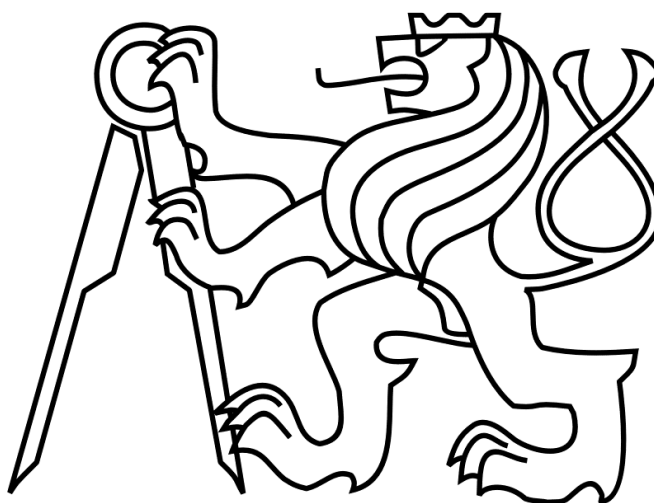


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2019

Linda Kukolová

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Kukolová** Jméno: **Linda** Osobní číslo: **458683**
Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra ekonomiky a řízení stavebnictví**
Studijní program: **Stavební inženýrství**
Studijní obor: **Management a ekonomika ve stavebnictví**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Porovnání typů certifikace budov pro ČR

Název bakalářské práce anglicky:

Comparison of building certification in Czech Republic

Pokyny pro vypracování:

Práce se bude věnovat porovnání jednotlivých typů certifikací budov např. LEED, BREEAM, atd. Dále se zaměří na řešení legislativní podpory a příklady již certifikovaných budov.

Seznam doporučené literatury:

EBERT, Thilo et al. Green building certification systems: assessing sustainability, international system comparison, economic impact of certifications. 1st. München: Institut für internationale Architektur-Dokumentation, 2011. ISBN 9783920034546; 3920034546.
KUBBA, Sam. Handbook of green building design, and construction: LEED®, BREEAM®, and Green Globes. Waltham: Butterworth-Heinemann, 2012. ISBN 9780123851284; 0123851289.

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. Petr Kalčev, Ph.D., katedra ekonomiky a řízení stavebnictví FSv

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

Datum zadání bakalářské práce: **23.02.2019** Termín odevzdání bakalářské práce: _____

Platnost zadání bakalářské práce: _____

Ing. Petr Kalčev, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

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

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

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Studentka bere na vědomí, že je povinna vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studentky

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci zpracovala samostatně, pouze za odborného vedení vedoucího bakalářské práce Ing. Petra Kalčeva, Ph.D.

Dále prohlašuji, že veškeré podklady, ze kterých jsem čerpala, jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů.

V Praze dne 26.5.2019

Linda Kukolová

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Petru Kalčevovi, Ph.D., za odbornou pomoc, mnoho cenných připomínek a rad, které pro mě byly velkým přínosem, a za pomoc při zpracování této práce.

Dále bych chtěla poděkovat panu Ing. Čestmírovi Šimůnkovi z PASSERINVEST GROUP, a.s., panu Ing. Pavlu Jelínkovi z AFI EUROPE Czech Republic, s.r.o., paní Ing. Evě Nykodymové ze Skanska Property Czech Republic, s.r.o., a panu Ing. Vladimíru Svozilovi z Enerfis s.r.o., za poskytnutí informací ohledně certifikovaných projektů.

**POROVNÁNÍ TYPŮ CERTIFIKACE BUDOV
PRO ČR**

COMPARATION OF BUILDING CERTIFICATION
IN CZECH REPUBLIC

Abstrakt

Hlavním tématem mé bakalářské práce je certifikování budov v České republice. Cílem práce je vytvoření přehledu o využívaných certifikačních metodách. Teoretická část je zaměřena na udržitelný rozvoj, představení jednotlivých certifikačních systémů a přehled certifikovaných budov v České republice. V praktické části analyzuji rozhovory se zástupci firem, kteří jsou v pozici jak investorů certifikací, tak dodavatele certifikací.

Summary

The main theme of my Bachelor thesis is the certification of buildings in the Czech Republic. The aim of this thesis is to create an overview of the used certification systems. The theoretical part is focusing on sustainable development, introduction of individual certification systems and overview of certified buildings in the Czech Republic. In the practical part I analyze interviews with representatives of companies that are in the position of certification investors and certifiers.

Klíčová slova

Udržitelný rozvoj, certifikace budov, BREEAM, LEED, SBToolCZ, DGNB, WELL, porovnání, certifikační systémy

Key words

Sustainable development, certification of buildings, BREEAM, LEED, SBToolCZ, DGNB, WELL, comparison, certification systems

SEZNAM ZKRATEK

ČR – Česká republika

EU – Evropská unie

USA – Spojené státy americké

OSN – Organizace spojených národů

CO₂ – Oxid uhličitý

ČSOB – Československá obchodní banka a.s.

BREEAM – Building Research Establishment Environmental Assessment Method

LEED – Leadership in Energy and Environmental Design

DGNB – Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen

HDP – Hrubý domácí produkt

Obsah

1. ÚVOD	10
2. UDRŽITELNÝ ROZVOJ BUDOV	11
2.1. UDRŽITELNÝ ROZVOJ A JEHO KRITÉRIA	11
2.2. UDRŽITELNOST VE VÝSTAVBĚ	13
3. DRUHY CERTIFIKAČNÍCH SYSTÉMŮ	14
3.1. BREEAM	17
3.1.1. <i>Postup certifikace</i>	17
3.1.2. <i>Hodnocení BREEAM</i>	19
3.2. LEED	21
3.2.1. <i>Postup certifikace</i>	21
3.2.2. <i>Hodnocení LEED</i>	23
3.3. SBTOOLCZ	25
3.3.1. <i>Postup certifikace</i>	25
3.3.2. <i>Hodnocení SBToolCZ</i>	27
3.3.3. <i>Cena certifikace</i>	27
3.4. DGNB	29
3.4.1. <i>Postup certifikace</i>	29
3.4.2. <i>Hodnocení DGNB</i>	30
3.5. WELL	32
3.5.1. <i>Hodnocení WELL</i>	33
4. CERTIFIKOVÁNÍ BUDOV V ČR	34
4.1. LEGISLATIVA A CERTIFIKACE BUDOV	34
4.1.1. <i>Průkaz energetické náročnosti budov</i>	34
4.1.2. <i>Energetický audit</i>	35
4.1.3. <i>Státní energetická koncepce</i>	36
4.2. CERTIFIKOVANÉ BUDOVY V ČR	38
4.2.1. <i>Certifikované budovy v ČR pomocí BREEAM</i>	39
4.2.2. <i>Certifikované budovy v ČR pomocí LEED</i>	39
4.2.3. <i>Certifikované budovy v ČR pomocí SBToolCZ</i>	40
5. ROZHOVORY O CERTIFIKOVÁNÍ BUDOV	42
5.1. RESPONDENT A	42
5.2. RESPONDENT B	43
5.3. RESPONDENT C	44
5.4. RESPONDENT D	44

5.5.	VYHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH OTÁZEK	45
6.	ZÁVĚR	51
7.	SEZNAM ZDROJŮ	52
8.	SEZNAM OBRÁZKŮ	55
9.	SEZNAM GRAFŮ	56
10.	SEZNAM TABULEK.....	57

1. ÚVOD

Udržitelný rozvoj je aktuálně hodně diskutované téma ve společnosti, a to nejen ve stavebnictví. Jedná se o spojení ekonomického, ekologického a sociálního hlediska udržitelného rozvoje, které neohrozí potřeby budoucí generace. Z těchto myšlenek vycházejí také certifikační systémy, které jsou hlavním tématem této bakalářské práce.

V první části bakalářské práce bude popsán udržitelný rozvoj a jednotlivé nejpoužívanější certifikační systémy, které využíváme v České republice. Jedná se o základní popis, použití a hodnocení britského BREEAMu, amerického LEEDu, českého SBTToolCZ, německého DGNB a amerického systému WELL.

Druhá část se bude zaměřovat na certifikaci v České republice. Věnovat se bude legislativně daným certifikacím jako průkazu energetické náročnosti budov a energetickému auditu. Dále se bude zaměřovat na počty aktuálně certifikovaných budov v České republice a počty budov, které jsou certifikované jednotlivými systémy.

V poslední části budou představeni respondenti, kteří odpovídali na jednotlivé dotazy ohledně jejich pohledu na certifikované budovy. Tyto jednotlivé názory, ať už z pohledu investora certifikace nebo dodavatele certifikace, budou analyzovány.

Cílem této bakalářské práce je porovnat jednotlivé certifikační systémy využívané v České republice a vyhodnotit, jak to vidí lidé, kteří rozhodují o investici do certifikace budovy, a to nejenom z hlediska technického řešení, ale také z pohledu nákladů na certifikaci. Posoudit, zda je certifikace budov v dnešní době standard, který je nezbytný pro investory administrativních budov, nebo zdali jde pořád také o prvotní myšlenku udržitelnosti budov v celém jejím životním cyklu.

Dílčím cílem této práce je analýza již certifikovaných budov v České republice z hlediska výběru certifikačního systému a následného dosaženého standardu.

2. UDRŽITELNÝ ROZVOJ BUDOV

Protože rostou přímé i nepřímé zásahy stavebnictví do dopadů na životní prostředí, tak se čím dál častěji setkáváme s otázkou udržitelnosti budov v celém životním cyklu stavby. Povědomí o environmentálních dopadech začalo narůstat již v šedesátých létech minulého století, avšak až v sedmdesátých letech vyšla první publikace s názvem *Meze růstu*, která vyvolala mnoho otázek. Nejvíce upozornila na problematiku omezených zdrojů, které s rostoucí společností v uzavřeném systému nemohou dosáhnout neomezeného růstu. Další publikací byla *Strategie ochrany světa* z roku 1980, která se pokusila skloubit pojmy jako rozvoj a udržitelnost. Na toto všechno navázal dokument *Naše společná budoucnost*, tzv. Brundtland report, který v roce 1987 představila OSN. Tento dokument poprvé definoval pojem udržitelnost jako „rozvoj uspokojující dnešní potřeby bez omezování budoucích generací v upokojování jejich vlastních potřeb“. [20]

Aktuální posuzování udržitelného rozvoje vychází z konference OSN v Rio de Janeiru v roce 1992, kde díky definování dokumentu Agenda 21 se začala tato oblast vyskytovat v politice a ekonomice. Zatím jeho poslední aktualizací je Agenda 2030, kde OSN přijalo 17 Cílů udržitelného rozvoje. Českou implementací těchto 17 Cílů je Strategický rámec České republiky 2030 (ČR 2030), který těchto 17 Cílů přenáší do našich podmínek. [21]

2.1. Udržitelný rozvoj a jeho kritéria

Existuje mnoho možností definice udržitelného rozvoje, avšak nejdůležitější je otázka souhry ekonomického, environmentálního a sociálního rozvoje. Cílem tohoto souladu musí být současná spokojenost, aniž bychom ohrozili potřeby nadcházející generace. Tato myšlenka balancuje mezi hospodářským rozvojem a ochranou životního prostředí. V české legislativě je pojem udržitelný rozvoj definován v zákoně č. 17/1992 Sb. (zákon o životním prostředí) v paragrafu 6 takto: „*Trvale udržitelný rozvoj společnosti je takový rozvoj, který současným i budoucím generacím zachovává možnost uspokojovat jejich základní životní potřeby a přitom nesnižuje rozmanitost přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů.*“

Posuzování udržitelného rozvoje se dělí na tři nejdůležitější kritéria, která jsou často nazývána jako planeta, lidé a prosperita. Jedná se o takzvanou trojí prosperitu – ekonomická, sociální kritéria a životní prostředí. [22]



Obrázek 1- Základní pilíře udržitelného rozvoje [21]

