pořizovacích nákladů. Obecně lze říci, že při snaze dosáhnout na bronzový certifikát jsou vícenáklady cca 1 – 2 %, na stříbrný certifikát cca 5 % a na zlatý certifikát cca 10 % z pořizovacích nákladů. Záleží samozřejmě na kompletní kvalitě původního návrhu budovy a také na tom, zda se certifikaci podřizuje návrh stavby již od počátku nebo se hotový projekt následně mění podle kritérií použitého systému certifikace udržitelnosti budovy.

V mém případě, kdy jsem hodnotila bytový dům na základě poskytnuté projektové dokumentace a žádné úpravy jsem neprováděla, vícenáklady nevznikají. Jinými slovy původní návrh projektu dosáhl na bronzový certifikát systému SBToolCZ bez jakýchkoliv obměn. Vícenáklady by při certifikaci bytového domu nastaly jen v případě, kdy by investor usiloval o lepší třídu certifikátu.

5.3.1 PRVKY, KTERÉ CERTIFIKÁT OVLIVNILY

V této části se zaměřím na konstrukce a prvky, které jsou součástí projektu a přispěly k bodovému hodnocení certifikace udržitelnosti.

Nejvíce bodů v certifikaci bytového domu získalo kritérium E.01 Spotřeba primární energie, ovšem náklady bych v tomto případě vyčíslila jen dost komplikovaným způsobem, jelikož se na něm podílí kompletní materiálový návrh budovy. Vícenáklady by bylo možné vyčíslit při porovnání s jinou variantou materiálového řešení. Proto se raději zaměřím na prvky, které bylo možné ocenit snáze.

Měření a regulace

Čtvrtým bodově nejvýznamnějším kritériem bylo C.02 Facility management, které získalo 0,12 z celkových 4,8 bodů. Toto kritérium ovlivnila existence systému Měření a Regulace společných prostor s centrálním ovládním a centrálním úložištěm dat. Náklady na tento systém jsou 108,5 tis. Kč a jedná se o 0,20 % z celkových pořizovacích nákladů.

Tabulka 5.3 – Náklady na systém Měření a Regulace
(zdroj: autor)

Měření a Regulace	Cena
Kotelna	18 942
Signalizace poruchových stavů v kotelně	12 177
Vzduchotechnika	17 752
Rozvaděč	45 189
Montážní materiál	14 451
Celkem	108 511

Obnovitelné zdroje energie

Kritérium E.07 Výroba obnovitelné energie získalo v procesu hodnocení bytového domu 0,17 z celkových 4,8 bodu. Na výsledku se odrazila instalace slunečních kolektorů na střeše objektu, která pokryje 6,6 % celkové spotřeby energie. Náklady na sluneční kolektory sloužící pro ohřev vody jsou 1 202,4 tis. Kč a jedná se o podíl 2,21 % z pořizovacích nákladů bytového domu.

Tabulka 5.4 – Náklady na sluneční kolektory
(zdroj: autor)

Sluneční kolektory	Cena
Řemeslný obor kotelny a strojovny	894 150
Rozvod potrubí	67 116
Izolace tepelné	239 641
Stavební přípomocce	1 475
Celkem	1 202 382

5.3.2 PRVKY, KTERÉ BY CERTIFIKÁT MOHLY OVLIVNIT

V této části se zaměřím na konstrukce a prvky, které nejsou součástí projektu bytového domu, ale které by investor měl zvažovat, kdyby chtěl dosáhnout na lepší třídu certifikátu udržitelnosti budovy.

Retenční nádrž

Realizace retenční nádrže by ovlivnila hned dvě kritéria: E.10 Spotřeba pitné vody a E.11 Zachycení dešťové vody. V prvním kritériu by bytový dům mohl získat 4 body, které jsou rovny 0,12 vážených bodů a v druhém kritériu 4,6 bodů, které jsou rovny 0,14 vážených bodů. Celkem by bytový dům získal 0,26 bodu navíc k celkovým 4,8 bodům.

Náklady na retenční nádrž sloužící k akumulaci dešťové vody jsou 371,8 tis. Kč a jedná se o podíl 0,68 % z pořizovacích nákladů bytového domu.

Tabulka 5.5 – Náklady na retenční nádrž
(zdroj: autor)

Retenční nádrž	Cena
Zemní práce	95 840
Retenční nádrž	164 770
Vírový ventil	72 670
Šachta	8 000
Čerpadlo	11 000
Potrubí	19 490
Celkem	371 770

Tabulka 5.6 – Kritéria seřazená dle možnosti zlepšení
(zdroj: autor)

Kritérium		Body		
		Kritérium	Skupina	Certifikát
C.01	Náklady životního cyklu	10,0	3,66	0,55
E.01	Spotřeba primární energie	2,9	0,64	0,32
S.03	Tepelná pohoda v letním období	10,0	0,88	0,31
E.10	Spotřeba pitné vody	10,0	0,61	0,31
S.07	Zdravotní nezávadnost materiálů	7,0	0,81	0,28
E.08	Použití materiálů a výrobků při výstavbě	7,2	0,55	0,28
S.02	Akustický komfort	7,0	0,71	0,25
C.04	Měření spotřeb energií a vody	10,0	1,55	0,23
S.14	Zabezpečení obydlí	10,0	0,61	0,21
S.12	Architektonická soutěž	10,0	0,48	0,17
E.09	Hodnocení stavebních výrobků	6,0	0,32	0,16
E.11	Zachycení dešťové vody	5,4	0,32	0,16
C.05	Management tříděného odpadu	6,0	1,04	0,16
S.04	Tepelná pohoda v zimním období	10,0	0,44	0,15
E.12	Využití půdy	5,0	0,30	0,15
S.06	Ochrana proti radonu	8,0	0,42	0,15
C.03	Prováděcí a provozní dokumentace	6,5	0,98	0,15
E.13	Zeleň na budově a pozemku	4,3	0,29	0,15
E.14	Ekologická hodnota místa	4,0	0,27	0,13
S.05	Kvalita vnitřního vzduchu	2,9	0,35	0,12
C.02	Facility management	5,0	0,78	0,12
E.02	Potenciál globálního oteplování	2,4	0,23	0,11
E.04	Potenciál eutrofizace prostředí	4,0	0,20	0,10
E.07	Výroba obnovitelné energie	3,7	0,20	0,10
S.08	Uživatelský komfort	4,2	0,27	0,09
S.09	Flexibilita využití budovy	4,0	0,19	0,07
E.06	Potenciál tvorby přízemního ozonu	2,5	0,12	0,06
E.03	Potenciál okyselování prostředí	2,1	0,10	0,05
E.05	Potenciál ničení ozonové vrstvy	2,4	0,09	0,05
S.13	Využití exteriéru budovy	3,0	0,13	0,04
S.01	Vizuální komfort	0,5	0,05	0,02
S.11	Bezbariérové řešení	0,5	0,03	0,01
S.10	Prostorová efektivita	0,0	0,00	0,00

Tato tabulka odpovídá na otázku, na která kritéria je třeba se zaměřit v případě zájmu o zlepšení třídy certifikátu udržitelnosti budovy. Například kritérium C.01 Náklady životního cyklu získalo v certifikaci nulový počet bodů, to znamená, že je tu prostor pro získání 10 bodů pro toto kritérium. Deset bodů se rovná 3,66 vážených bodů pro skupinu environmentálních kritérií a do výsledného certifikátu by pak vstoupilo 0,55 vážených bodů.

5.4 ZÁVĚREČNÉ VYHODNOCENÍ

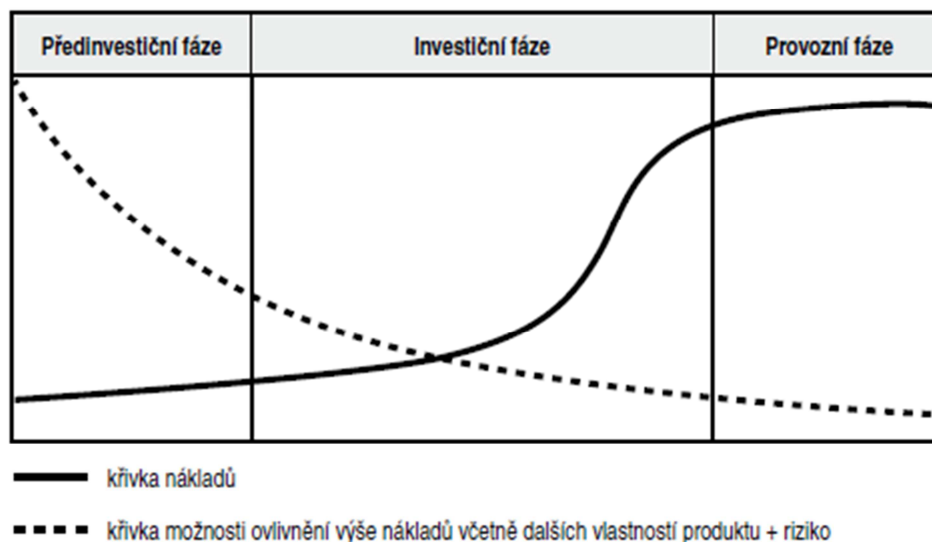
Při hodnocení stavby některým ze systémů certifikace udržitelnosti vznikají investiční náklady skládající se z pořizovacích nákladů stavby, nákladů na certifikaci (pohybujících se v řádu několika stovek tisíc korun) a vícenákladů, které dosahují maximálně 10 % z pořizovacích nákladů stavby.

V případě bytového domu, jenž jsem hodnotila v rámci diplomové práce, dosahují pořizovací náklady stavby výše 54 297,5 tis. Kč. Certifikace systémem udržitelnosti staveb SBToolCZ vychází na 200 tis. Kč. Vícenáklady jsou nulové, jelikož projekt ve svém původním návrhu dosáhl na certifikát bronzové třídy.

Pokud by investor usiloval o lepší certifikát, musel by bytový dům v hodnocení získat dalších 1,2 bodu, aby dosáhl na úroveň minimálně 6 bodů, nutných pro udělení stříbrného certifikátu SBToolCZ. Podle tabulky 5.6 by se investor měl zaměřit na vytvoření analýzy nákladů životního cyklu, sledování spotřeb energií a vody, změnu použitých stavebních materiálů, tepelnou pohodu a akustický komfort, management tříděného odpadu apod.

Jako příklad vzniku vícenákladů jsem uvažovala zřízení retenční nádrže, která by za 371,8 tis. Kč (0,68 % pořizovacích nákladů) přispěla 0,26 body do celkového hodnocení stavby, protože by snížila spotřebu pitné vody a zužitkovala by vodu dešťovou.