Environmentální pilíř je nejvíce spojovaný s udržitelným zdrojem. Pro ekologické kritérium je nejdůležitější splnit tři základní podmínky: [22]

- Využívat pouze takové množství obnovitelných zdrojů, aby rychlost využívání zdrojů nepředčila jejich obnovu
- Využívat pouze takové množství neobnovitelných zdrojů, aby rychlost využívání zdrojů nepředčila množství trvale obnovitelných náhrad
- Intenzita znečišťování nepřesahuje asimilační kapacitu životního prostředí

Historický vývoj průmyslu ve světě nám ukazuje, že tyto podmínky prozatím nejsme schopni splnit. Největším problémem je vysoká spotřeba energií, kterou musíme pokrýt hlavně z neobnovitelných zdrojů a taky rozrůstající se využívání území pro výstavbu jak bytovou, tak průmyslovou. Nepřímou úměrou jsou vrácena území do přirozeného a neponičeného stavu. O přeměnu takového stavu se nejvíce snaží legislativní opatření. Jedná se například o směrnice Evropské unie, mezinárodní dohody nebo národní předpisy. [22]

Sociální pilíř je mnohem náročnější na realizaci vhodných opatření pro udržitelný rozvoj. Ideálního sociálního rozvoje lze dosáhnout pouze kombinací lidské populace, bohatství a technického rozvoje tak, aby pro každou osobu byla zajištěna solidní životní úroveň a bezpečí. Lze ho vystihnout jako sociální soudržnost obyvatel. K porovnání takové soudržnosti slouží index lidského rozvoje, který je složen ze tří základních podmínek a je sledovaný Rozvojovým programem OSN: [22]

- Předpokládaná délka života
- Podíl vzdělaných lidí a průměrná délka školního vzdělání

- HDP na obyvatele

Index se sleduje pouze v zemích, které patří do OSN. Index České republiky je 0,888, což znamená velmi vysoký lidský rozvoj. Nejvyšší index ze sledovaných zemí má Norsko 0,953.

Ekonomický pilíř je hodně spojený se sociálními aspekty. Hlavní otázka této oblasti je, jak dosáhnout ekonomického růstu. U ekonomického aspektu většinou platí, že pokud roste ekonomika, roste i udržitelný rozvoj. Když k ekonomickému růstu přispívá zlepšování procesů pomocí technologických nebo organizačních inovací a efektivita či vyšší hodnota lidské práce, tak roste i celková udržitelnost. U typických metod porovnávání růstu ekonomiky (například hrubý domácí produkt) počítáme s hlavními ekonomickými hledisky, ale neuvažujeme s hledisky, která jsou důležitá pro udržitelný rozvoj, jako třeba vliv na životní prostředí. S tímto souvisí takzvaný decoupling, který má snahu prorazit souvislost mezi ekonomickým růstem a zátěží environmentální prostředí. [22]

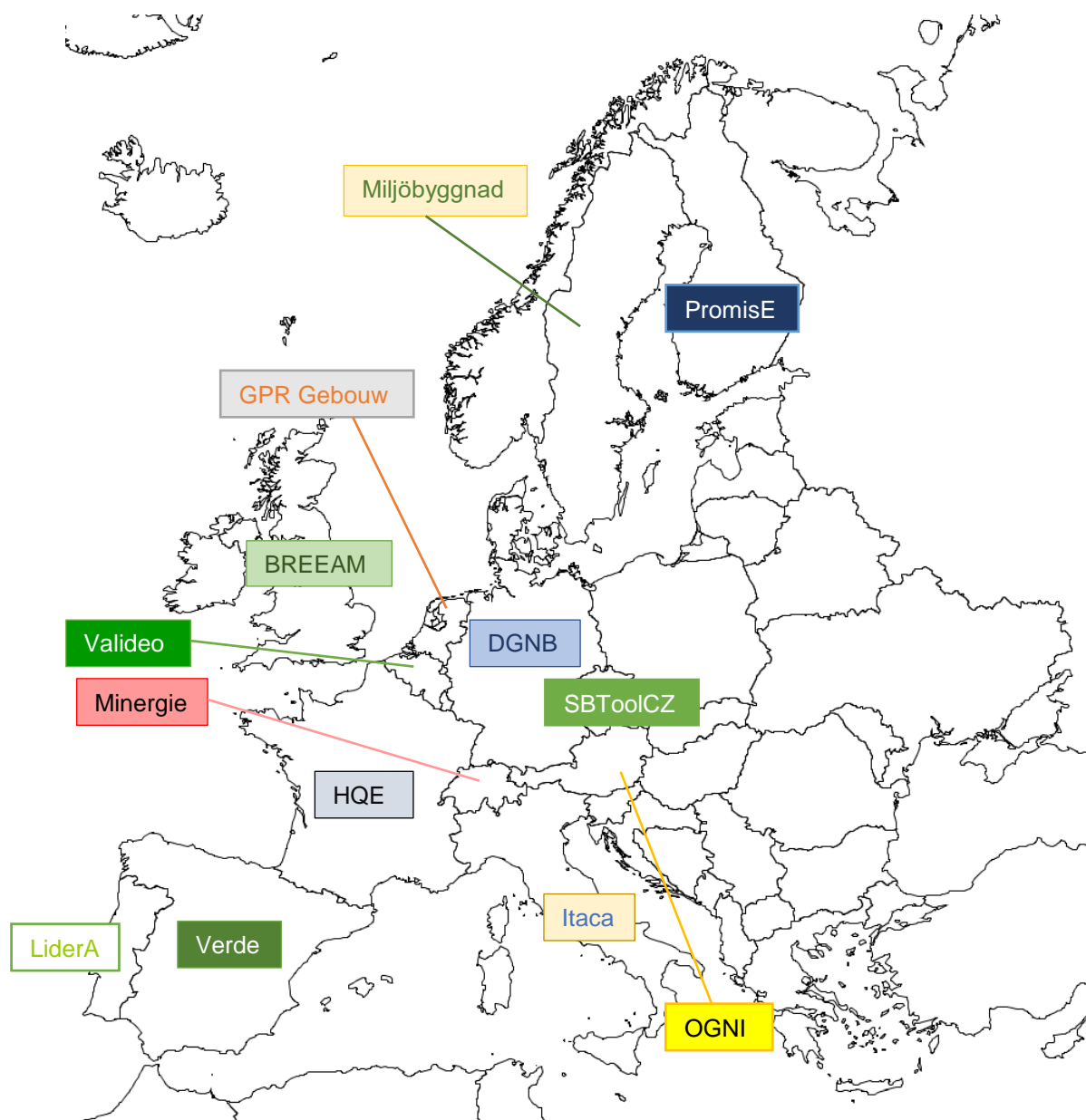
2.2. Udržitelnost ve výstavbě

Stavební průmysl ovlivňuje náš každodenní život, díky stavbám kolem nás jako jsou budovy, dopravní stavby, vodohospodářské stavy atd. Ale nejen to, představuje také obrovskou spotřebu materiálů, obnovitelných i neobnovitelných zdrojů, využití půdy a také znečišťovatele životního prostředí. Faktem tedy je, že stavebnictví spotřebovává zhruba třetinu vyrobené energie a vyrábí také zhruba třetinu skleníkových plynů, zejména oxid uhličitý. Díky tomu se vyvíjejí nástroje, které by pomohly situaci změnit. Jedná se například o snahu stavět energeticky efektivní budovy, využití neobnovitelných energií, recyklované stavební materiály a konstrukční řešení, které se řeší nejenom z pohledu technického, ale také z pohledu ekonomického nebo sociokulturního. [23]

Při hodnocení udržitelnosti ve výstavbě analyzujeme budovu v jejím celém životním cyklu – LCA (Life Cycle Assessment). Zahrnujeme zde všechny etapy od konceptu projektu přes výrobu a dopravu materiálů, výstavbu, provoz až po její zánik. Naším úkolem je vybírat co nejlepší varianty životního cyklu tak, aby tvořil co největší prospěch a co nejmenší využití zdrojů a vliv na životní prostředí. [20]

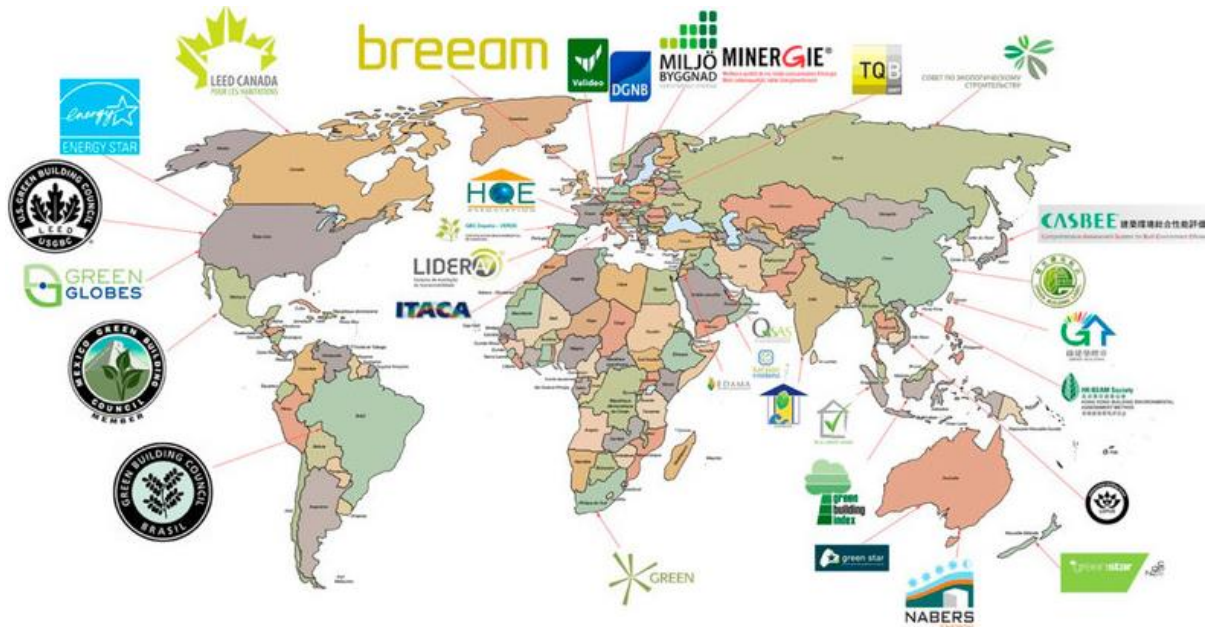
3. DRUHY CERTIFIKAČNÍCH SYSTÉMŮ

V současné době je dostupných více certifikačních systémů a standardů, které nám pomáhají rozpoznat, jak se bude budova chovat v celém svém životním cyklu a jakou mírou se bude slučovat s tezí udržitelné výstavby. V Evropě jsou nejvíce používané čtyři certifikační systémy: britský BREEAM, americký LEED, německý DGNB a SBTool, který můžeme považovat za mezinárodní, jelikož se dá použít ve více obměnách. Ve všech zemích EU mají zastoupení LEED a BREEAM. [20]



Obrázek 2- Příklady Evropských certifikačních systémů, zdroj: vlastní

Další certifikační systémy jsou například francouzský HQE, švédský Miljöbyggnad, švýcarská Minergie nebo japonský CASBEE, popřípadě indický IGBC. [3]



Obrázek 3- Mapa světa a různé certifikační systémy [24]

Obecně mají všechny certifikační systémy za úkol splňovat základní principy udržitelnosti. Existují základní okruhy témat, které se řeší u všech certifikačních systémů, a pro získání certifikátu je musíme splňovat: [28]

- Hospodaření s energiemi
- Voda a její využití
- Ekologie a řešení odpadů
- Lokalita a doprava
- Využití materiálů
- Zdravé vnitřní klima budovy

Pokud do požadované míry splníme tyto základní okruhy, tak můžeme budovu považovat za udržitelnou. Získáme tím záruku kvality, že budova byla vybudována podle předem daných a následně pečlivě kontrolovaných postupů. Do budoucna máme představu o její spotřebě energií a případných úsporách. [28]

I když na první pohled vypadá, že jsou jednotlivé certifikační systémy identické, tak se řadou věcí od sebe liší.

	BREEAM	LEED	SBToolCZ	DGNB
Země původů	Velká Británie	USA	ČR	Německo
Certifikační instituce	BRE	USGBC	TZÚS, VÚPS	DGNB
Světově známé	ano	ano	méně	méně
Počet hodnocených kategorií	10	9	4	6
Hodnocení	Outstanding, Excellent, Very Good, Good, Pass	Platinum, Gold, Silver, Certified	Zlatý, Stříbrný, Bronzový, Certifikát	Platinum, Gold, Silver, Bronze
Precertifikace	ano	ano	ano	ano
Náklady na certifikát	€€	€€€	€	€€€

Tabulka 1- Srovnání certifikačních systémů, zdroj: vlastní

3.1. BREEAM

Building Research Establishment Environmental Assessment Method zkráceně BREEAM byl první certifikační systém na světě, který hodnotí celkovou udržitelnost budov. Britská společnost BRE systém vyvinula na konci 80. let a poprvé zavedla na trh v roce 1990. Původní verze byla navržena jako národní certifikační systém Velké Británie pro administrativní a bytové domy. V současnosti je metoda několikrát aktualizována, používána pro celou řadu typů budov v 81 zemích celého světa. Certifikováno je již 567 000 budov a dalších 2 277 000 projektů je registrovaných. [5]

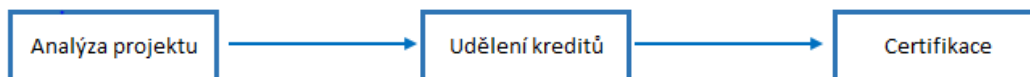


Obrázek 4- Logo BREEAM [5]

Nyní je světově k dispozici pět variant BREEAMu: Communities, Infrastructure, New Construction, In-Use a Refurbishment and Fit-Out. Jednotlivé varianty se liší hlavně typem projektu, životním cyklem projektu nebo specifickými odlišnostmi. V České republice se využívají dvě varianty certifikování. První je BREEAM In-Use, která se používá pro již stávající budovy. Její popularita prudce narůstá, neboť slouží k snížení dopadu na životní prostředí a také pomáhá snížit provozovatelům náklady. Druhá je BREEAM Europe Commercial, která zahrnuje administrativní, komerční a průmyslové budovy. [7]

3.1.1. Postup certifikace

Proces certifikování probíhá ve třech krocích. Na začátku projektu se provede předběžné hodnocení, v němž se zjistí, o jakou variantu certifikování se jedná, a možný zisk jednotlivých kreditů. Druhý krok je faktické certifikování budovy na základě kompletní projektové dokumentace za přítomnosti akreditovaného BREEAM specialisty. Posledním krokem je porovnání skutečného stavu od návrhu v projektu a poté získání finálního certifikátu. [2]



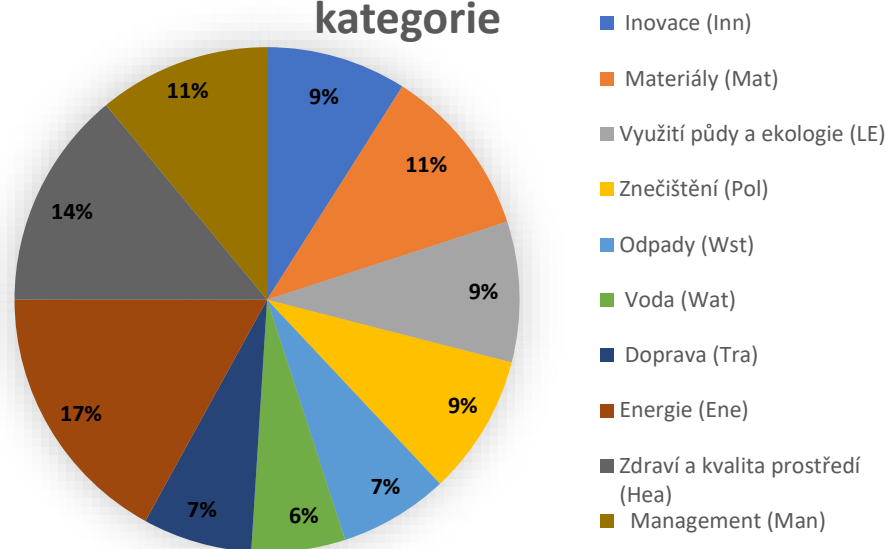
Obrázek 5- Schéma postupu certifikace, zdroj: vlastní

Nové budovy (New Construction) se certifikují v deseti kategoriích: [3]

- Inovace (Inn)
- Materiály (Mat) – např. materiály s nízkým dopadem na životní prostředí, využití recyklovaných materiálů
- Využití půdy a ekologie (LE) – např. výběr lokality, snížení dopadu na životní prostředí
- Znečištění (Pol) – např. Nox emise, hlukové znečištění, užití vhodného chladiwa, povodňové riziko
- Odpady (Wst) – např. stavební odpad, využití recyklovaného kameniva
- Voda (Wat) – např. monitoring spotřeby vody, opětovné využití vody, úsporné spotřebiče
- Doprava (Tra) – např. napojení na veřejnou dopravu, jízdní řády a informace, podpora cyklistiky, pěší chůze
- Energie (Ene) – např. CO₂ emise, monitoring spotřeby energií, energeticky efektivní systémy budov
- Zdraví a kvalita prostředí (Hea) – např. denní osvětlení, akustika, přirozené větrání, využití denního světla, tepelný komfort
- Management (Man) – např. uvedení do provozu, bezpečnostní opatření, zařízení staveniště

V každé kategorii jsou další podkategorie, které hodnotí návrh, realizaci a provoz každého projektu.

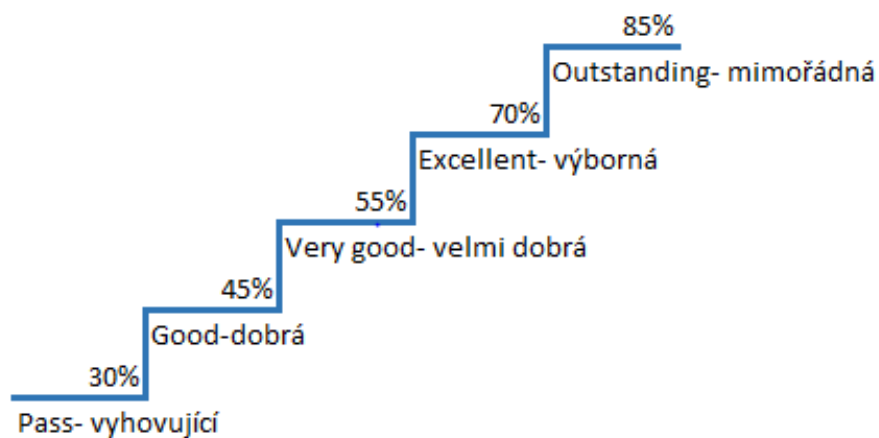
Rozložení kreditů mezi jednotlivé kategorie



Graf 1- Procentuální rozložení kreditů do jednotlivých kategorií BREEAM Europe Commercial [5]

3.1.2. Hodnocení BREEAM

Pro různé země na světě existují různá váhová rozdělení kreditů do kategorií například podle vyspělosti země, polohy či klimatických podmínek. Po sečtení všech dosažených kreditů se projekt zařadí do jedné z pěti úrovní. Certifikát BREEAM je udělen při dosažení minimálně 30 %. [3]



Obrázek 6- Schéma hodnocení BREEAM, zdroj: vlastní

Existují také BREEAM Minimum standards, které znamenají, že když nesplníme minimální požadavek v jedné z kategorií, můžeme tyto kredity nahradit v jiné

kategorii. Aby se ale nestalo, že danou kategorií úplně vynecháme, stanovil BREEAM minimální počty splněných standardů v jednotlivých kategoriích. [5]

Jelikož je certifikace BREEAM náročná, hodnocení provádí pouze akreditovaný specialista (BREEAM assessor), který vyhodnotí jednotlivé kategorie a poté celý projekt odešle na centrálu mezinárodních projektů BRE, která ověřuje správnost vypracování a poté vydává certifikát. [5]

BREEAM® Code for a Sustainable Built Environment
www.breem.com

BREEAM In-Use
The assessment of:
Budova ALPHA
Vyskočilova 1461/2a
Praha 4
Czech Republic

has been carried out according to Technical Manual:
BREEAM In-Use International: 2015
by a Licensed Assessor for:
PASSERINVEST GROUP

Certificate Number: **BIU00001280-1.0** Issue: **1.0**

The assessment process is certified by BRE Global Limited in accordance with the requirements of Scheme Document SD123

Asset Performance: Dekorojekt s.r.o.
Licensed Assessor Company

Not Assessed Daniela Danesova
Assessor name

Building Management: **56.2%** BAUD0479
Very Good Assessor Number

★★★★☆
Signed on behalf of BRE Global Ltd.

Occupier Management: Gavin Dunn
Not Assessed Director, BREEAM

20 Feb 2017
Date of Issue

20 Feb 2018
Valid until

  This certificate is issued to the Licensed Assessor Organisation named above based on their application of the assessment process in accordance with Scheme Document SD123.
This certificate is valid on the date of issue on the basis of the data provided by the client and verified by the Assessor Organisation.
To check the authenticity of this certificate visit www.breem.com/verify, scan the QR Tag or contact us on 0 2088 918611.
This certificate remains the property of BRE Global Limited and is issued subject to terms and conditions available at www.breem.com/terms.
BRE Global Limited is a UK-registered product certification body, No. 0307, which can be verified by visiting www.ukas.com.
BREEAM is a registered trademark of BRE (The Building Research Establishment Ltd, Company Trade Mark 5377851).

SD123 Cert. No. BIU00001280-1.0
BF1255 Rev 2.0 Page 1 of 2 © BRE Global Ltd, 2017

Obrázek 7- Ukázka certifikátu Budovy Alfa v Praze – Very Good [11]

3.2. LEED

Leadership in Energy and Environmental Design neboli LEED je certifikační systém, který byl vyvinut U. S. Green Building Council (americká rada pro šetrné budovy) ve Washingtonu D. C. Pilotní projekt certifikace LEED začal v roce 1993 a v roce 2000 byla na trh uvedena první oficiální verze. Primární myšlenka jeho vytvoření vedla k snížení environmentálních problémů při návrhu a provozu budov ve Spojených státech. Dnes je LEED celosvětový formát certifikování, který je využíván v celkem 165 zemích celého světa. Každý den je certifikováno pomocí LEED zhruba 204 000 m² v 90 000 projektech. [6]



Obrázek 8- Logo LEED [6]

Certifikace LEED je rozdělena do několika podtypů dělených podle typu projektu a účelu výstavby. Nejpoužívanější typ certifikování v ČR je Core and Shell, který se používá u budov, kde se předpokládá, že více než 50 % plochy budovy se bude pronajímat. To znamená, že v průběhu výstavby víme, jak bude vypadat obálka budovy, ale nikoliv interiér, který si každý nájemce přizpůsobí podle využití prostoru. Další velice používaný typ je LEED New Construction. Pro stávající budovy je určený typ Existing Buildings: Operations and Maintenance.[3]

3.2.1. Postup certifikace



Obrázek 9- Schéma postupu certifikace, zdroj: vlastní

První krok vzniká ještě před samotným začátkem projektu. Je třeba si při rozhodování o vzniku projektu ujasnit, zda chceme vybudovat trvale udržitelnou budovu. Pokud se takto rozhodneme, začíná druhý krok, fáze návrhu. V tento