Je třeba mít na paměti, že jakékoliv změny projektu je lepší provádět v předinvestiční fázi, kdy náklady na změny jsou minimální a potenciál ovlivnění návrhu maximální.



Obrázek 16 – Možnost ovlivnění nákladů během životního cyklu projektu
(zdroj: *Udržitelné pořizování staveb*, str. 79^[81])

ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo vyhodnotit konkrétní bytový dům podle jednoho ze systémů certifikace udržitelnosti budov a zjistit, jaký má tato certifikace vliv na celkové náklady stavby.

Pro hodnocení stavby jsem zvolila národní metodiku SBToolCZ, která byla vytvořena ve spolupráci s ČVUT a stejně jako jiné systémy hodnotí komplexní kvalitu budovy, ale na rozdíl od ostatních (vytvořených v zahraničí) je přizpůsobena českému prostředí.

Při certifikaci bytového domu jsem postupovala v souladu s metodikou SBToolCZ pro bytové domy^[6], která stavbu hodnotí podle 39 kritérií, rozdělených do čtyř skupin (Environmentální, Sociální, Ekonomika a management a Lokalita). Hodnocení podle kritérií skupiny lokalita jsem však do této práce nezahrnula, jelikož výsledek nevstupuje do celkového hodnocení stavby a byl by tedy irelevantní. Jako podklady pro hodnocení jsem použila projektovou dokumentaci bytového domu, průkaz PENB, databázi Envimat a databázi EPD v České republice. Výsledkem hodnocení je zisk 4,8 z možných 10 vážených bodů, čímž bytový dům získal bronzový certifikát SBToolCZ.

Druhým cílem práce bylo zjistit, jak certifikace udržitelnosti budov ovlivňuje celkové náklady stavby. V této otázce záleží jednak na tom, v jaké fázi se projekt nachází, protože náklady od investiční fáze rostou v závislosti na změnách původní projektové dokumentace a jednak na snaze investora dosáhnout na certifikát vyšší třídy. Obecně tyto vícenáklady dosahují výše maximálně 10 % z pořizovacích nákladů stavby. Náklady na proces certifikace se pohybují v řádu několika promile z pořizovacích nákladů stavby s tím, že český SBToolCZ je ze systémů nabízených na českém trhu nejlevnější.

Konkrétní náklady bytového domu vzrostly oproti původním pořizovacím nákladům stavby o 3,7 ‰ a toto navýšení způsobily pouze náklady na samotnou certifikaci ve výši 200 tis. Kč. Vícenáklady byly v tomto případě nulové, jelikož bytový dům dosáhl na bronzový certifikát v původním návrhu. Vícenáklady by vznikly, pokud by chtěl investor dosáhnout lepšího hodnocení, které by pro něj mohlo znamenat např. ekonomickou výhodu oproti konkurenci. V této situaci by bytový dům musel získat alespoň dalších 1,2 bodu, díky kterým by dosáhl na stříbrný certifikát. Jako příklad vzniku vícenákladů jsem uvažovala realizaci retenční nádrže, u které by investor za 0,68 % pořizovacích nákladů získal 0,26 bodu do výsledného hodnocení stavby.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 2.1 – Stavby certifikované systémem BREEAM.....	24
Tabulka 2.2 – Stavby certifikované systémem LEED	25
Tabulka 2.3 – Stavby certifikované systémem SBToolCZ.....	27
Tabulka 3.1 – Poměr jednotlivých položek nákladů životního cyklu budovy	29
Tabulka 4.1 - Stanovení měrné roční svázané spotřeby energie	34
Tabulka 4.2 - Roční spotřeba energie a jejich energonositelé.....	34
Tabulka 4.3 - Stanovení roční spotřeby primární energie	34
Tabulka 4.4 - Stanovení měrné roční spotřeby primární energie	35
Tabulka 4.5 - Stanovení celkové měrné roční spotřeby primární energie	35
Tabulka 4.6 - Kriteriaální meze pro E.01 Spotřeba primární energie.....	35
Tabulka 4.7 - Stanovení měrné roční svázané produkce emisí CO _{2,ekv.}	36
Tabulka 4.8 - Stanovení roční produkce emisí CO _{2,ekv.}	36
Tabulka 4.9 - Stanovení měrné roční produkce emisí CO _{2,ekv.}	36
Tabulka 4.10 - Stanovení celkové měrné roční produkce emisí CO _{2,ekv.}	36
Tabulka 4.11 - Kriteriaální meze pro E.02 Potenciál globálního oteplování.....	37
Tabulka 4.12 - Stanovení měrné roční svázané produkce emisí SO _{2,ekv.}	37
Tabulka 4.13 - Stanovení roční produkce emisí SO _{2,ekv.}	37
Tabulka 4.14 - Stanovení měrné roční produkce emisí SO _{2,ekv.}	38
Tabulka 4.15 – Stanovení celkové měrné roční produkce emisí SO _{2,ekv.}	38
Tabulka 4.16 - Kriteriaální meze pro E.03 Potenciál okyselování prostředí	38
Tabulka 4.17 - Stanovení měrné roční svázané produkce emisí PO _{4³⁻} ekv.	39
Tabulka 4.18 - Stanovení roční produkce emisí PO _{4³⁻} ekv.	39
Tabulka 4.19 - Stanovení měrné roční produkce emisí PO _{4³⁻} ekv.	39
Tabulka 4.20 - Stanovení celkové měrné roční produkce emisí PO _{4³⁻} ekv.	39
Tabulka 4.21 - Kriteriaální meze pro E.04 Potenciál eutrofizace prostředí.....	40
Tabulka 4.22 - Stanovení měrné roční svázané produkce emisí R-11 _{ekv.}	40
Tabulka 4.23 - Stanovení roční produkce emisí R-11 _{ekv.}	41
Tabulka 4.24 - Stanovení měrné roční produkce emisí R-11 _{ekv.}	41
Tabulka 4.25 - Stanovení celkové měrné roční produkce emisí R-11 _{ekv.}	41
Tabulka 4.26 - Kriteriaální meze pro E.05 Potenciál ničení ozonové vrstvy	41
Tabulka 4.27 - Stanovení měrné roční svázané produkce emisí C ₄ H _{4,ekv.}	42
Tabulka 4.28 - Stanovení roční produkce emisí C ₄ H _{4,ekv.}	42
Tabulka 4.29 - Stanovení měrné roční produkce emisí C ₄ H _{4,ekv.}	42
Tabulka 4.30 - Stanovení celkové měrné roční produkce emisí C ₄ H _{4,ekv.}	43
Tabulka 4.31 - Kriteriaální meze pro E.06 Potenciál tvorby přízemní ozonu	43
Tabulka 4.32 - Stanovení podílu vyrobené obnovitelné energie na spotřebě energie celkem .	44
Tabulka 4.33 - Kriteriaální meze pro E.07 Výroba obnovitelné energie	44
Tabulka 4.34 - Přiřazení dílčích kreditů K1 a K2 na základě výsledků dílčích hodnocení P1, P2 a P3	44
Tabulka 4.35 - Kriteriaální meze pro E.08 Použití materiálů a výrobků při výstavbě	45

Tabulka 4.36 - Vyhodnocení počtu certifikovaných stavebních výrobků - přidělením kreditu K1	45
Tabulka 4.37 - Výkaz materiálů s ověřeným EPD třetí stranou, nebo požadavkem na EPD ..	46
Tabulka 4.38 - Výsledek dílčího hodnocení stavebních výrobků s certifikátem PEFC, nebo FSC - přidělení kreditu K2.....	46
Tabulka 4.39 - Kriteriaální meze pro E.09 Hodnocení stavebních výrobků.....	46
Tabulka 4.40 - Hodnocení způsobu využití dešťové vody.....	47
Tabulka 4.41 - Hodnocení způsobu využití šedé splaškové vody.....	47
Tabulka 4.42 - Kriteriaální meze pro E.10 Spotřeba pitné vody	47
Tabulka 4.43 - Výpočet množství dešťové vody zachycené na budově	48
Tabulka 4.44 - Výpočet množství dešťové vody zachycené na ostatních plochách	48
Tabulka 4.45 - Odtokový koeficient z různých povrchů.....	49
Tabulka 4.46 - Kriteriaální meze pro E.11 Zachycení dešťové vody	49
Tabulka 4.47 - Hodnocení nakládání s půdou - přidělení kreditů K1	50
Tabulka 4.48 - Přeprava půdy - přidělení kreditů K2	50
Tabulka 4.49 - Dopad na životní prostředí, ochranu přírody a krajiny - přidělení kreditů K3	50
Tabulka 4.50 - Kriteriaální meze pro E.12 Využití půdy.....	51
Tabulka 4.51 - Přidělení kreditu K1 na základě % zazelenění rostlého terénu či výskytu vodní plochy.....	51
Tabulka 4.52 - Přidělení kreditu K2a na základě plochy extenzivní zeleně na střeše	51
Tabulka 4.53 - Přidělení kreditu K2b na základě plochy intenzivní zeleně na střeše.....	51
Tabulka 4.54 - Přidělení kreditu K3a na základě plochy popínavé zeleně na neprůsvitné části fasády	52
Tabulka 4.55 - Přidělení kreditu K3b na základě plochy zeleně se substrátem na neprůsvitné části fasády	52
Tabulka 4.56 - Přidělení kreditu K3c na základě plochy popínavé zeleně stínící průhledné části jižní, západní a východní fasády.....	52
Tabulka 4.57 - Přidělení kreditu K4 dle stínění stromů na vybrané části fasád.....	52
Tabulka 4.58 - Přidělení kreditu K5 dle existence plánu rozvojové péče a následné údržby..	52
Tabulka 4.59 - Přidělení kreditu K6 dle existence prvků zeleně s původním rostlinným materiálem dané lokality	52
Tabulka 4.60 - Kriteriaální meze pro E.13 Zeleň na budově a pozemku	53
Tabulka 4.61 - Kreditové ohodnocení ekologické hodnoty místa z hlediska fauny a flory.....	53
Tabulka 4.62 - Kreditové ohodnocení ekologické hodnoty místa z hlediska původního využití území.....	53
Tabulka 4.63 - Kriteriaální meze pro E.14 Ekologická hodnota místa.....	54
Tabulka 4.64 - Shrnutí podlahových ploch kritických místností	55
Tabulka 4.65 - Shrnutí posuzovaných oken a jejich kreditové ohodnocení.....	56
Tabulka 4.66 - Kriteriaální meze pro S.01 Vizuální komfort	56
Tabulka 4.67 - Kriteriaální meze pro S.02 Akustický komfort	57
Tabulka 4.68 - Kreditové hodnocení stavebního řešení pro dosažení nejvyšší denní teploty vzduchu	58