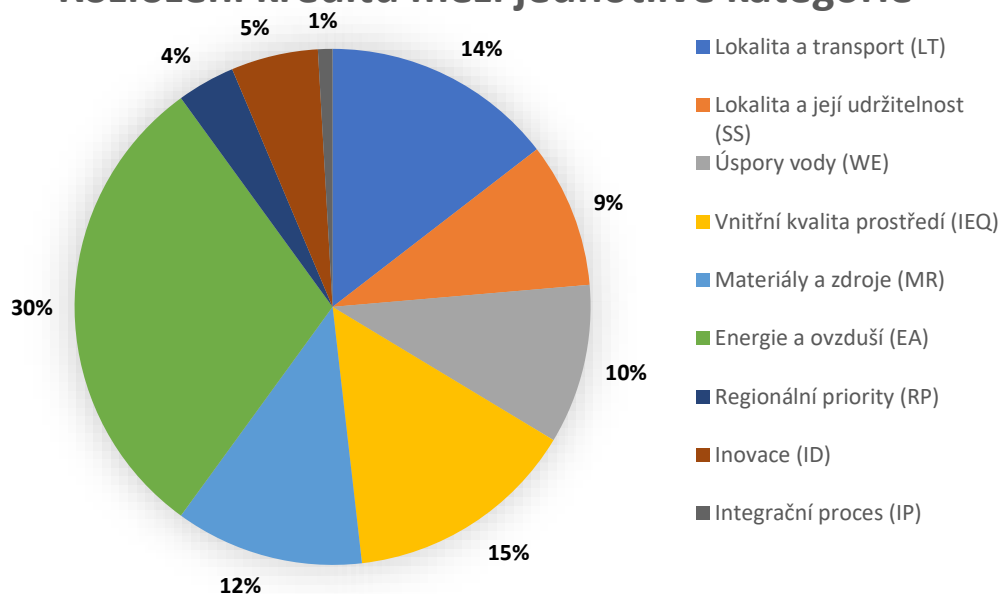
moment je důležité do projektu začlenit hlavní účastníky (vlastník, projektant, dodavatel, management ...), vybrat správný typ certifikace a stanovit si úroveň certifikátu, kterého chceme dosáhnout. K tomu slouží takzvaný Checklist, ve kterém určíme prvotní odhad kreditů. Dále musíme projekt registrovat v LEED webové aplikaci, kam uložíme Checklist. Třetí krok je realizace projektu podle projektové dokumentace, výpočtů a posouzení, kde jsou dodrženy kredity z prvního kroku. V poslední fázi GBCI (Green Building Certification Institute) posoudí, zda jsme opravdu dodrželi požadované kredity. Posouzení trvá zhruba měsíc, poté GBCI oznámí svůj závěr, zda je potřeba něco doplnit, a výši dosažené úrovně certifikace. [8]

Budovy se certifikují v následujících kategoriích: [3]

- Lokalita a její udržitelnost (SS)
- Lokalita a transport (LT)
- Úspory vody (WE)
- Vnitřní kvalita prostředí (IEQ)
- Materiály a zdroje (MR)
- Energie a ovzduší (EA)
- Regionální priority (RP)
- Inovace (ID)
- Integrovaný proces

V každé kategorii jsou další podkategorie, které prověřují budovy do větší hloubky. Kategorie Lokalita a transport a Integrovaný proces vznikly až v nejnovější verzi LEEDu v4. V předchozích verzích body z těchto dvou nových kategorií byly obsaženy v Lokalita a její udržitelnost. [8]

Rozložení kreditů mezi jednotlivé kategorie



Graf 2- Procentuální rozložení kreditů do jednotlivých kategorií LEED [6]

3.2.2. Hodnocení LEED

Celkově můžeme získat 100 bodů plus 10 bonusových bodů za lokální aspekty. Minimální počet bodů potřebných k certifikaci je 40 bodů. Dále se úrovně certifikátu dělí takto: [6]

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



Obrázek 10- Ukázka plaket v jednotlivých úrovních [7]

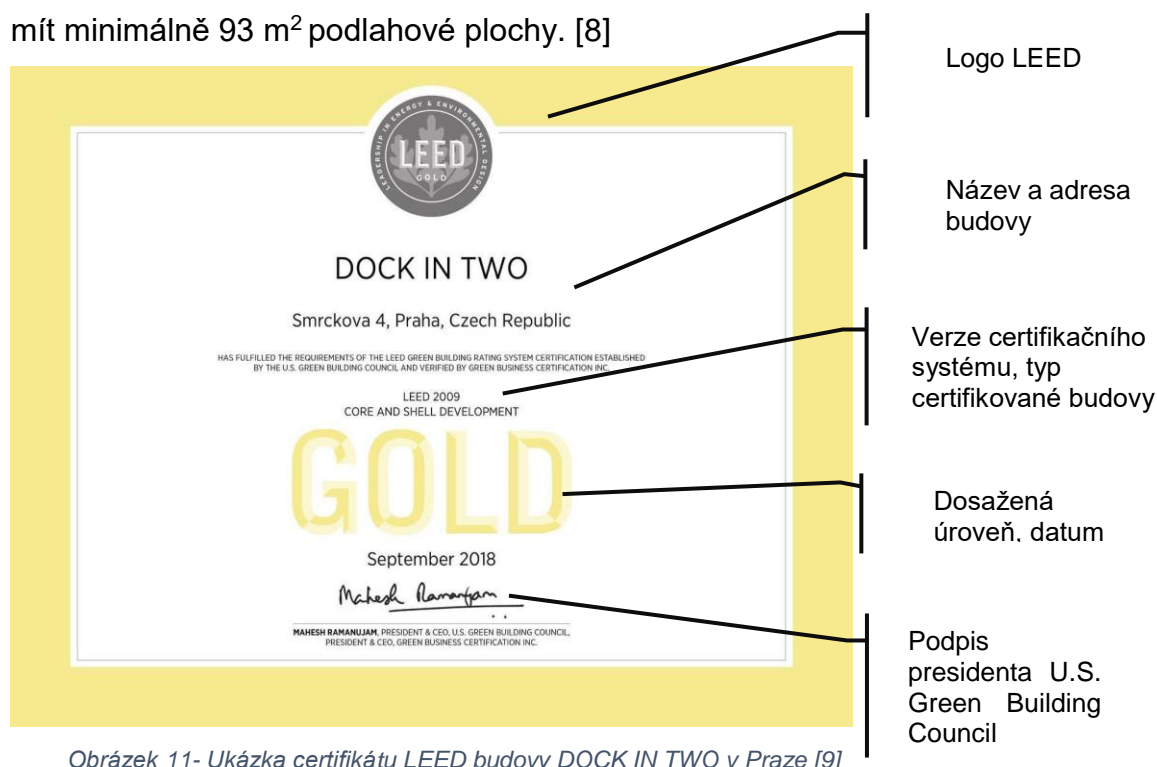
Existují také LEED minimum standards, které musíme splnit, abychom vůbec mohli projekt tímto certifikačním systémem hodnotit.

První minimální požadavek závisí na umístění projektu, všechny projekty musí být trvale ukotveny na jednom místě. To znamená, že pokud se předpokládá

stěhování projektů v jakékoliv fázi životního cyklu (např. lodě, mobilní domy), nemůže projekt o certifikaci LEED vůbec žádat. [8]

Druhý minimální požadavek apeluje na správnost určení hranice projektu LEED. Hranice projektu musí zahrnovat všechny pozemky, které jsou jakkoliv ovlivněné vznikem projektu. Může se jednat například o zařízení staveniště, terénní úpravy, zařízení pro úpravu dešťové vody... [8]

Třetí minimální požadavek stanovuje minimální velikost projektu. Například projekty, které jsou v kategorii Green Building Design and Construction (nové budovy) a Green Building Operation and Maintenance (již stávající budovy) musí mít minimálně 93 m² podlahové plochy. [8]



Obrázek 11- Ukázka certifikátu LEED budovy DOCK IN TWO v Praze [9]

3.3. SBToolCZ

Česká certifikační metoda SBToolCZ (Sustainable Building Tool) je systém hodnotící celkovou kvalitu budov se zaměřením na udržitelný rozvoj. Výhodou je implementace systému do lokálních klimatických a stavebních podmínek. Myšlenka této metody pochází z mezinárodního schématu SBTool, který vyvíjí mezinárodní organizace iiSBE (Internacional Initiative for a Sustainable Built Enviroment). Tento mezinárodní formát se dále používá například v Itálii, Portugalsku nebo Španělsku. [10]

Díky spojení odborníků z ČVUT, Technického a zkušebního ústavu stavebního Praha a Výzkumného ústavu pozemních staveb – Certifikační společnosti s.r.o. vznikla v roce 2011 Národní platforma SBToolCZ, která se stará o neustálý vývoj a řízení tohoto systému. První certifikace proběhla v roce 2010 a byl to nízkoenergetický bytový dům. Spuštění systému pro administrativní budovy bylo v roce 2011. [4]



Obrázek 12- Logo SBToolCZ [4]

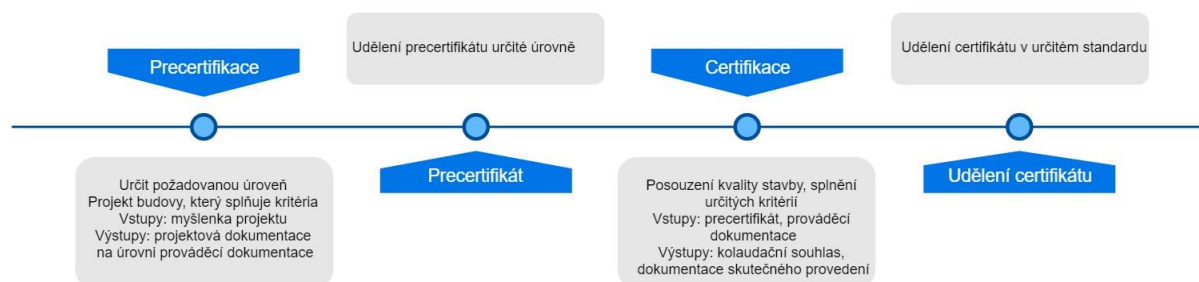
Aktuálně je dostupný certifikační systém pro administrativní budovy, bytové domy, rodinné domy a školské budovy. Dostupné systémy jsou určeny především pro novostavby, u stávajících objektů je možné systém také využít, ale pouze ve spolupráci s vývojovým a školicím centrem ČVUT. [4]

3.3.1. Postup certifikace

Postup certifikace se může v jednotlivých případech lišit. Celkově můžeme certifikování rozdělit do tří postupů:

1. Cílem je dosáhnout v době návrhu precertifikátu a po dokončení projektu aktualizovat podle skutečné situace na certifikát
2. Cílem je získat pouze precertifikát
3. Cílem je získat pouze certifikát, bez předchozí precertifikace

Nejideálnější je využít první postup, tzn. začít s myšlenkou certifikace ještě ve fázi konceptu. Musíme projekt registrovat u Certifikačního orgánu a je nutné zvážit, na jakou úroveň bychom chtěli dosáhnout. Podle toho navrhne projekt, který bude splňovat určitá kritéria a dostane precertifikát určité úrovně. Precertifikát tedy neodpovídá kvalitě budovy, ale kvalitě projektové dokumentace, která by měla být ideálně prováděcí projektová dokumentace. Poté budeme realizovat projekt, který můžeme certifikovat až po dokončení a kolaudaci. Certifikace prověřuje skutečné provedení, které když odpovídá určitým standardům, dostane certifikát. [10]