Tabulka 4.69 - Kreditové hodnocení výpočtové nejvyšší denní teploty vzduchu	58
Tabulka 4.70 - Kriteriaální meze pro S.03 Tepelná stabilita v letním období.....	58
Tabulka 4.71 - Kreditové hodnocení tepelné stability místnosti v zimním období	59
Tabulka 4.72 - Kreditové hodnocení poklesu dotykové teploty podlahy	59
Tabulka 4.73 - Kriteriaální meze pro S.04 Tepelná pohoda v zimním období.....	59
Tabulka 4.74 - Stanovení kreditů K1 za intenzitu trvalého větrání	59
Tabulka 4.75 - Stanovení kreditů K2 za množství venkovního vzduchu na osobu	60
Tabulka 4.76 - Stanovení kreditů K3 za intenzitu nárazového větrání hygienického zázemí .	60
Tabulka 4.77 - Stanovení kreditů K4 za navržený systém větrání a úpravy vzduchu obecně.	60
Tabulka 4.78 - Stanovení kreditů K5 za třídu použitých filtrů	60
Tabulka 4.79 - Stanovení kreditů K6 za servisní smlouvu	61
Tabulka 4.80 - Kriteriaální meze pro S.05 Kvalita vnitřního vzduchu.....	61
Tabulka 4.81 - Přidělení kreditů K1 na základě radonového indexu pozemku	61
Tabulka 4.82 - Přidělení kreditů K2 na základě výškového umístění obytných prostor	61
Tabulka 4.83 - Přidělení kreditů K3 na základě realizovaných protiradonových opatření.....	62
Tabulka 4.84 - Kriteriaální meze pro S.06 Ochrana proti radonu.....	62
Tabulka 4.85 - Soupis relevantních materiálů a naplnění předepsaných požadavků - podklad pro přidělení kreditů K1	63
Tabulka 4.86 - Přidělení kreditů K2 na základě vytvoření informačního průvodce	63
Tabulka 4.87 - Kriteriaální meze pro S.07 Zdravotní nezávadnost materiálů	63
Tabulka 4.88 - Posouzení existence a umístění úschovny pro kola a pro kočárky - přidělení kreditů K1	64
Tabulka 4.89 - Posouzení bezpečnosti úschovny pro kola a pro kočárky - přidělení kreditů K2	64
Tabulka 4.90 - Plocha společných vnitřních užitných prostor	64
Tabulka 4.91 - Určení výsledného počtu kreditů K3 na základě míry existence společných prostor	64
Tabulka 4.92 - Celkové množství bytů a počet bytů s jednotlivými vnějšími prostory.....	65
Tabulka 4.93 - Stanovení koeficientu výskytu bytů s jednotlivými vnějšími prostory.....	65
Tabulka 4.94 - Určení výsledného počtu kreditů K4 na základě koeficientu výskytu bytů s jednotlivými vnějšími prostory	65
Tabulka 4.95 - Určení výsledného počtu kreditů K5 dle způsobu vytápění a přípravy teplé vody.....	65
Tabulka 4.96 - Posouzení existence nadstandardních prvků v bytovém domě - přidělení kreditů K6	66
Tabulka 4.97 - Kriteriaální meze pro S.08 Uživatelský komfort.....	66
Tabulka 4.98 - Hodnocení nosného systému a světlé výšky budovy - přidělení kreditů K1 ...	67
Tabulka 4.99 - Hodnocení příček - přidělení kreditů K2	67
Tabulka 4.100 - Hodnocení návrhu budovy - přidělení kreditů K3	67
Tabulka 4.101 - Kriteriaální meze pro S.09 Flexibilita využití budovy	67
Tabulka 4.102 - Přehled podlahových ploch jednotlivých podlaží.....	68
Tabulka 4.103 - Kriteriaální meze pro S.10 Prostorová efektivita	68

Tabulka 4.104 - Kreditové hodnocení bezbariérového přístupu do budovy	69
Tabulka 4.105 - Kreditové hodnocení vstupu do budovy	69
Tabulka 4.106 - Kreditové hodnocení pohybu osob se sníženou pohyblivostí po hlavních komunikacích v budově	70
Tabulka 4.107 - Kreditové hodnocení bezbariérového řešení bytů upravitelného typu	70
Tabulka 4.108 - Kriteriaální meze pro S.11 Bezbariérové řešení	71
Tabulka 4.109 - Kriteriaální meze pro S.12 Architektonická soutěž - stavby financované plně ze soukromých zdrojů	71
Tabulka 4.110 - Přidělení kreditů K1 na základě typu a počtu místa	72
Tabulka 4.111 - Přidělení kreditů K2 na základě umístění dodatečných prvků	72
Tabulka 4.112 - Kriteriaální meze pro S.13 Využití exteriéru budovy.....	72
Tabulka 4.113 - Kriteriaální meze pro S.14 Zabezpečení obydlí	73
Tabulka 4.114 - Přidělení kreditů dle naplnění požadavků na provedení analýzy LCC.....	74
Tabulka 4.115 - Kriteriaální meze pro C.01 Náklady životního cyklu.....	74
Tabulka 4.116 - Hodnocení části Facility Management	75
Tabulka 4.117 - Hodnocení části systému Měření a Regulace pro společné prostory.....	75
Tabulka 4.118 - Kriteriaální meze pro C.02 Facility management.....	75
Tabulka 4.119 - Hodnocení obsahu a kvality technické dokumentace	76
Tabulka 4.120 - Hodnocení provedení úložného místa dokumentů určených pro majitele a správce	76
Tabulka 4.121 - Hodnocení uživatelských příruček určených pro obyvatele bytového domu	77
Tabulka 4.122 - Hodnocení přítomnosti autorského dozoru a technického dozoru stavebníka	77
Tabulka 4.123 - Kriteriaální meze pro C.03 Prováděcí a provozní dokumentace	77
Tabulka 4.124 - Kreditové ohodnocení měření typů vstupních energií a vody	78
Tabulka 4.125 - Doplnkové funkce koncových zařízení zobrazujících spotřeby energií	78
Tabulka 4.126 - Kriteriaální meze pro C.04 Měření spotřeb energií a vody	79
Tabulka 4.127 - Hodnocení vybudování sběrných míst.....	79
Tabulka 4.128 - Hodnocení počtu tříděných komodit.....	79
Tabulka 4.129 - Hodnocení kapacity sběrných nádob	80
Tabulka 4.130 - Vyhodnocení kapacity sběrných nádob	80
Tabulka 4.131 - Hodnocení nakládání s odpadem v budově	80
Tabulka 4.132 - Kriteriaální meze pro C.05 Management tříděného odpadu.....	80
Tabulka 4.133 – Bodové hodnocení bytového domu.....	82
Tabulka 4.134 – Výsledné hodnocení bytového domu dle SBToolCZ.....	83
Tabulka 5.1 – Pořizovací náklady na stavbu bytového domu.....	84
Tabulka 5.2 – Náklady na hlavní stavební objekt	85
Tabulka 5.3 – Náklady na systém Měření a Regulace	86
Tabulka 5.4 – Náklady na sluneční kolektory	87
Tabulka 5.5 – Náklady na retenční nádrž.....	87
Tabulka 5.6 – Kritéria seřazená dle možnosti zlepšení.....	88

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Průkaz energetické náročnosti budovy (1. část)	12
Obrázek 2 – Průkaz energetické náročnosti budovy (2. část)	13
Obrázek 3 – Energetický štítek obálky budovy.....	14
Obrázek 4 – Evidenční list energetického auditu (1. část).....	15
Obrázek 5 – Evidenční list energetického auditu (2. část).....	16
Obrázek 6 – Logo SBToolCZ.....	17
Obrázek 7 – Plakety certifikátu SBToolCZ.....	18
Obrázek 8 – Plakety certifikátu LEED	19
Obrázek 9 – Logo certifikačního systému BREEAM	20
Obrázek 10 – Plakety systému DGNB	21
Obrázek 11 – Katalog materiálů Envimat	22
Obrázek 12 – Amazon Court.....	23
Obrázek 13 – Administrativní komplex Palmovka Park II	26
Obrázek 14 – Hodnocený bytový dům.....	32
Obrázek 15 – Podíl jednotlivých kritérií na celkovém hodnocení bytového domu	83
Obrázek 16 – Možnost ovlivnění nákladů během životního cyklu projektu.....	89

POUŽITÉ ZDROJE

Právní předpisy:

- [1] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov
- [2] Zákon č. 406/2002 Sb., o hospodaření energií
- [3] Zákon č. 318/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 406/200 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů
- [4] Vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov
- [5] Vyhláška č. 213/2001 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického auditu

Knížní publikace:

- [6] VONKA, Martin, Michal BUREŠ, Petr HÁJEK, Filip HAVLÍK, Julie HODKOVÁ, Veronika KŘELINOVÁ, Antonín LUPÍŠEK, Štěpán MANČÍK, Tereza PAVLŮ, Jan PEČMAN, Petr SCHORSCH, Jiří TENCAR, Martin VOLF a Jaroslav VYCHYTIL. *SBToolCZ pro bytové domy*. Praha: ČVUT, 2013. ISBN 978-80-01-05125-2
- [7] KOČÍ, Vladimír, Julie HODKOVÁ, Petr LHOTÁK, Květoslava REMTOVÁ, Antonín LUPÍŠEK a Ondřej ŠRÁMEK. *LCA a EPD stavebních výrobků (Posuzování životního cyklu a environmentální prohlášení o produktu jako cesta k udržitelnému stavebnictví)*. Praha: Česká rada pro šetrné budovy, 2012. ISBN 978-80-260-3504-6
- [8] SCHNEIDEROVÁ HERALOVÁ, R. *Udržitelné pořizování staveb (ekonomické aspekty)*. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2011. ISBN 978-80-7357-642-4
- [9] POČINKOVÁ, Marcela, Danuše ČUPROVÁ a Olga RUBINOVÁ. *Úsporný dům*. Brno: CPRESS, 2012. ISBN 978-80-264-0014-1

Elektronické zdroje:

- [10] Informační web pro majitele nemovitostí shrnující požadavky vyplývající z novely zákona o hospodaření energií
Dostupný z: <http://www.prukaznadum.cz/>
- [11] Energetika staveb – projekty pasivních domů, průkazy energetické náročnosti
Dostupné z: <http://www.energetikastaveb.com/>

- [12] Roční úhrn srážek
Dostupné z: http://www.chmi.cz/portal/dt?menu=JSPTabContainer/P4_Historicka_data/P4_1_Pocas_i/P4_1_3_Mapy_char_klim
- [13] Ministerstvo pro místní rozvoj – udržitelný rozvoj
Dostupné z: <http://www.uur.cz/images/konferencepraha/markvart.pdf>
- [14] Centrum pro obnovitelné zdroje a úspory energie
Dostupné z: <http://www.ekowatt.cz/>
- [15] Certifikační systém SBToolCZ
Dostupné z: <http://sbtool.cz/>
- [16] Certifikační systém LEED
Dostupné z: <https://www.go-gba.org/resources/leed/>
- [17] Certifikační systém BREEAM
Dostupné z: <http://www.incurvo.uk/breeam/>
- [18] Certifikační systém DGNB
Dostupné z: <http://www.dgnb.de/dgnb-xmas2012/en/>
- [19] Česká rada pro šetrné budovy
Dostupné z: <http://www.czgbc.org/>
- [20] Databáze Envimat
Dostupné z: <http://www.envimat.cz/>
- [21] Databáze EPD
Dostupné z: [http://www.cenia.cz/C12571B20041E945.nsf/\\$pid/CENMSFQVRF6K](http://www.cenia.cz/C12571B20041E945.nsf/$pid/CENMSFQVRF6K)
- [22] Metrostav a.s. – stavební společnost
Dostupné z: <http://www.metrostav.cz/>
- [23] Metrostav Development a.s.
Dostupné z: <http://www.metrostavdevelopment.cz/cs/karty-projektu/palmovka-park-2>

Ostatní zdroje:

- [24] Projektová dokumentace zpracovaná ke stavebnímu povolení pro bytový dům

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1** - Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané spotřeby energie
- Příloha č. 2** - Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí CO_{2,ekv.}
- Příloha č. 3** - Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí SO_{2,ekv.}
- Příloha č. 4** - Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí PO_{4³⁻ekv.}
- Příloha č. 5** - Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí R-11_{ekv.}
- Příloha č. 6** - Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí C₄H_{4,ekv.}
- Příloha č. 7** - Množství obnovitelných, recyklovaných a regionálně vyrobených materiálů a výrobků použitých při výstavbě - podklad pro přidělení kreditů K1, K2 a K3

PŘÍLOHA Č. 1

Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané spotřeby energie

Konstrukce	Materiál (textace dle databáze Envimat)	M.j.	Výměra [m.j.]	Jednotková svázaná spotřeba energie [MJ/m.j.]	Svázaná spotřeba energie [MJ]	Životnost [roky]	Roční svázaná spotřeba energie [MJ/a]
			a	b	c = a . b	d	e = c / d
Základové konstrukce							
úprava základové spáry mazaninou	beton prostý	kg	272 858,7	0,5749	156 873,6	50,0	3 137,5
výztuž mazanin KARI sítěmi	ocel, výztuž do betonu	kg	4 413,9	22,5279	99 436,1	50,0	1 988,7
základy	beton	kg	1 096 539,5	0,4838	530 482,8	50,0	10 609,7
výztuž do základů	ocel, výztuž do betonu	kg	79 388,7	22,5279	1 788 460,2	50,0	35 769,2
opěrné zdi	beton	kg	573 716,5	0,4838	277 552,0	50,0	5 551,0
výztuž opěrných zdí	ocel, výztuž do betonu	kg	33 205,3	22,5279	748 045,1	50,0	14 960,9
Svislé konstrukce							
zdivo Porotherm 30	cihla dutinová pálená	kg	425 582,4	2,5737	1 095 321,4	50,0	21 906,4
sloupy	beton	kg	10 381,9	0,4838	5 022,5	50,0	100,5
výztuž sloupů	ocel, výztuž do betonu	kg	1 480,0	22,5279	33 341,7	50,0	666,8
zídky atikové	beton	kg	131 015,4	0,4838	63 382,5	50,0	1 267,6
výztuž zídek	ocel, výztuž do betonu	kg	7 416,0	22,5279	167 065,9	50,0	3 341,3
přízdívky YTONG tl. 50 mm	tvarovka betonová lehčená	kg	27 531,2	1,3590	37 415,5	50,0	748,3
příčky Porotherm tl. 115 mm	cihla dutinová pálená	kg	162 735,2	2,5737	418 831,6	50,0	8 376,6
obezdívka van tl. 50 mm	tvarovka betonová lehčená	kg	1 778,4	1,3590	2 416,9	50,0	48,3
Příčky tl. 140 mm z cihel plných	cihla plná pálená	kg	11 510,1	2,5737	29 623,5	50,0	592,5
prefa balkonové dělicí stěny	beton	kg	7 155,0	0,4838	3 461,4	50,0	69,2
Vodorovné konstrukce							
stropy deskové	beton	kg	2 143 895,6	0,4838	1 037 171,7	50,0	20 743,4
výztuž stropů	ocel, výztuž do betonu	kg	116 400,0	22,5279	2 622 247,6	50,0	52 445,0
ztužující věnce	beton	kg	46 746,0	0,4838	22 614,7	50,0	452,3
výztuž věnců	ocel, výztuž do betonu	kg	2 744,0	22,5279	61 816,6	50,0	1 236,3
prefa balkonové desky	beton	kg	128 165,1	0,4838	62 003,6	50,0	1 240,1
schodiště	beton	kg	20 136,6	0,4838	9 741,6	50,0	194,8
Úprava povrchů							
vnitřní VC omítka	omítka vápenocementová	kg	19 116,3	1,4597	27 903,3	50,0	558,1
tenkovrstvá vnitřní omítka 10 mm	omítka vápenocementová	kg	11 772,4	1,4597	17 183,7	50,0	343,7
vnitřní sádrová omítka	omítka sádrová	kg	130 651,4	1,5377	200 896,1	50,0	4 017,9
KZS vnitřních podhledů	ISOVER TF PROFI 120 mm	kg	838,1	19,5017	16 344,0	50,0	326,9

KZS vnitřních stěn	ISOVER TF PROFI 80 mm	kg	294,8	19,5017	5 749,8	50,0	115,0
dřevěný obklad fasády	lepené lamelové dřevo, vnější	kg	1 314,4	8,6791	11 408,0	40,0	285,2
KZS vnější	ISOVER TF PROFI 100 mm	kg	6 396,1	19,5017	124 735,4	50,0	2 494,7
KZS vnější	ISOVER TF PROFI 150 mm	kg	4 250,8	19,5017	82 896,9	50,0	1 657,9
omítka vnější	omítka vápenocementová	kg	522,0	1,4597	761,9	50,0	15,2
potěr anhydritový 40 mm	anhydritová stěrka	kg	35 420,2	1,0551	37 373,3	50,0	747,5
mazanina 120 mm	beton prostý	kg	21 850,8	0,5749	12 562,6	50,0	251,3
výztuž mazanin KARI sítěmi	ocel, výztuž do betonu	kg	906,6	22,5279	20 424,3	50,0	408,5
Povlakové krytiny							
lak penetrační nebo asfaltový	asfaltový nátěr	kg	169,0	49,6073	8 383,6	40,0	209,6
těžký asfaltový pás	živičný (asfaltový) pás Alu80	kg	3 168,4	51,4714	163 083,2	40,0	4 077,1
Izolace tepelné							
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 60 mm	kg	12 025,2	19,5017	234 511,2	50,0	4 690,2
XPS 100 mm	polystyren extrudovaný XPS	kg	212,9	96,5145	20 551,8	50,0	411,0
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 100 mm	kg	1 081,8	19,5017	21 097,1	50,0	421,9
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 150 mm	kg	405,7	19,5017	7 911,4	50,0	158,2
deska EPS	polystyren pěnový EPS, desky	kg	1 176,1	105,0730	123 575,1	50,0	2 471,5
EPS 200 mm	polystyren pěnový EPS, desky	kg	1 580,2	105,0730	166 032,8	50,0	3 320,7
EPS 160 mm	polystyren pěnový EPS, desky	kg	1 557,2	105,0730	163 615,3	50,0	3 272,3
XPS 80 mm	polystyren extrudovaný XPS	kg	241,0	96,5145	23 260,1	50,0	465,2
Konstrukce montované							
SDK jednovrstvá 12,5 mm	sádkartonová deska	kg	975,0	5,7445	5 600,9	50,0	112,0
Konstrukce klempířské							
oplechování atiky tl. 0,7 mm	zinek	kg	49,8	48,5072	2 415,9	50,0	48,3
oplechování střechy tl. 0,7 mm	zinek	kg	9,7	48,5072	472,0	50,0	9,4
lemování hrany střechy	zinek	kg	7,8	48,5072	376,1	50,0	7,5
odvod vody ze střechy	zinek	kg	6,6	48,5072	319,2	50,0	6,4
Konstrukce truhlářské							
dveře	dveře, vnitřní, dřevěné	kg	2 953,0	25,9262	76 560,1	30,0	2 552,0
okna	okenní rám, dřevěný, U = 1,5	kg	531,7	28,9124	15 372,4	30,0	512,4
zasklení oken	zasklení, dvojsko (2-IV)	kg	1 143,3	22,3839	25 591,8	30,0	853,1
Podlahy z dlaždic							
vyrovnání podkladu 4 mm	cementový potěr, litý, podlahový	kg	500,6	0,9842	492,7	50,0	9,9
keramická dlažba 9 mm	dlažba keramická, obklad	kg	14 922,4	14,1064	210 501,8	50,0	4 210,0
Podlahy dřevěné							
plovoucí podlah 15 mm	lepené lamelové dřevo, vnitřní	kg	9 519,1	7,9543	75 717,6	50,0	1 514,4
Obklady keramické							
keramický obklad	dlažba keramická, obklad	kg	12 616,8	14,1064	177 977,0	50,0	3 559,5
Celkem							229 561,1