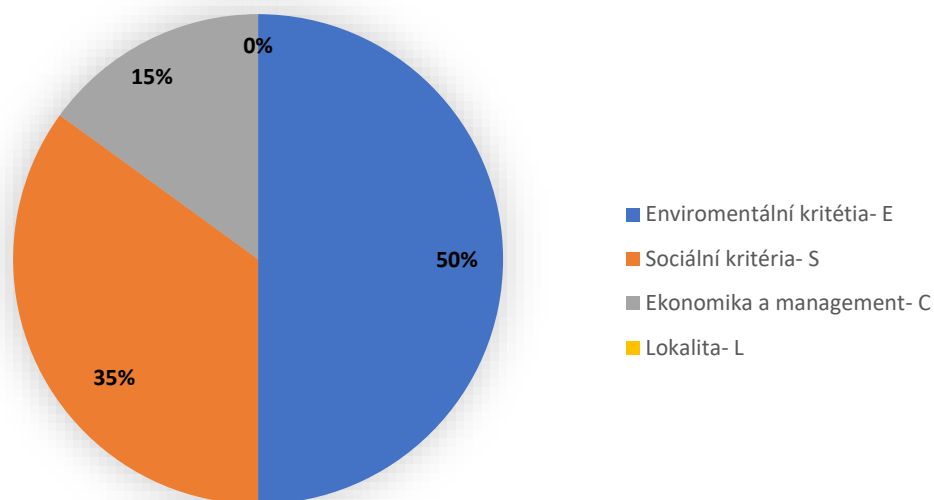


Obrázek 13 Diagram postupu SBToolCZ certifikace, zdroj: vlastní

Kritéria hodnocení se liší podle typu budovy, každý typ budovy má jiné požadavky a fáze životního cyklu, ve které budovu certifikujeme. Obecně kritéria rozdělujeme do tří základních skupin (environmentální kritéria – E, sociální kritéria – S a ekonomika a management – C), které jsou doplněny čtvrtou, doplňující skupinou (lokalita – L), která se sice hodnotí, ale do výsledné certifikace se nepromítá. Každá skupina má určitý počet hodnotících kritérií, které se hodnotí podle daného postupu, a následně jsou kritéria ohodnocena určitý počet bodů. Body jsou v rozmezí 0–10, kde 0 je odpovídající obvyklému stavu v ČR a 10 odpovídá nejvyšší kvalitě, tedy nejlepší dostupné možnosti. Jednotlivé body kritérií se nakonec váhově přepočítají do konečné certifikační stupnice opět 0 až 10 bodů. U administrativní budovy mají největší váhu kritéria: [10]

- E – spotřeba primární energie, potenciál globálního oteplování, použití konstrukčních materiálů při výstavbě, využití půdy
- S – zdravotní nezávadnost materiálů, kvalita vnitřního vzduchu
- C – náklady životního cyklu, facility management, management třídění odpadu

Rozložení kreditů mezi jednotlivé kategorie



Graf 3- Procentuální rozložení kreditů do jednotlivých kategorií SBToolCz [10]

3.3.2. Hodnocení SBToolCZ

Podle výsledných bodů v rozmezí 0 –10 jsou výsledné certifikáty rozděleny:

Typ certifikátu	Body
Zlatý = velmi vysoká kvalita budovy	8-10
Stříbrný = vysoká kvalita budovy	6-7,9
Bronzový = dobrá kvalita budovy	4-5,9
Certifikát = standardní kvalita budovy	0-3,9

Tabulka 2- Hodnocení SBToolCZ [10]

Jestliže chceme dosáhnout úrovně zlatého nebo stříbrného certifikátu, musíme splnit takzvaná povinná kritéria. Povinná kritéria znamenají, že musíme splnit v určitých oblastech minimální počet udělených kreditů. Například v kategorii životního prostředí musíme získat v oblastech spotřeby primární energie a potenciálu globálního oteplování minimálně 8 bodů na zlatý certifikát a 6 bodů na stříbrný certifikát. Jestliže nesplníme povinná kritéria, automaticky nám bude udělen nižší certifikát kvality, který už tato kritéria bude splňovat. [10]

3.3.3. Cena certifikace

Obecně se dá říct, že náklady spojené s SBToolCZ certifikací jsou nejnižší ve srovnání s ostatními mezinárodními systémy certifikací. Cena se odvíjí od typu budovy. U rodinných domů je cena spojená s certifikací zhruba 70 000 Kč. U

bytových domů se cena stanovuje podle počtu bytových jednotek, kde jedna bytová jednotka vyjde zhruba na 9 000 Kč. U administrativních budov se cena stanovuje pomocí procenta z investičních nákladů. Reálně se cena pohybuje kolem 1–2 % z investičních nákladů. [12]

CERTIFIKÁT KVALITY BUDOVY

Vzorový dům
 administrativní budova
 ulice/město, ČR

Zadavatel: případová studie

Hodnocení lokality: 6,2

Hodnocení budovy: 7,7

Zelená střecha: 8,5
 Společní bezpečí: 7,8
 Ekonomie a management: 7,6

CELKOVÉ SKÓRE: 7,7

SBToolCZ
 2011
 stříbrný certifikát

ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA
 HODNOCENÍ SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ

Certifikát č.: AQ-SP-11-XXX
 Datum: 06/2011
 Vystavil:

Vlastnosti budovy:
 Zelená střecha a zazeleněný pozemek
 Pasivní dům
 Integrované fotovoltaické články ve fasádě
 Nizkoenergetický systém chlazení

Číslo certifikátu, datum a název subjektu, který certifikát vystavil

Obrázek 14- Vzorový certifikát SBToolCZ [4]

3.4. DGNB

DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) je evropský certifikační systém. V červnu 2007 byla představena Německá rada pro šetrné budovy, která v roce 2008 spustila certifikační systém pro udržitelnou výstavbu. Pomocí tohoto certifikačního systému můžeme hodnotit nové, stávající budovy a celé městské části. Jako jediný certifikační systém na světě umí posuzovat udržitelnost průmyslových areálů. V posledních letech roste popularita tohoto hodnocení, obzvláště v Německu a jeho sousedních zemích. Největší rozdílnost mezi DGNB a jinými certifikačními metodami je obrovský důraz na celý životní cyklus projektu, a to nejen v rámci životního prostředí, ale taky na celkové náklady. [13]



Obrázek 15- Logo DGNB [14]

V certifikačním prostředí DGNB můžeme certifikovat v oblastech nových budov, již stávajících budov a městských částí. Jednotlivé oblasti můžeme dále rozdělit na další podoblasti. [3]

3.4.1. Postup certifikace

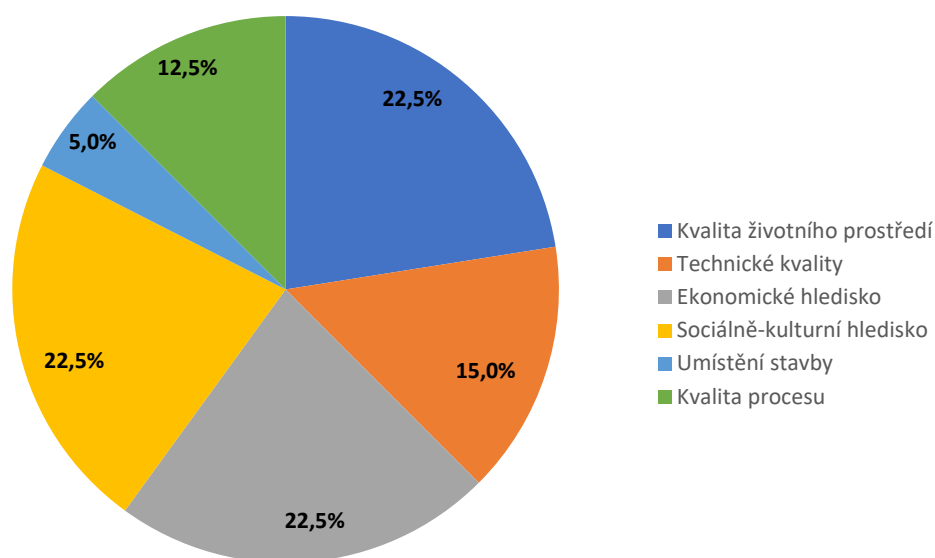
Postup certifikace je obdobný jako u jiných certifikačních metod. I u DGNB existuje průběžná certifikace neboli precertifikace, kdy klient už ve fázi plánování projektu rozhodne o možnostech udržitelné výstavby a přizve DGNB auditora. Jakmile projekt zaregistruje, tak mohou už od rané fáze projektu navrhovat kritéria pro certifikaci. Investor může také získat předběžný certifikát, který ale není nutný k získání certifikace, slouží spíše k marketingovým účelům. Po dokončení stavby následuje závěrečné hodnocení, kdy se posuzuje splnění jednotlivých kategorií a získání jednotlivých kreditů. Jestliže projekt splnil všechny náležitosti, je certifikován v určitém standardu. [15]

V rámci hodnocení se posuzuje 6 kategorií, které se dále dělí:

- Kvalita životního prostředí – např. hodnocení dopadu životního cyklu, místní dopad na životní prostředí, využití půdy

- Technické kvality – např. výběr obálky budovy, čištění a údržba, ochrana proti hluku, požární prevence
- Ekonomické hledisko – např. náklady v průběhu životního cyklu
- Sociálně-kulturní hledisko – např. akustický, tepelný komfort, kvalita vzduchu, začlenění do krajiny
- Umístění stavby – např. přístup k veřejné dopravě, občanská vybavenost
- Kvalita procesu – např. koncept návrhu a jeho udržitelných aspektů



Rozložení kreditů mezi jednotlivé kategorie



Graf 4- Procentuální rozložení kreditů do jednotlivých kategorií DGNB [13]

3.4.2. Hodnocení DGNB

Tyto kategorie jsou dále rozděleny na jednotlivé podmínky, měření nebo hodnoty, které posuzujeme procenty, takzvané výkonnostní indexy. Procenta dále upravíme podle důležitosti jednotlivých podkategorií a sečteme. Výsledek poté dělíme do čtyř úrovní – Bronzová, Stříbrná, Zlatá a Platinová. Jelikož cílem DGNB je podporovat jednotný standard kvality budov, tak konečné skóre není rozhodující. Rozhodující je dosáhnout minimálních hodnot u předem určených podkategorií. Například budova (New Construction), která chce dosáhnout úrovně Platinum, musí splnit celkově 80 % ze všech kategorií a zároveň musí dosáhnout 65 % v těch předem určených, důležitých kategoriích. [13]

Total-Performance Index	Minimum Performance Index	Awards	
from 35 %	— %	Bronze*	
from 50 %	35 %	Silver	
from 65 %	50 %	Gold	
from 80 %	65 %	Platinum	

*This award is valid only for existing buildings

Obrázek 16- DGNB hodnocení [13]

3.5. WELL

WELL je relativně nový certifikační systém, který má za úkol vytvořit zdravé vnitřní prostředí budovy a je zaměřený na uživatele budov a jejich komfort a zdraví. Byl spuštěn v roce 2014 po předchozích šesti letech výzkumu a vývoje pod záštitou The International WELL Building Institute (IWBI). Systém byl navržen nejen s ohledy na životní prostředí, ale taky spojením lékařských analýz a demografických vlivů. Byl zhodnocen i nezávislými experty ve třech fázích: vědecká, lékařská a praktická. WELL je možné s ostatními certifikačními systémy kombinovat, jde o doplňující systém hodnocení kvality budov. Jde o celosvětový formát certifikování, kterým je aktuálně certifikováno 163 projektů a dalších 1451 projektů je registrovaných. [17][16]



Obrázek 17- Logo WELL [16]

Certifikaci lze využít pro nové budovy, stávající budovy, pro Core and Shell, což znamená, že 75 % plochy se pronajímá a 25 % plochy využívá vlastník. Také je možné posuzovat jak nové, tak stávající interiéry. Aktuální verze WELL v1 se zabývá sedmi kategoriemi, ve kterých se hodnotí za pomoci kreditů jednotlivé požadavky. Jednotlivé kredity se dělí na povinné nebo volitelné. Abychom mohli na certifikát dosáhnout, musíme splnit všechny povinné kredity, volitelné kredity nám pouze vylepšují úroveň certifikátu. [18]

Kategorie vnitřního prostředí, které sledujeme: [17]

- Vzduch – kvalita vnitřního vzduchu a její monitoring a optimalizace
- Voda – kvalita vody a její dostupnost, řešení čištění vody
- Osvětlení – úroveň osvětlení, dispozice oken a stínění, denní světlo
- Výživa – zdravé stravování, čerstvé potraviny, stravovací návyky
- Fitness – možnosti pohybových činností

- Komfort – tepelná a zvuková vyrovnanost, snaha vytvořit produktivní prostředí
- Mysl – přispění k lepšímu fyzickému i duševnímu zdraví

Existuje taky už WELL v2, která je momentálně v pilotní verzi. Vizí této verze je usnadnění certifikačního procesu a větší kompatibilita s environmentálními certifikacemi (např. BREEAM, LEED). Největší změna je v kategoriích hodnocení vnitřního prostředí, kde místo původních sedmi kategorií jich je deset. Kategorie Zvuk a Tepelné pohodlí se vydělily z kategorie Komfort. Kategorie Materiály a Společnost jsou úplně nové. [19]

3.5.1. Hodnocení WELL

Hodnocení se dělí do tří úrovní, kterých lze dosáhnout – Stříbrná, Zlatá a Platinová. Hodnocení vyplývá z procentuálního splnění povinných i volitelných kreditů, viz tabulka níže: [16]

Hodnocení certifikátu			
		Povinné kredity	Volitelné kredity
Verze 1	Stříbrná	100%	0%
	Zlatá	100%	40%
	Platinová	100%	80%
Verze	Stříbrná	100%	20%
	Zlatá	100%	40%
	Platinová	100%	80%

Tabulka 3- Hodnocení certifikátu WELL [16]

4. CERTIFIKOVÁNÍ BUDOV V ČR

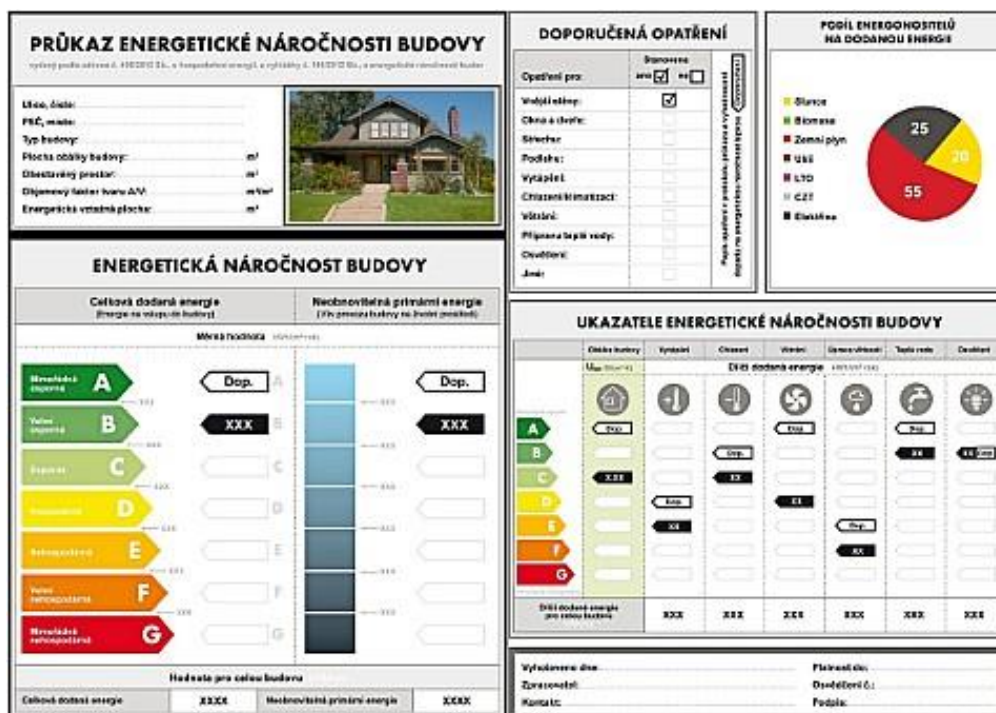
4.1. Legislativa a certifikace budov

4.1.1. Průkaz energetické náročnosti budov

Povinnost, která je daná zákonem číslo 406/2000 Sb., o hospodaření energií a vyhláškou č. 78/2013 Sb. a č. 230/2015 Sb., je Průkaz energetické náročnosti budov neboli PENB. Slouží k porovnávání jednotlivých budov, co se týče spotřeby energetické energie. Hodnotí součinitel prostupu tepla (U) obálky budovy i energie, které jsou potřebné pro provoz budovy (vytápění, ohřev teplé vody, osvětlení, chlazení, úprava vzduchu). Po odborném výpočtu se budova zařadí do třídy energetické náročnosti A-G. Podle zákona číslo 406/2000 Sb., o hospodaření energií musí už stavebník, investor nebo SVJ zajistit průkaz pro: [25]

- Stavbu nové budovy nebo při větší změně dokončené budovy. U novostaveb platí, že musí splnit požadavek na obnovitelnou i neobnovitelnou energii a celkové U pro celou budovu, aby úřad vydal stavební povolení.
- Prodej budovy nebo její části.
- Pronájem budovy nebo její části.
- Budovy vlastněné veřejným orgánem.
- Využívané administrativní či bytové domy.

Průkaz může být vypracován pouze akreditovaným energetickým specialistou, který je zapsaný v seznamu Ministerstva průmyslu a obchodu. Délka platnosti průkazu je 10 let. [25]



Obrázek 18- Ukázka PENB [26]

4.1.2. Energetický audit

Podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií a vyhláškou č. 213/2001 Sb. a její novelou č. 425/2004 Sb. lze přesně vymezit energetický audit. Jedná se o dokument, který zhodnocuje budovy v rámci stávající spotřeby energií a navrhuje ideální opatření, které způsobí do budoucna energetické úspory z hlediska technického, ekologického i ekonomického. Jedná se o nejkomplexnější posudek zaměřený na všechny využívané energie a technické zařízení budov. Podle zákona číslo 406/2000 Sb., o hospodaření energií je energetický audit povinný pro: [30]

- 1) Všechny fyzické a právnické osoby, které v rámci žádosti o státní dotaci Státního programu úspor energií budou instalovat energetický zdroj s výkonem větším než 200 kW.
- 2) Organizační složky státu, krajů, obcí a příspěvkových organizací u kterých je celková roční spotřeba na všech odběrných místech vyšší než 1 500 GJ/rok.
- 3) Ostatní právnické a fyzické osoby, u kterých je celková roční spotřeba na všech odběrných místech vyšší než 35 000 GJ/rok.

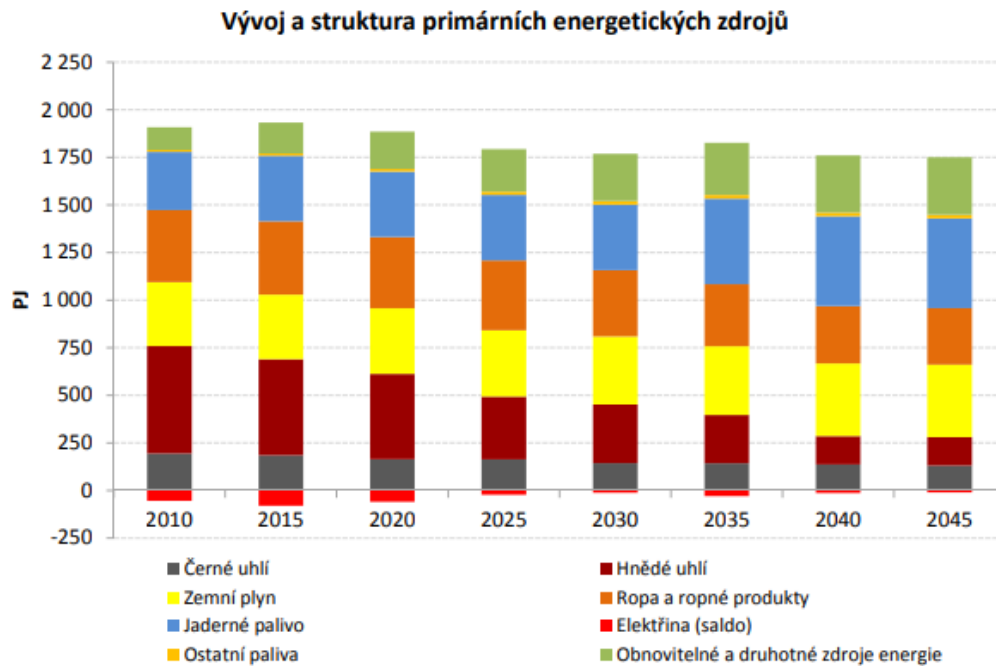
S tím, že pro 2) a 3) platí, že energetický audit zpracováváme pouze pro budovy s celkovou roční spotřebou 700 GJ/rok. Průkaz může být vypracován pouze akreditovaným energetickým specialistou, který je zapsaný v seznamu Ministerstva

průmyslu a obchodu. Platnost energetického auditu není přesně definována, platí do provedení větší změny dokončené budovy, které ovlivní energetickou náročnost. [30]

4.1.3. Státní energetická koncepce

Aktuální verze Státní energetické koncepce (SEK) byla schválena v květnu 2015. Koncept je navrhován na 15 let čili do roku 2030. SEK jasně definuje priority, jakým směrem se chce Česká republika ubírat, co se týče energetiky. Jedná se zejména o poměr využití jednotlivých zdrojů energie, který bude odpovídat aktuálním požadavkům na bezpečnost a ochranu přírody. Úkolem je zajistit dostatek energie pro občany a hospodářství ČR, která bude konkurenceschopná a za akceptovatelnou cenu. Existuje také pět strategických priorit, které mají pomoci k dosažení určených záměrů: [25]

1. Vyrovnání energetický mix zdrojů tak, aby byly využívány dostupné místní zdroje, které nám zajistí dostatek rezerv.
2. Neustále zvyšovat energetickou účinnost tuzemského hospodářství.
3. Rozvíjení síťové infrastruktury v souvislosti se zeměmi střední Evropy, mezinárodní spolupráce, která bude rozvíjet energetickou koncepci Evropské unie.
4. Pomáhat České republice s vývojem, výzkumem a umožnit inovace, které zajistí neustálé rozvíjení a konkurenceschopnost.
5. Zajistit energetickou bezpečnost a odolnost. Česká republika musí zajistit dodávky energií v případě poruch, krize nebo útoků.



Graf 5- Struktura primárních energetických zdrojů [25]

Na grafu můžeme vidět, že Česká republika má v plánu čím dál víc využívat jaderné palivo a palivo z obnovitelných zdrojů. Naopak omezí černé i hnědé uhlí.

4.2. Certifikované budovy v ČR

Certifikační systémy v České republice mají tradici a čím dál tím víc se dostávají do povědomí veřejnosti. Ačkoliv jsou často zaměňovány za průkazy energetické náročnosti budov či energetické audity, tak pro některé investory jsou dnes již samozřejmostí. Z certifikací se stává čím dál větší trend a přispívá k tomu nejenom marketingová výhoda, ale i daleko větší zájem o udržitelné stavebnictví.