PŘÍLOHA Č. 2

Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí CO_{2,ekv.}

Konstrukce	Materiál (textace dle databáze Envimat)	M.j.	Výměra [m.j.]	Jednotková svázaná emise CO _{2,ekv.} [MJ/m.j.]	Svázaná emise CO _{2,ekv.} [MJ]	Životnost [roky]	Roční svázaná produkce emisí CO _{2,ekv.} [MJ/a]
			a	b	c = a . b	d	e = c / d
Základové konstrukce							
úprava základové spáry mazaninou	beton prostý	kg	272 858,7	0,1099	29 984,7	50,0	599,7
výztuž mazanin KARI sítěmi	ocel, výztuž do betonu	kg	4 413,9	1,4820	6 541,4	50,0	130,8
základy	beton	kg	1 096 539,5	0,0670	73 433,7	50,0	1 468,7
výztuž do základů	ocel, výztuž do betonu	kg	79 388,7	1,4820	117 654,0	50,0	2 353,1
opěrné zdi	beton	kg	573 716,5	0,0670	38 421,0	50,0	768,4
výztuž opěrných zdí	ocel, výztuž do betonu	kg	33 205,3	1,4820	49 210,2	50,0	984,2
Svislé konstrukce							
zdivo Porotherm 30	cihla dutinová pálená	kg	425 582,4	0,2386	101 552,5	50,0	2 031,0
sloupy	beton	kg	10 381,9	0,0670	695,3	50,0	13,9
výztuž sloupů	ocel, výztuž do betonu	kg	1 480,0	1,4820	2 193,4	50,0	43,9
zídky atikové	beton	kg	131 015,4	0,0670	8 773,9	50,0	175,5
výztuž zídek	ocel, výztuž do betonu	kg	7 416,0	1,4820	10 990,4	50,0	219,8
přízdívky YTONG tl. 50 mm	tvarovka betonová lehčená	kg	27 531,2	0,2150	5 917,8	50,0	118,4
příčky Porotherm tl. 115 mm	cihla dutinová pálená	kg	162 735,2	0,2386	38 831,9	50,0	776,6
obezdívka van tl. 50 mm	tvarovka betonová lehčená	kg	1 778,4	0,2150	382,3	50,0	7,6
Příčky tl. 140 mm z cihel plných	cihla plná pálená	kg	11 510,1	0,2386	2 746,5	50,0	54,9
prefa balkonové dělicí stěny	beton	kg	7 155,0	0,0670	479,2	50,0	9,6
Vodorovné konstrukce							
stropy deskové	beton	kg	2 143 895,6	0,0670	143 573,7	50,0	2 871,5
výztuž stropů	ocel, výztuž do betonu	kg	116 400,0	1,4820	172 504,8	50,0	3 450,1
ztužující věnce	beton	kg	46 746,0	0,0670	3 130,5	50,0	62,6
výztuž věnců	ocel, výztuž do betonu	kg	2 744,0	1,4820	4 066,6	50,0	81,3
prefa balkonové desky	beton	kg	128 165,1	0,0670	8 583,0	50,0	171,7
schodiště	beton	kg	20 136,6	0,0670	1 348,5	50,0	27,0
Úprava povrchů							
vnitřní VC omítka	omítka vápenocementová	kg	19 116,3	0,2132	4 075,0	50,0	81,5
tenkovrstvá vnitřní omítka 10 mm	omítka vápenocementová	kg	11 772,4	0,2132	2 509,5	50,0	50,2
vnitřní sádrová omítka	omítka sádrová	kg	130 651,4	0,0805	10 523,1	50,0	210,5
KZS vnitřních podhledů	ISOVER TF PROFI 120 mm	kg	838,1	1,4433	1 209,6	50,0	24,2

KZS vnitřních stěn	ISOVER TF PROFI 80 mm	kg	294,8	1,4433	425,5	50,0	8,5
dřevěný obklad fasády	lepené lamelové dřevo, vnější	kg	1 314,4	0,4556	598,9	40,0	15,0
KZS vnější	ISOVER TF PROFI 100 mm	kg	6 396,1	1,4433	9 231,5	50,0	184,6
KZS vnější	ISOVER TF PROFI 150 mm	kg	4 250,8	1,4433	6 135,1	50,0	122,7
omítka vnější	omítka vápenocementová	kg	522,0	0,2132	111,3	50,0	2,2
potěr anhydritový 40 mm	anhydritová stěrka	kg	35 420,2	0,0426	1 508,6	50,0	30,2
mazanina 120 mm	beton prostý	kg	21 850,8	0,1099	2 401,2	50,0	48,0
výztuž mazanin KARI sítěmi	ocel, výztuž do betonu	kg	906,6	1,4820	1 343,6	50,0	26,9
Povlakové krytiny							
lak penetrační nebo asfaltový	asfaltový nátěr	kg	169,0	1,1056	186,8	40,0	4,7
těžký asfaltový pás	živičný (asfaltový) pás Alu80	kg	3 168,4	1,4035	4 446,9	40,0	111,2
Izolace tepelné							
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 60 mm	kg	12 025,2	1,4433	17 355,9	50,0	347,1
XPS 100 mm	polystyren extrudovaný XPS	kg	212,9	3,8205	813,5	50,0	16,3
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 100 mm	kg	1 081,8	1,4433	1 561,4	50,0	31,2
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 150 mm	kg	405,7	1,4433	585,5	50,0	11,7
deska EPS	polystyren pěnový EPS, desky	kg	1 176,1	4,2121	4 953,8	50,0	99,1
EPS 200 mm	polystyren pěnový EPS, desky	kg	1 580,2	4,2121	6 655,8	50,0	133,1
EPS 160 mm	polystyren pěnový EPS, desky	kg	1 557,2	4,2121	6 558,9	50,0	131,2
XPS 80 mm	polystyren extrudovaný XPS	kg	241,0	3,8205	920,7	50,0	18,4
Konstrukce montované							
SDK jednovrstvá 12,5 mm	sádkartonová deska	kg	975,0	0,3543	345,4	50,0	6,9
Konstrukce klempířské							
oplechování atiky tl. 0,7 mm	zinek	kg	49,8	3,3822	168,5	50,0	3,4
oplechování střechy tl. 0,7 mm	zinek	kg	9,7	3,3822	32,9	50,0	0,7
lemování hrany střechy	zinek	kg	7,8	3,3822	26,2	50,0	0,5
odvod vody ze střechy	zinek	kg	6,6	3,3822	22,3	50,0	0,4
Konstrukce truhlářské							
dveře	dveře, vnitřní, dřevěné	kg	2 953,0	1,3345	3 940,9	30,0	131,4
okna	okenní rám, dřevěný, U = 1,5	kg	531,7	1,6347	869,1	30,0	29,0
zasklení oken	zasklení, dvojsko (2-IV)	kg	1 143,3	1,5545	1 777,3	30,0	59,2
Podlahy z dlaždic							
vyrovnání podkladu 4 mm	cementový potěr, litý, podlahový	kg	500,6	0,1704	85,3	50,0	1,7
keramická dlažba 9 mm	dlažba keramická, obklad	kg	14 922,4	0,7817	11 665,3	50,0	233,3
Podlahy dřevěné							
plovoucí podlah 15 mm	lepené lamelové dřevo, vnitřní	kg	9 519,1	0,4179	3 977,8	50,0	79,6
Obklady keramické							
keramický obklad	dlažba keramická, obklad	kg	12 616,8	0,7817	9 862,9	50,0	197,3
Celkem							18 872,0

PŘÍLOHA Č. 3

Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí SO_{2,ekv.}

Konstrukce	Materiál (textace dle databáze Envimat)	M.j.	Výměra [m.j.]	Jednotková svázaná emise SO _{2,ekv.} [MJ/m.j.]	Svázaná emise SO _{2,ekv.} [MJ]	Životnost [roky]	Roční svázaná produkce emisí SO _{2,ekv.} [MJ/a]
			a	b	c = a . b	d	e = c / d
Základové konstrukce							
úprava základové spáry mazaninou	beton prostý	kg	272 858,7	0,0001849	50,4513	50,0	1,0090
výztuž mazanin KARI sítěmi	ocel, výztuž do betonu	kg	4 413,9	0,0050948	22,4880	50,0	0,4498
základy	beton	kg	1 096 539,5	0,0001389	152,3247	50,0	3,0465
výztuž do základů	ocel, výztuž do betonu	kg	79 388,7	0,0050948	404,4694	50,0	8,0894
opěrné zdi	beton	kg	573 716,5	0,0001389	79,6973	50,0	1,5939
výztuž opěrných zdí	ocel, výztuž do betonu	kg	33 205,3	0,0050948	169,1742	50,0	3,3835
Svislé konstrukce							
zdivo Porotherm 30	cihla dutinová pálená	kg	425 582,4	0,0005456	232,1978	50,0	4,6440
sloupy	beton	kg	10 381,9	0,0001389	1,4422	50,0	0,0288
výztuž sloupů	ocel, výztuž do betonu	kg	1 480,0	0,0050948	7,5404	50,0	0,1508
zídky atikové	beton	kg	131 015,4	0,0001389	18,1999	50,0	0,3640
výztuž zídek	ocel, výztuž do betonu	kg	7 416,0	0,0050948	37,7828	50,0	0,7557
přízdívky YTONG tl. 50 mm	tvarovka betonová lehčená	kg	27 531,2	0,0004280	11,7842	50,0	0,2357
příčky Porotherm tl. 115 mm	cihla dutinová pálená	kg	162 735,2	0,0005456	88,7883	50,0	1,7758
obezdívka van tl. 50 mm	tvarovka betonová lehčená	kg	1 778,4	0,0004280	0,7612	50,0	0,0152
Příčky tl. 140 mm z cihel plných	cihla plná pálená	kg	11 510,1	0,0005456	6,2799	50,0	0,1256
prefa balkonové dělicí stěny	beton	kg	7 155,0	0,0001389	0,9939	50,0	0,0199
Vodorovné konstrukce							
stropy deskové	beton	kg	2 143 895,6	0,0001389	297,8171	50,0	5,9563
výztuž stropů	ocel, výztuž do betonu	kg	116 400,0	0,0050948	593,0347	50,0	11,8607
ztužující věnce	beton	kg	46 746,0	0,0001389	6,4937	50,0	0,1299
výztuž věnců	ocel, výztuž do betonu	kg	2 744,0	0,0050948	13,9801	50,0	0,2796
prefa balkonové desky	beton	kg	128 165,1	0,0001389	17,8039	50,0	0,3561
schodiště	beton	kg	20 136,6	0,0001389	2,7972	50,0	0,0559
Úprava povrchů							
vnitřní VC omítka	omítka vápenocementová	kg	19 116,3	0,0003541	6,7685	50,0	0,1354
tenkovrstvá vnitřní omítka 10 mm	omítka vápenocementová	kg	11 772,4	0,0003541	4,1682	50,0	0,0834
vnitřní sádrová omítka	omítka sádrová	kg	130 651,4	0,0002270	29,6631	50,0	0,5933
KZS vnitřních podhledů	ISOVER TF PROFI 120 mm	kg	838,1	0,0062371	5,2272	50,0	0,1045