Jako první certifikovaná budova v ČR bývá označována administrativní budova vedení ČSOB v Praze Radlicích. Tato budova byla certifikována systémem LEED 24.8.2010 a dosáhla úrovně Gold. Budova ČSOB je pouze první, co se týká začátku certifikačního procesu, protože první certifikovaná budova je výrobní hala Hills Pet Nutrition v Hustopečích, která výsledný certifikát získala pouze 4 dny před budovou ČSOB Radlická, takže dne 20.8.2010, a dosáhla také na Gold certifikát. [8]

Aktuálně se v České republice nachází budovy certifikované systémem BREEAM, LEED, DGNB, SBToolCZ a WELL. V tabulce a grafech níže jsem vytvořila přehledné statistiky o počtech certifikátů v ČR. Nejedná se ale pouze o certifikované budovy, ale také o certifikáty částí budov. Celkem je vydaných 234 certifikátů. Nejpoužívanějším systémem v České republice je BREEAM. [6],[4],[5][13],[16]

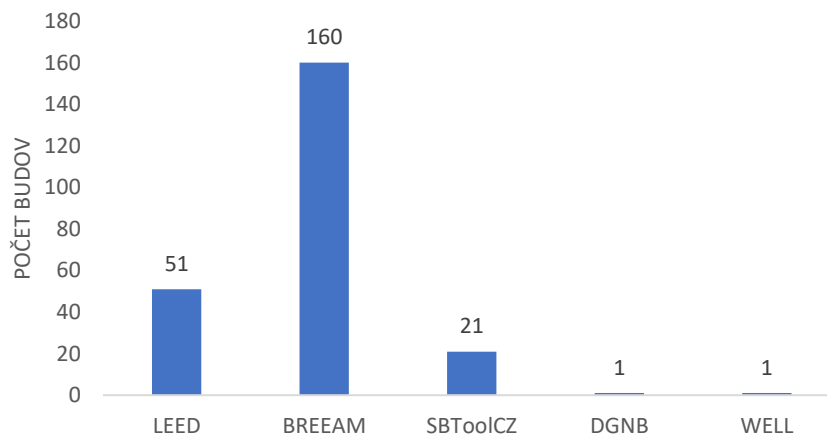
Počet certifikovaných budov	
LEED	51
BREEAM	160
SBToolCZ	21
DGNB	1
WELL	1

Tabulka 4- Počet certifikovaných budov v ČR k 1.5.2019 [6],[4],[5][6],[13],[16]

Jediná budova certifikována německým systémem DGNB je Amazon Court v Praze, která dosáhla stupně Gold. [13]

Nejnovější způsob certifikování WELL má také aktuálně certifikovanou pouze jednu budovu v ČR, a tou je Visionary Praha, která dosáhla taktéž úrovně Gold. Jelikož se jedná o novinku na našem trhu, předpokládá se, že takto certifikovaných budov bude čím dál víc. Aktuálně už jsou registrované další čtyři projekty.

Počet certifikovaných budov v ČR

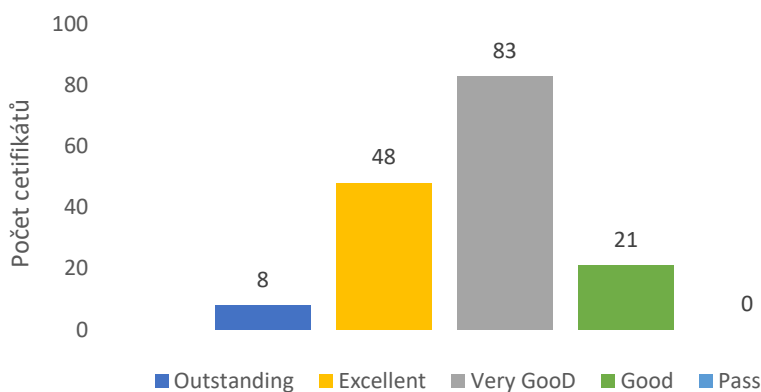


Graf 6- Celkový počet certifikovaných budov v ČR k 1.5.2019 [6],[4],[5],[13],[16]

4.2.1. Certifikované budovy v ČR pomocí BREEAM

BREEAM jakožto nejpoužívanější certifikační systém v České republice má k 1.5.2019 celkem 160 certifikovaných projektů. Jeho oblíbenost je daná jak dlouholetou tradicí, přizpůsobením na lokální podmínky i nižší cenou než LEED. Co se týče hodnocení, je nejpoužívanější standard Very Good, který má z celkem 160 projektů 83. Nejvyšší úroveň Outstanding má pouze 8 projektů, z toho můžeme usoudit, že získání kreditů na tuto úroveň je jak ekonomicky, tak technicky náročné.

Počty certifikátů podle hodnocení

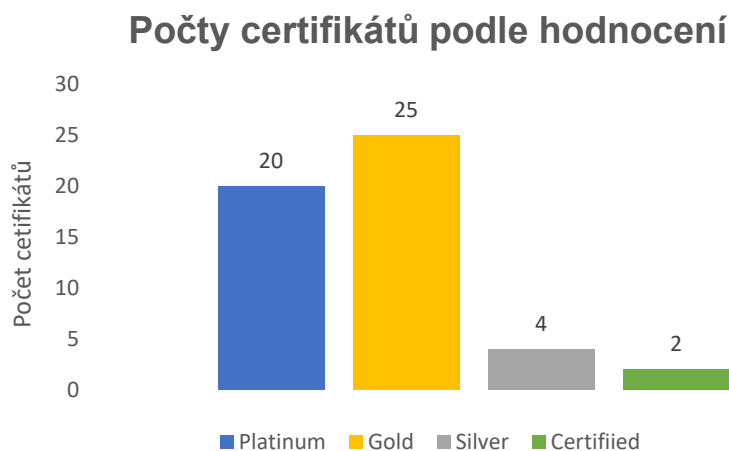


Graf 7- Počet vydaných certifikátů BREEAM podle hodnocení [5]

4.2.2. Certifikované budovy v ČR pomocí LEED

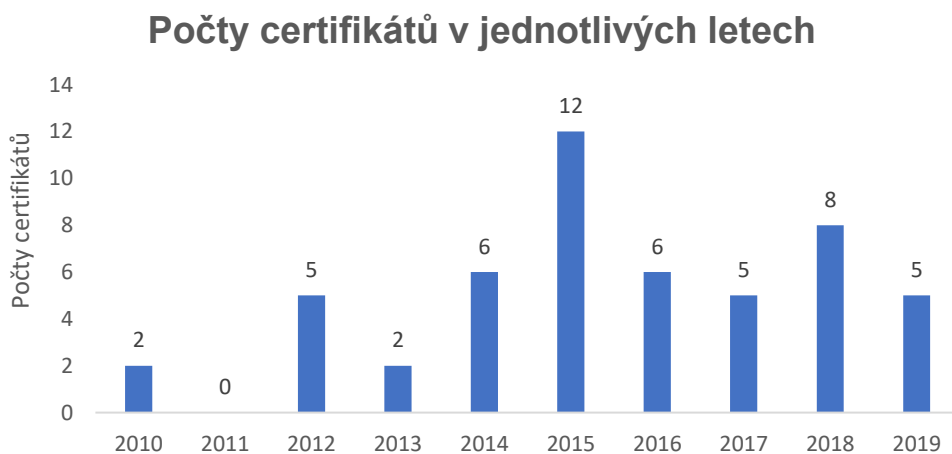
Druhý nejrozšířenější systém certifikování budov je LEED, který má momentálně celkem 51 vydaných certifikátů v ČR. Z grafu níže můžeme vyvodit, že nejoblíbenější je standard Gold, avšak jen nepatrně méně budov má standard

Platinum. Lze vidět, že když už se investoři rozhodnou certifikovat budovu, tak radši volí jeden z vyšších standardů.



Graf 8- Počet vydaných certifikátů LEED podle úrovně hodnocení [6]

V časové ose byly první dva certifikáty vydané v roce 2010, pak přišla krátká pauza a od roku 2012 už každý následující rok sledujeme alespoň dva vydané certifikáty. Nejvíce certifikátů se vydalo v roce 2015. Rok 2019 je v grafu níže vyznačen k datu 1.5.2019, a jestli tempo z první třetiny roku nepoklesne, bude rok 2019 také bohatý na počet nově certifikovaných budov.

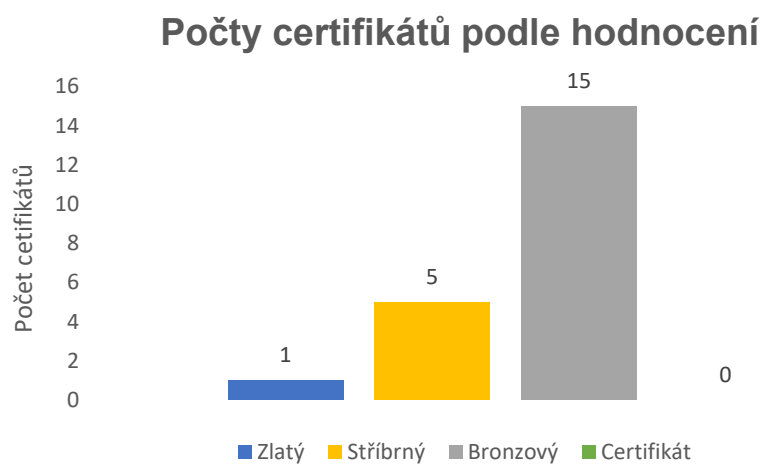


Graf 9- Počet certifikátů LEED v ČR v jednotlivých letech [6]

4.2.3. Certifikované budovy v ČR pomocí SBToolCZ

Certifikačním systémem SBToolCZ bylo certifikováno celkem 21 projektů. Jedná se zejména o rodinné a bytové domy. Výjimku tvoří jedna administrativní a

jedna školní budova. Nejvyužívanější standard je bronzový, zlatý certifikát má pouze jedna budova – Střední škola Českobrodská Praha 9.



Graf 10- Počet certifikátů SBToolCZ podle hodnocení [4]

5. ROZHOVORY O CERTIFIKOVÁNÍ BUDOV

V praktické části své bakalářské práce jsem se rozhodla zaměřit na získání informací o certifikacích budov jak z pohledů investorů, tak z pohledu certifikující firmy. Rozhodla jsem se využít formu kvalitativního zkoumání pomocí polostrukturovaného rozhovoru. Cílem rozhovorů bylo zjistit informace a přínosy certifikování z pohledů zástupců společností. Pro získání rozhovorů jsem oslovila mnou vybrané zástupce významných společností.

5.1. Respondent A

Jako první jsem vedla rozhovor s panem Ing. Čestmírem Šimůnkem, který pracuje jako Head of Project Manager ve firmě PASSERINVEST GROUP, a.s. Předmětem našeho rozhovoru byly hlavně budovy BB Centra v Praze 4. Jedná se o multifunkční areál, který tvoří celkem 17 budov. Společnost PASSERINVEST GROUP je investorem a developerem tohoto takzvaného „města ve městě“. Administrativní budovy v areálu jsou certifikované pomocí systému BREEAM, a to v kategoriích In – Use a New Construction. V následující tabulce jsou příklady budov BB Centra, jejich velikost a hodnocení.

Budova	Pronajímatelná plocha	Hodnocení BREEAM
ALPHA	11 000 m ²	Very Good
BETA	16 500 m ²	Very Good
FILADELFIE	30 500 m ²	Good
G	5 500 m ²	Very Good
DELTA	40 000 m ²	Very Good

Tabulka 5- Příklady budov BB Centra [11]

Jednou z nejdominantnějších budov BB Centra je administrativní budova FILADELFIE, která byla dokončena v roce 2010. Jedná se o 17 nadzemních podlaží, která se využívají jako kancelářské prostory a v dalších šesti podzemních podlažích jsou zejména parkoviště. Celková pronajímatelná plocha činí 30 500 m². Budova získala certifikát Good v hodnocení BREEAM In – Use. Největší odlišností této budovy je půdorysný tvar a střešní terasy.



Obrázek 19- Budova FILADELFIE v BB Centru [11]

5.2. Respondent B

Druhý respondent je pan Ing. Pavel Jelínek, který pracuje pro společnost AFI EUROPE Czech Republic. Developer AFI EUROPE Czech Republic je členem České rady pro certifikované budovy. V rozhovoru jsme se bavili o budově BUTTERFLY v Praze Karlíně, Classic 7 Business Parku a AFI Vokovice.

Příkladem certifikované budovy systémem BREEAM je kancelářská budova BUTTERFLY v Praze Karlíně. Tato budova dosáhla na úroveň Excellent. Jedná se o budovu s 23 105 m² pronajímatelných ploch s nádhernou zelenou fasádou. Celou budovu navrhl architekt David Chisholm z ateliéru CMC Architects.

Takto vysoké ocenění BREEAM Excellent si budova zaslouží hned kvůli několika skutečnostem. Jedná se o soulad lokality, architektonického i technického řešení, například výborná dostupnost k veřejné dopravě, centrální systém vzduchotechniky a klimatizace, který je centrálně ovládán, vnitřní žaluzie a vnější slunolamy a v neposlední řadě zelená fasáda, která zajišťuje 1600 m² svislých zahrad.