KZS vnitřních stěn	ISOVER TF PROFI 80 mm	kg	294,8	0,0062371	1,8389	50,0	0,0368
dřevěný obklad fasády	lepené lamelové dřevo, vnější	kg	1 314,4	0,0025711	3,3795	40,0	0,0845
KZS vnější	ISOVER TF PROFI 100 mm	kg	6 396,1	0,0062371	39,8933	50,0	0,7979
KZS vnější	ISOVER TF PROFI 150 mm	kg	4 250,8	0,0062371	26,5124	50,0	0,5302
omítka vnější	omítka vápenocementová	kg	522,0	0,0003541	0,1848	50,0	0,0037
potěr anhydritový 40 mm	anhydritová stěrka	kg	35 420,2	0,0001655	5,8620	50,0	0,1172
mazanina 120 mm	beton prostý	kg	21 850,8	0,0001849	4,0402	50,0	0,0808
výztuž mazanin KARI sítěmi	ocel, výztuž do betonu	kg	906,6	0,0050948	4,6191	50,0	0,0924
Povlakové krytiny							
lak penetrační nebo asfaltový	asfaltový nátěr	kg	169,0	0,0063404	1,0715	40,0	0,0268
těžký asfaltový pás	živičný (asfaltový) pás Alu80	kg	3 168,4	0,0087483	27,7183	40,0	0,6930
Izolace tepelné							
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 60 mm	kg	12 025,2	0,0062371	75,0022	50,0	1,5000
XPS 100 mm	polystyren extrudovaný XPS	kg	212,9	0,0133920	2,8517	50,0	0,0570
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 100 mm	kg	1 081,8	0,0062371	6,7474	50,0	0,1349
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 150 mm	kg	405,7	0,0062371	2,5303	50,0	0,0506
deska EPS	polystyren pěnový EPS, desky	kg	1 176,1	0,0149000	17,5237	50,0	0,3505
EPS 200 mm	polystyren pěnový EPS, desky	kg	1 580,2	0,0149000	23,5445	50,0	0,4709
EPS 160 mm	polystyren pěnový EPS, desky	kg	1 557,2	0,0149000	23,2017	50,0	0,4640
XPS 80 mm	polystyren extrudovaný XPS	kg	241,0	0,0133920	3,2275	50,0	0,0645
Konstrukce montované							
SDK jednovrstvá 12,5 mm	sádkartonová deska	kg	975,0	0,0010976	1,0702	50,0	0,0214
Konstrukce klempířské							
oplechování atiky tl. 0,7 mm	zinek	kg	49,8	0,0458810	2,2851	50,0	0,0457
oplechování střechy tl. 0,7 mm	zinek	kg	9,7	0,0458810	0,4464	50,0	0,0089
lemování hrany střechy	zinek	kg	7,8	0,0458810	0,3557	50,0	0,0071
odvod vody ze střechy	zinek	kg	6,6	0,0458810	0,3019	50,0	0,0060
Konstrukce truhlářské							
dveře	dveře, vnitřní, dřevěné	kg	2 953,0	0,0062185	18,3632	30,0	0,6121
okna	okenní rám, dřevěný, U = 1,5	kg	531,7	0,0085015	4,5202	30,0	0,1507
zasklení oken	zasklení, dvojsko (2-IV)	kg	1 143,3	0,0111320	12,7273	30,0	0,4242
Podlahy z dlaždic							
vyrovnání podkladu 4 mm	cementový potěr, litý, podlahový	kg	500,6	0,0003139	0,1571	50,0	0,0031
keramická dlažba 9 mm	dlažba keramická, obklad	kg	14 922,4	0,0027697	41,3307	50,0	0,8266
Podlahy dřevěné							
plovoucí podlah 15 mm	lepené lamelové dřevo, vnitřní	kg	9 519,1	0,0023572	22,4381	50,0	0,4488
Obklady keramické							
keramický obklad	dlažba keramická, obklad	kg	12 616,8	0,0027697	34,9446	50,0	0,6989
Celkem							54,0520

PŘÍLOHA Č. 4

Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí PO_4^{3-} ekv.

Konstrukce	Materiál (textace dle databáze Envimat)	M.j.	Výměra [m.j.]	Jednotková svázaná emise PO_4^{3-} ekv. [MJ/m.j.]	Svázaná emise PO_4^{3-} ekv. [MJ]	Životnost [roky]	Roční svázaná produkce emisí PO_4^{3-} ekv. [MJ/a]
			a	b	c = a . b	d	e = c / d
Základové konstrukce							
úprava základové spáry mazaninou	beton prostý	kg	272 858,7	0,0000460	12,551	50,0	0,251
výztuž mazanin KARI sítěmi	ocel, výztuž do betonu	kg	4 413,9	0,0031330	13,829	50,0	0,277
základy	beton	kg	1 096 539,5	0,0000370	40,572	50,0	0,811
výztuž do základů	ocel, výztuž do betonu	kg	79 388,7	0,0031330	248,725	50,0	4,974
opěrné zdi	beton	kg	573 716,5	0,0000370	21,228	50,0	0,425
výztuž opěrných zdí	ocel, výztuž do betonu	kg	33 205,3	0,0031330	104,032	50,0	2,081
Svislé konstrukce							
zdivo Porotherm 30	cihla dutinová pálená	kg	425 582,4	0,0001720	73,200	50,0	1,464
sloupy	beton	kg	10 381,9	0,0000370	0,384	50,0	0,008
výztuž sloupů	ocel, výztuž do betonu	kg	1 480,0	0,0031330	4,637	50,0	0,093
zídky atikové	beton	kg	131 015,4	0,0000370	4,848	50,0	0,097
výztuž zídek	ocel, výztuž do betonu	kg	7 416,0	0,0031330	23,234	50,0	0,465
přízdívky YTONG tl. 50 mm	tvarovka betonová lehčená	kg	27 531,2	0,0001310	3,607	50,0	0,072
příčky Porotherm tl. 115 mm	cihla dutinová pálená	kg	162 735,2	0,0001720	27,990	50,0	0,560
obezdívka van tl. 50 mm	tvarovka betonová lehčená	kg	1 778,4	0,0001310	0,233	50,0	0,005
Příčky tl. 140 mm z cihel plných	cihla plná pálená	kg	11 510,1	0,0001720	1,980	50,0	0,040
prefa balkonové dělicí stěny	beton	kg	7 155,0	0,0000370	0,265	50,0	0,005
Vodorovné konstrukce							
stropy deskové	beton	kg	2 143 895,6	0,0000370	79,324	50,0	1,586
výztuž stropů	ocel, výztuž do betonu	kg	116 400,0	0,0031330	364,681	50,0	7,294
ztužující věnce	beton	kg	46 746,0	0,0000370	1,730	50,0	0,035
výztuž věnců	ocel, výztuž do betonu	kg	2 744,0	0,0031330	8,597	50,0	0,172
prefa balkonové desky	beton	kg	128 165,1	0,0000370	4,742	50,0	0,095
schodiště	beton	kg	20 136,6	0,0000370	0,745	50,0	0,015
Úprava povrchů							
vnitřní VC omítka	omítka vápenocementová	kg	19 116,3	0,0000870	1,663	50,0	0,033
tenkovrstvá vnitřní omítka 10 mm	omítka vápenocementová	kg	11 772,4	0,0000870	1,024	50,0	0,020
vnitřní sádrová omítka	omítka sádrová	kg	130 651,4	0,0000510	6,663	50,0	0,133
KZS vnitřních podhledů	ISOVER TF PROFI 120 mm	kg	838,1	0,0000455	0,038	50,0	0,001

KZS vnitřních stěn	ISOVER TF PROFI 80 mm	kg	294,8	0,0000455	0,013	50,0	0,000
dřevěný obklad fasády	lepené lamelové dřevo, vnější	kg	1 314,4	0,0011420	1,501	40,0	0,038
KZS vnější	ISOVER TF PROFI 100 mm	kg	6 396,1	0,0000455	0,291	50,0	0,006
KZS vnější	ISOVER TF PROFI 150 mm	kg	4 250,8	0,0000455	0,194	50,0	0,004
omítka vnější	omítka vápenocementová	kg	522,0	0,0000870	0,045	50,0	0,001
potěr anhydritový 40 mm	anhydritová stěrka	kg	35 420,2	0,0000520	1,842	50,0	0,037
mazanina 120 mm	beton prostý	kg	21 850,8	0,0000460	1,005	50,0	0,020
výztuž mazanin KARI sítěmi	ocel, výztuž do betonu	kg	906,6	0,0031330	2,840	50,0	0,057
Povlakové krytiny							
lak penetrační nebo asfaltový	asfaltový nátěr	kg	169,0	0,0011410	0,193	40,0	0,005
těžký asfaltový pás	živičný (asfaltový) pás Alu80	kg	3 168,4	0,0029730	9,420	40,0	0,235
Izolace tepelné							
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 60 mm	kg	12 025,2	0,0000455	0,548	50,0	0,011
XPS 100 mm	polystyren extrudovaný XPS	kg	212,9	0,0030120	0,641	50,0	0,013
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 100 mm	kg	1 081,8	0,0000455	0,049	50,0	0,001
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 150 mm	kg	405,7	0,0000455	0,018	50,0	0,000
deska EPS	polystyren pěnový EPS, desky	kg	1 176,1	0,0025490	2,998	50,0	0,060
EPS 200 mm	polystyren pěnový EPS, desky	kg	1 580,2	0,0025490	4,028	50,0	0,081
EPS 160 mm	polystyren pěnový EPS, desky	kg	1 557,2	0,0025490	3,969	50,0	0,079
XPS 80 mm	polystyren extrudovaný XPS	kg	241,0	0,0030120	0,726	50,0	0,015
Konstrukce montované							
SDK jednovrstvá 12,5 mm	sádkartonová deska	kg	975,0	0,0004980	0,486	50,0	0,010
Konstrukce klempířské							
oplechování atiky tl. 0,7 mm	zinek	kg	49,8	0,0216690	1,079	50,0	0,022
oplechování střechy tl. 0,7 mm	zinek	kg	9,7	0,0216690	0,211	50,0	0,004
lemování hrany střechy	zinek	kg	7,8	0,0216690	0,168	50,0	0,003
odvod vody ze střechy	zinek	kg	6,6	0,0216690	0,143	50,0	0,003
Konstrukce truhlářské							
dveře	dveře, vnitřní, dřevěné	kg	2 953,0	0,0029400	8,682	30,0	0,289
okna	okenní rám, dřevěný, U = 1,5	kg	531,7	0,0039690	2,110	30,0	0,070
zasklení oken	zasklení, dvojsko (2-IV)	kg	1 143,3	0,0024280	2,776	30,0	0,093
Podlahy z dlaždic							
vyrovnání podkladu 4 mm	cementový potěr, litý, podlahový	kg	500,6	0,0000820	0,041	50,0	0,001
keramická dlažba 9 mm	dlažba keramická, obklad	kg	14 922,4	0,0011610	17,325	50,0	0,346
Podlahy dřevěné							
plovoucí podlah 15 mm	lepené lamelové dřevo, vnitřní	kg	9 519,1	0,0010730	10,214	50,0	0,204
Obklady keramické							
keramický obklad	dlažba keramická, obklad	kg	12 616,8	0,0011610	14,648	50,0	0,293
Celkem							23,011

PŘÍLOHA Č. 5

Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí R-11_{ekv.}

Konstrukce	Materiál (textace dle databáze Envimat)	M.j.	Výměra [m.j.]	Jednotková svázaná emise R-11 _{ekv.} [MJ/m.j.]	Svázaná emise R-11 _{ekv.} [MJ]	Životnost [roky]	Roční svázaná produkce emisí R-11 _{ekv.} [MJ/a]
			a	b	c = a . b	d	e = c / d
Základové konstrukce							
úprava základové spáry mazaninou	beton prostý	kg	272 858,7	0,000000004	0,0010111	50,0	0,0000202
výztuž mazanin KARI sítěmi	ocel, výztuž do betonu	kg	4 413,9	0,000000060	0,0002648	50,0	0,0000053
základy	beton	kg	1 096 539,5	0,000000003	0,0032356	50,0	0,0000647
výztuž do základů	ocel, výztuž do betonu	kg	79 388,7	0,000000060	0,0047633	50,0	0,0000953
opěrné zdi	beton	kg	573 716,5	0,000000003	0,0016929	50,0	0,0000339
výztuž opěrných zdí	ocel, výztuž do betonu	kg	33 205,3	0,000000060	0,0019923	50,0	0,0000398
Svislé konstrukce							
zdivo Porotherm 30	cihla dutinová pálená	kg	425 582,4	0,000000018	0,0075762	50,0	0,0001515
sloupy	beton	kg	10 381,9	0,000000003	0,0000306	50,0	0,0000006
výztuž sloupů	ocel, výztuž do betonu	kg	1 480,0	0,000000060	0,0000888	50,0	0,0000018
zídky atikové	beton	kg	131 015,4	0,000000003	0,0003866	50,0	0,0000077
výztuž zídek	ocel, výztuž do betonu	kg	7 416,0	0,000000060	0,0004450	50,0	0,0000089
přízdívky YTONG tl. 50 mm	tvarovka betonová lehčená	kg	27 531,2	0,000000009	0,0002417	50,0	0,0000048
příčky Porotherm tl. 115 mm	cihla dutinová pálená	kg	162 735,2	0,000000018	0,0028970	50,0	0,0000579
obezdívka van tl. 50 mm	tvarovka betonová lehčená	kg	1 778,4	0,000000009	0,0000156	50,0	0,0000003
Příčky tl. 140 mm z cihel plných	cihla plná pálená	kg	11 510,1	0,000000018	0,0002049	50,0	0,0000041
prefa balkonové dělicí stěny	beton	kg	7 155,0	0,000000003	0,0000211	50,0	0,0000004
Vodorovné konstrukce							
stropy deskové	beton	kg	2 143 895,6	0,000000003	0,0063261	50,0	0,0001265
výztuž stropů	ocel, výztuž do betonu	kg	116 400,0	0,000000060	0,0069840	50,0	0,0001397
ztužující věnce	beton	kg	46 746,0	0,000000003	0,0001379	50,0	0,0000028
výztuž věnců	ocel, výztuž do betonu	kg	2 744,0	0,000000060	0,0001646	50,0	0,0000033
prefa balkonové desky	beton	kg	128 165,1	0,000000003	0,0003782	50,0	0,0000076
schodiště	beton	kg	20 136,6	0,000000003	0,0000594	50,0	0,0000012
Úprava povrchů							
vnitřní VC omítka	omítka vápenocementová	kg	19 116,3	0,000000010	0,0001848	50,0	0,0000037
tenkovrstvá vnitřní omítka 10 mm	omítka vápenocementová	kg	11 772,4	0,000000010	0,0001138	50,0	0,0000023
vnitřní sádrová omítka	omítka sádrová	kg	130 651,4	0,000000011	0,0014561	50,0	0,0000291
KZS vnitřních podhledů	ISOVER TF PROFÍ 120 mm	kg	838,1	0,000000055	0,0000464	50,0	0,0000009

KZS vnitřních stěn	ISOVER TF PROFI 80 mm	kg	294,8	0,000000055	0,0000163	50,0	0,0000003
dřevěný obklad fasády	lepené lamelové dřevo, vnější	kg	1 314,4	0,000000044	0,0000581	40,0	0,0000015
KZS vnější	ISOVER TF PROFI 100 mm	kg	6 396,1	0,000000055	0,0003541	50,0	0,0000071
KZS vnější	ISOVER TF PROFI 150 mm	kg	4 250,8	0,000000055	0,0002354	50,0	0,0000047
omítka vnější	omítka vápenocementová	kg	522,0	0,000000010	0,0000050	50,0	0,0000001
potěr anhydritový 40 mm	anhydritová stěrka	kg	35 420,2	0,000000006	0,0001981	50,0	0,0000040
mazanina 120 mm	beton prostý	kg	21 850,8	0,000000004	0,0000810	50,0	0,0000016
výztuž mazanin KARI sítěmi	ocel, výztuž do betonu	kg	906,6	0,000000060	0,0000544	50,0	0,0000011
Povlakové krytiny							
lak penetrační nebo asfaltový	asfaltový nátěr	kg	169,0	0,000000318	0,0000537	40,0	0,0000013
těžký asfaltový pás	živičný (asfaltový) pás Alu80	kg	3 168,4	0,000000363	0,0011495	40,0	0,0000287
Izolace tepelné							
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 60 mm	kg	12 025,2	0,000000055	0,0006658	50,0	0,0000133
XPS 100 mm	polystyren extrudovaný XPS	kg	212,9	0,000000088	0,0000188	50,0	0,0000004
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 100 mm	kg	1 081,8	0,000000055	0,0000599	50,0	0,0000012
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 150 mm	kg	405,7	0,000000055	0,0000225	50,0	0,0000004
deska EPS	polystyren pěnový EPS, desky	kg	1 176,1	0,000000132	0,0001552	50,0	0,0000031
EPS 200 mm	polystyren pěnový EPS, desky	kg	1 580,2	0,000000132	0,0002085	50,0	0,0000042
EPS 160 mm	polystyren pěnový EPS, desky	kg	1 557,2	0,000000132	0,0002055	50,0	0,0000041
XPS 80 mm	polystyren extrudovaný XPS	kg	241,0	0,000000088	0,0000213	50,0	0,0000004
Konstrukce montované							
SDK jednovrstvá 12,5 mm	sádkartonová deska	kg	975,0	0,000000041	0,0000396	50,0	0,0000008
Konstrukce klempířské							
oplechování atiky tl. 0,7 mm	zinek	kg	49,8	0,000000162	0,0000081	50,0	0,0000002
oplechování střechy tl. 0,7 mm	zinek	kg	9,7	0,000000162	0,0000016	50,0	0,0000000
lemování hrany střechy	zinek	kg	7,8	0,000000162	0,0000013	50,0	0,0000000
odvod vody ze střechy	zinek	kg	6,6	0,000000162	0,0000011	50,0	0,0000000
Konstrukce truhlářské							
dveře	dveře, vnitřní, dřevěné	kg	2 953,0	0,000000118	0,0003493	30,0	0,0000116
okna	okenní rám, dřevěný, U = 1,5	kg	531,7	0,000000132	0,0000699	30,0	0,0000023
zasklení oken	zasklení, dvojsko (2-IV)	kg	1 143,3	0,000000134	0,0001538	30,0	0,0000051
Podlahy z dlaždic							
vyrovnání podkladu 4 mm	cementový potěr, litý, podlahový	kg	500,6	0,000000007	0,0000033	50,0	0,0000001
keramická dlažba 9 mm	dlažba keramická, obklad	kg	14 922,4	0,000000092	0,0013675	50,0	0,0000273
Podlahy dřevěné							
plovoucí podlah 15 mm	lepené lamelové dřevo, vnitřní	kg	9 519,1	0,000000038	0,0003656	50,0	0,0000073
Obklady keramické							
keramický obklad	dlažba keramická, obklad	kg	12 616,8	0,000000092	0,0011562	50,0	0,0000231
Celkem							0,0009699

PŘÍLOHA Č. 6

Zpracování výkazu výměr a výpočet svázané produkce emisí C₄H_{4,ekv.}

Konstrukce	Materiál (textace dle databáze Envimat)	M.j.	Výměra [m.j.]	Jednotková svázaná emise C ₄ H _{4,ekv.} [MJ/m.j.]	Svázaná emise C ₄ H _{4,ekv.} [MJ]	Životnost [roky]	Roční svázaná produkce emisí C ₄ H _{4,ekv.} [MJ/a]
			a	b	c = a . b	d	e = c / d
Základové konstrukce							
úprava základové spáry mazaninou	beton prostý	kg	272 858,7	0,000006778	1,8493625	50,0	0,0369872
výztuž mazanin KARI sítěmi	ocel, výztuž do betonu	kg	4 413,9	0,000811610	3,5823731	50,0	0,0716475
základy	beton	kg	1 096 539,5	0,000005182	5,6817744	50,0	0,1136355
výztuž do základů	ocel, výztuž do betonu	kg	79 388,7	0,000811610	64,4326466	50,0	1,2886529
opěrné zdi	beton	kg	573 716,5	0,000005182	2,9727408	50,0	0,0594548
výztuž opěrných zdí	ocel, výztuž do betonu	kg	33 205,3	0,000811610	26,9497332	50,0	0,5389947
Svislé konstrukce							
zdivo Porotherm 30	cihla dutinová pálená	kg	425 582,4	0,000039715	16,9020050	50,0	0,3380401
sloupy	beton	kg	10 381,9	0,000005182	0,0537944	50,0	0,0010759
výztuž sloupů	ocel, výztuž do betonu	kg	1 480,0	0,000811610	1,2011990	50,0	0,0240240
zídky atikové	beton	kg	131 015,4	0,000005182	0,6788628	50,0	0,0135773
výztuž zídek	ocel, výztuž do betonu	kg	7 416,0	0,000811610	6,0188632	50,0	0,1203773
přízdívky YTONG tl. 50 mm	tvarovka betonová lehčená	kg	27 531,2	0,000016908	0,4654975	50,0	0,0093100
příčky Porotherm tl. 115 mm	cihla dutinová pálená	kg	162 735,2	0,000039715	6,4630293	50,0	0,1292606
obezdívka van tl. 50 mm	tvarovka betonová lehčená	kg	1 778,4	0,000016908	0,0300692	50,0	0,0006014
Příčky tl. 140 mm z cihel plných	cihla plná pálená	kg	11 510,1	0,000039715	0,4571236	50,0	0,0091425
prefa balkonové dělicí stěny	beton	kg	7 155,0	0,000005182	0,0370740	50,0	0,0007415
Vodorovné konstrukce							
stropy deskové	beton	kg	2 143 895,6	0,000005182	11,1087021	50,0	0,2221740
výztuž stropů	ocel, výztuž do betonu	kg	116 400,0	0,000811610	94,4714040	50,0	1,8894281
ztužující věnce	beton	kg	46 746,0	0,000005182	0,2422167	50,0	0,0048443
výztuž věnců	ocel, výztuž do betonu	kg	2 744,0	0,000811610	2,2270578	50,0	0,0445412
prefa balkonové desky	beton	kg	128 165,1	0,000005182	0,6640940	50,0	0,0132819
schodiště	beton	kg	20 136,6	0,000005182	0,1043386	50,0	0,0020868
Úprava povrchů							
vnitřní VC omítka	omítka vápenocementová	kg	19 116,3	0,000016414	0,3137749	50,0	0,0062755
tenkovrstvá vnitřní omítka 10 mm	omítka vápenocementová	kg	11 772,4	0,000016414	0,1932318	50,0	0,0038646
vnitřní sádrová omítka	omítka sádrová	kg	130 651,4	0,000011783	1,5394654	50,0	0,0307893
KZS vnitřních podhledů	ISOVER TF PROFÍ 120 mm	kg	838,1	0,000397766	0,3333597	50,0	0,0066672

KZS vnitřních stěn	ISOVER TF PROFI 80 mm	kg	294,8	0,000397766	0,1172766	50,0	0,0023455
dřevěný obklad fasády	lepené lamelové dřevo, vnější	kg	1 314,4	0,000177323	0,2330774	40,0	0,0058269
KZS vnější	ISOVER TF PROFI 100 mm	kg	6 396,1	0,000397766	2,5441636	50,0	0,0508833
KZS vnější	ISOVER TF PROFI 150 mm	kg	4 250,8	0,000397766	1,6908052	50,0	0,0338161
omítka vnější	omítka vápenocementová	kg	522,0	0,000016414	0,0085681	50,0	0,0001714
potěr anhydritový 40 mm	anhydritová stěrka	kg	35 420,2	0,000010029	0,3552294	50,0	0,0071046
mazanina 120 mm	beton prostý	kg	21 850,8	0,000006778	0,1480987	50,0	0,0029620
výztuž mazanin KARI sítěmi	ocel, výztuž do betonu	kg	906,6	0,000811610	0,7358249	50,0	0,0147165
Povlakové krytiny							
lak penetrační nebo asfaltový	asfaltový nátěr	kg	169,0	0,000392440	0,0663224	40,0	0,0016581
těžký asfaltový pás	živičný (asfaltový) pás Alu80	kg	3 168,4	0,000568400	1,8009316	40,0	0,0450233
Izolace tepelné							
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 60 mm	kg	12 025,2	0,000397766	4,7832017	50,0	0,0956640
XPS 100 mm	polystyren extrudovaný XPS	kg	212,9	0,001536500	0,3271823	50,0	0,0065436
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 100 mm	kg	1 081,8	0,000397766	0,4303072	50,0	0,0086061
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 150 mm	kg	405,7	0,000397766	0,1613652	50,0	0,0032273
deska EPS	polystyren pěnový EPS, desky	kg	1 176,1	0,006754500	7,9438886	50,0	0,1588778
EPS 200 mm	polystyren pěnový EPS, desky	kg	1 580,2	0,006754500	10,6732312	50,0	0,2134646
EPS 160 mm	polystyren pěnový EPS, desky	kg	1 557,2	0,006754500	10,5178264	50,0	0,2103565
XPS 80 mm	polystyren extrudovaný XPS	kg	241,0	0,001536500	0,3702984	50,0	0,0074060
Konstrukce montované							
SDK jednovrstvá 12,5 mm	sádkartonová deska	kg	975,0	0,000046724	0,0455559	50,0	0,0009111
Konstrukce klempířské							
oplechování atiky tl. 0,7 mm	zinek	kg	49,8	0,001665000	0,0829253	50,0	0,0016585
oplechování střechy tl. 0,7 mm	zinek	kg	9,7	0,001665000	0,0162005	50,0	0,0003240
lemování hrany střechy	zinek	kg	7,8	0,001665000	0,0129079	50,0	0,0002582
odvod vody ze střechy	zinek	kg	6,6	0,001665000	0,0109557	50,0	0,0002191
Konstrukce truhlářské							
dveře	dveře, vnitřní, dřevěné	kg	2 953,0	0,000366558	1,0824458	30,0	0,0360815
okna	okenní rám, dřevěný, U = 1,5	kg	531,7	0,000517781	0,2752983	30,0	0,0091766
zasklení oken	zasklení, dvojsko (2-IV)	kg	1 143,3	0,000426635	0,4877767	30,0	0,0162592
Podlahy z dlaždic							
vyrovnání podkladu 4 mm	cementový potěr, litý, podlahový	kg	500,6	0,000012107	0,0060607	50,0	0,0001212
keramická dlažba 9 mm	dlažba keramická, obklad	kg	14 922,4	0,000132680	1,9799083	50,0	0,0395982
Podlahy dřevěné							
plovoucí podlah 15 mm	lepené lamelové dřevo, vnitřní	kg	9 519,1	0,000171402	1,6315881	50,0	0,0326318
Obklady keramické							
keramický obklad	dlažba keramická, obklad	kg	12 616,8	0,000132680	1,6739915	50,0	0,0334798
Celkem							6,0188487

PŘÍLOHA Č. 7

Množství obnovitelných, recyklovaných a regionálně vyrobených materiálů a výrobků použitých při výstavbě - podklad pro přidělení kreditů K1, K2 a K3

Konstrukce	Materiál (textace dle databáze Envimat)	Hmotnost celkem [kg]	Hmotnost celkem [kg]		
			Obnovitelného	Recyklovaného	Regionálně vyrobeného (<100 km)
			<i>T</i>	<i>O</i>	<i>R</i>
Základové konstrukce					
úprava základové spáry mazaninou	beton prostý	272 858,7			272 858,7
výztuž mazanin KARI sítěmi	ocel, výztuž do betonu	4 413,9			
základy	beton	1 096 539,5			1 096 539,5
výztuž do základů	ocel, výztuž do betonu	79 388,7			
opěrné zdi	beton	573 716,5			573 716,5
výztuž opěrných zdí	ocel, výztuž do betonu	33 205,3			
Svislé konstrukce					
zdivo Porotherm 30	cihla dutinová pálená	425 582,4			425 582,4
sloupy	beton	10 381,9			10 381,9
výztuž sloupů	ocel, výztuž do betonu	1 480,0			
zídky atikové	beton	131 015,4			131 015,4
výztuž zídek	ocel, výztuž do betonu	7 416,0			
přízdívky YTONG tl. 50 mm	tvarovka betonová lehčená	27 531,2			
příčky POROTHERM tl. 115 mm	cihla dutinová pálená	162 735,2			162 735,2
obezdívka van tl. 50 mm	tvarovka betonová lehčená	1 778,4			
příčky tl. 140 mm z cihel plných	cihla plná pálená	11 510,1			11 510,1
prefa balkonové dělicí stěny	beton	7 155,0			7 155,0
Vodorovné konstrukce					
stropy deskové	beton	2 143 895,6			2 143 895,6
výztuž stropů	ocel, výztuž do betonu	116 400,0			
ztužující věnce	beton	46 746,0			46 746,0
výztuž věnců	ocel, výztuž do betonu	2 744,0			
prefa balkonové desky	beton	128 165,1			128 165,1
schodiště	beton	20 136,6			20 136,6
Úprava povrchů					
vnitřní vápenocementová omítka	omítka vápenocementová	19 116,3			
tenkovrstvá vnitřní omítka 10 mm	omítka vápenocementová	11 772,4			
vnitřní sádrová omítka	omítka sádrová	130 651,4			
KZS vnitřních podhledů	ISOVER TF PROFÍ 120 mm	838,1			
KZS vnitřních stěn	ISOVER TF PROFÍ 80 mm	294,8			
dřevěný obklad fasády	lepené lamelové dřevo, vnější	1 314,4	1 183,0		
KZS vnější	ISOVER TF PROFÍ 100 mm	6 396,1			

KZS vnější	ISOVER TF PROFI 150 mm	4 250,8			
omítka vnější	omítka vápenocementová	522,0			
potěr anhydritový 40 mm	anhydritová stěrka	35 420,2			
mazanina 120 mm	beton prostý	21 850,8			21 850,8
výztuž mazanin KARI sítěmi	ocel, výztuž do betonu	906,6			
Povlakové krytiny					
lak penetrační nebo asfaltový	asfaltový nátěr	169,0			
těžký asfaltový pás	živičný (asfaltový) pás Alu80	3 168,4			
Izolace tepelné					
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 60 mm	12 025,2			
XPS 100 mm	polystyren extrudovaný XPS	212,9			
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 100 mm	1 081,8			
deska minerální izolační	ISOVER TF PROFI 150 mm	405,7			
deska EPS	polystyren pěnový EPS, desky	1 176,1			
EPS 200 mm	polystyren pěnový EPS, desky	1 580,2			
EPS 160 mm	polystyren pěnový EPS, desky	1 557,2			
XPS 80 mm	polystyren extrudovaný XPS	241,0			
Konstrukce montované					
SDK jednovrstvá 12,5 mm	sádkartonová deska	975,0			
Konstrukce klempířské					
oplechování atiky tl. 0,7 mm	zinek	49,8			
oplechování střechy tl. 0,7 mm	zinek	9,7			
lemování hrany střechy	zinek	7,8			
odvod vody ze střechy	zinek	6,6			
Konstrukce truhlářské					
dveře	dveře, vnitřní, dřevěné	2 953,0	2 657,7		
okna	okenní rám, dřevěný, U = 1,5	531,7	478,5		
zasklení oken	zasklení, dvojsko (2-IV)	1 143,3			
Podlahy z dlaždic					
vyrovnání podkladu 4 mm	cementový potěr, litý, podlahový	500,6			
keramická dlažba 9 mm	dlažba keramická, obklad	14 922,4			
Podlahy dřevěné					
plovoucí podlaha 15 mm	lepené lamelové dřevo, vnitřní	9 519,1	8 567,2		
Obklady keramické					
keramický obklad	dlažba keramická, obklad	12 616,8			
Celkem		5 602 982,5	12 886,4	0,0	5 052 288,8