Obrázek 20- Budova Butterfly [27]

Pro změnu budova AFI Vokovice je certifikována systémem LEED a dosáhla na úroveň Platinum.

5.3. Respondent C

Třetí osoba, které jsem položila otázky, byla paní Ing. Eva Nykodymová, která pracuje ve společnosti Skanska Property Czech Republic, s.r.o. Hlavní budovou, o které je náš rozhovor, je Visionary v pražských Holešovicích, která získala jednak certifikát LEED Platinum s neuvěřitelnými 95 body, díky kterým je označována za nejekologičtější administrativní budovu ve střední Evropě. Také jako první budova v České republice získala certifikát WELL na úrovni Gold. Budova má 22 600 m² pronajímatelných ploch.





Obrázek 21- Budova Visionary Praha [29]

5.4. Respondent D

Poslední respondentem, kterého jsem oslovila, je pan Ing. Vladimír Svozil, který je jednatelem ve společnosti Enerfis, s.r.o. Společnost Enerfis je jeden z dodavatelů certifikací, a to jak BREEAM, tak LEED. Provádí certifikace buď pro celé objekty, ale i jenom pro předem vybrané části certifikace. Aktuální projekt, který certifikovali, je budova City Green Park v Českých Budějovicích, která čeká na schválení certifikace BREEAM v úrovni Very Good.

5.5. Vyhodnocení jednotlivých otázek

V následující podkapitole představím jednotlivé otázky, odpovědi respondentů a vyhodnocení otázek, které vyhodnocuji podle svých pocitů. V níže uvedených tabulkách jsou pomocí škály, kde  znamená nejvíce a  znamená nejméně, vyznačené mé pohledy na jednotlivé otázky.

1) Proč jste se rozhodli budovy certifikovat?

Respondent A: Certifikace administrativních budov je v dnešní době standard, který se považuje za automatický. Takhle k tomu také přistupujeme. Jako druhotný faktor jsou naši nájemci, kteří jsou většinou z mezinárodních firem. Tito nájemníci také berou jako automatické, že budou v certifikovaných prostorech.

Respondent B: Budovy certifikujeme kvůli aktuálního trhu, který si žádá certifikované budovy.

Respondent C: Protože z předchozích projektů už umíme certifikaci LEED, a to na nejvyšší úroveň Platinum. Pro certifikát WELL jsme se rozhodli jako pro další logický krok, jak udělat naše budovy lepší, kvalitnější a zdravější.

Respondent D: Z pohledu dodavatele certifikací je to pro nás pěkná práce, která zasahuje do spousty oborů. Když se certifikace udělá kvalitně, tak i výsledná budova funguje lépe, je zdravější pro obyvatele, šetrnější k přírodě. Pro nás to je také příležitost udělat slušnou marži.

Z odpovědí je jasné, že jsou hlavně dva cíle, které ovlivňují volbu, zda budovy certifikovat, či ne. Prvním důvodem je dělat budovy lepší, ekologičtější a zdraví prospěšné a druhým důvodem je aktuální poptávka trhu, která si certifikované budovy žádá. Podle mého názoru by mělo jít o ideální kombinaci poptávky trhu, myšlenky postavit udržitelnější budovu a nákladů na realizaci. V následující tabulce interpretuji odpovědi jednotlivých respondentů, proč se rozhodli budovy certifikovat.

	Lepší budova	Vliv na trh
Respondent A		
Respondent B		
Respondent C		
Respondent D		

Tabulka 6- Vyhodnocení otázky č. 1, zdroj: vlastní

2) Podle čeho si volíte certifikační systém (BREEAM, LEED ...)?









Respondent A: U všech certifikovaných budov, na kterých jsem se podílel, jsme zvolili systém BREEAM. Z mého pohledu je bližší evropským podmínkám, a tím pádem je pro nás smysluplnější. V LEEDu se více řeší spotřeby vody, se kterými bychom měli problém při dosažení na certifikace.

Respondent B: V naší společnosti vždy záleží, který project manager má na starost určitý projekt. Díky tomu taky budovy Classic 7 Business Park a BUTTERFLY jsou certifikovány pomocí BREEAM, kdežto budova AFI Vokovice pomocí LEED.

Respondent C: Udržitelnost a zdravé budovy. Záruka toho, že naše budovy jsou šetrné, a nejen že negativně nepůsobí na lidské zdraví, ale ještě navíc ho zlepšují a podporují. Chceme si být jistí tím, že objekt, který postavíme, je TOP ve všech směrech a stojíme si za tím. Certifikace LEED a WELL proto, že to jsou obecně uznávané certifikační procesy a ocenění a mají svoji velkou váhu na trhu.

Respondent D: Z pohledu dodavatelů certifikací záleží vždy na klientovi. Podle mého názoru jde LEED více do hloubky, je dražší a je těžší ho získat.

Z jednotlivých odpovědí usuzuji, že co se týká výběru certifikačního systému, je to vždy individuální. Záleží jak na investorovi, tak na jednotlivých manažerech, kteří proces certifikace řídí. V následující tabulce je zhodnocení jednotlivých respondentů na certifikační systémy BREEAM a LEED.

	BREEAM	LEED
Respondent A		
Respondent B		
Respondent C		
Respondent D		

Tabulka 7- Vyhodnocení otázky č. 2, zdroj: vlastní

3) Podle čeho si určujete úroveň certifikátu, které chcete dosáhnout?

Respondent A: Většina budov, které jsme certifikovali, získaly úroveň Very Good. Na Very Good také nejčastěji cílíme. Je to podle mého názoru ideální kompromis, co se týče proveditelnosti a nákladů.




Respondent B: Naše realizované projekty cílily v BREEAMu na úroveň Excellent, kterou taky dosáhly. Je to dokonalá úroveň s ohledem na náklady. U budovy AFI Vokovice, která má certifikát LEED, jsme dosáhli úrovně Platinum.

Respondent C: U budovy Visionary v rámci preliminary zhodnocení s architektky jsme viděli, na kolik optimalizací dosáhneme. Nakonec jich bylo krásných 15, pro zlato stačí povinných 12.

Respondent D: U nás vždy investor řekne přání, na kterou úroveň by chtěl budovu certifikovat, a my pak děláme vše pro to, aby to bylo realizovatelné. Pokud investor opravdu chce docílit nějaké úrovně, tak to je i ve smlouvě s dodavateli.

U třetí otázky jsem zjistila, že je to u každého respondenta jiné. Jediná shodná informace je, že vždy závisí na investrovi při určování požadované úrovně certifikátu. Respondent A spíše cílí na nižší úrovně certifikátu BREEAM, jeho rozhodnutí ovlivňují náklady. Stejně tak u respondenta B požadovanou úroveň ovlivňují náklady. U respondenta C je zřejmé, že se rozhodují pomocí předběžného hodnocení. Pro respondenta D vždy záleží na investrovi, jakou úroveň si žádá.

V následující tabulce jsou zobrazené úrovně, kterých většina budov u jednotlivých respondentů dosahují. V dalším sloupci je zobrazený můj pohled na věc.

	Většina budov v úrovni	Můj pohled
Respondent A	Very Good	
Respondent B	Excellent	
Respondent C	Platinum	

Tabulka 8- Vyhodnocení otázky č. 3, zdroj: vlastní

Podle mého názoru by se každý investor měl o úrovni certifikátu rozhodovat na základě prvotní analýzy budovy. Z výsledků najít ideální kompromis mezi náklady na realizaci budovy a požadavky na určitou úroveň.

4) Nastaly nějaké problémy během certifikování?

Respondent A: Žádné zásadní problémy během certifikací nenastaly. U budov, které certifikujeme In – Use, většinou provádíme zateplení a výměnu oken.

Respondent B: Větší problémy nenastaly, nastaly takové klasické problémy a spíše než problémy, série rozhodnutí. Řešili jsme například venkovní závlahy, použití místních dřevin, retenci dešťové vody nebo rozhodování o použití chladících trámů nebo fan– coilů. Oříškem bylo taky u budovy BUTTERFLY vyřešit systém automatického zavlažování zelené fasády.

Respondent C: V rámci certifikace WELL naučit nás samotné o tom, o čem je WELL. Zapojit celý tým, porozumět požadavkům, poprat se s nimi. Doložit veškerou dokumentaci. Ale to nebyly problémy, spíše náročný proces, který jsme úspěšně zvládli.

Respondent D: V rámci certifikací se objevuje spousta problémů. Nejčastěji řešíme to, že máme pozdě podklady, a taky výběr projektantů, kteří nemají žádné předchozí zkušenosti s certifikovanými budovami.

U této otázky pěkně vidíme kontrast strany investorů a strany dodavatele certifikátů. Pro investory žádné zásadní komplikace nenastávají, kdežto dodavatele tlačí čas a nastává mnoho dalších problémů. Pro respondenta C nastala nová situace u budovy Visionary, kdy řešili certifikaci WELL, se kterou v České republice zatím nikdo neměl zkušenost. Podle mého názoru je ideálním řešením v založení nějakého komunikačního kanálu, kde by si všichni zainteresovaní lidé mohli sdílet materiály, zkušenosti, rady a tak dále. Ušetřilo by to čas i komunikaci mezi jednotlivými stranami.

5) Jaké byly celkové náklady na certifikaci?

Respondent A: Náklady na certifikaci se dělí na dvě položky. První jsou náklady na BREEAM assessora. Druhá položka jsou náklady na dopady certifikace do projektu. V našem případě u stavby za 1 000 000 000 Kč assesor stojí zhruba 1 000 000 Kč a náklady na dopady certifikace jsou zhruba 5 000 000 Kč.

Respondent B: V našich projektech náklady na samotný certifikát BREEAM byly zhruba 2 000 000 Kč a náklady na dopady certifikace zhruba taky 2 000 000 Kč.

Respondent C: Náklady, které se platí IWBI (International WELL Building Institute), jsou jasně dané registračním schématem. Tedy poplatky se odvíjejí od podlahové plochy (velikosti projektu). Registrace pro budovu Visionary vyšla na 4000 USD, celkově celý proces v rámci toho, co se zaplatilo IWBI 50 000 USD. Nad rámec toho jsme platili architekty, osobu WELL AP, plus vše, co nás dostalo na úroveň GOLD. To je pro každý projekt individuální.

Respondent D: Z pohledu firmy, která dodává certifikaci, to vždy záleží na obsáhlosti projektu. Naše nabídky se pohybují od 700 000 Kč do 1 500 000 Kč u BREEM a od 1 100 000 Kč do 2 000 000 Kč pro LEED.

V této otázce se řeší dvojí náklady. První náklady jsou ty, které jsou nezbytné pro vydání certifikátu (poplatek certifikační firmě, specializovaný assessor ...), a druhé náklady, které zahrnují opatření, aby daná budova získala certifikát udržitelné budovy.

	Certifikační systém	Náklady (mil. Kč)
Respondent A	BREEAM	1 + 5
Respondent B	BREEAM	2 + 2
Respondent C	WELL	1,15
Respondent D	BREEAM	0,7 až 1,5
	LEED	1,1 až 2

Tabulka 9- Shrnutí odpovědí ohledně nákladů na certifikaci, zdroj: vlastní

U respondenta C vychází registrace certifikace WELL na zhruba 92 000 Kč, ale celková certifikace stála zhruba 1 150 000 Kč. Takže registrace tvoří zhruba 8 % celkových nákladů. U respondenta D vidíme, že LEED je nepatrně dražší.

**6) Vrátily se Vám náklady v nějaké formě (např. vyšší pronájmy)?
Vidíte nějaké výhody v provozu budovy?**

Respondent A: Nezaznamenáme žádné ušetřené náklady. Ani co se týče spotřeb energií ani třeba vyššího pronájmu u certifikovaných budov. Cena pronájmu se odvíjí spíše od lokality než od certifikátu budovy.

Respondent B: Vliv na náklady to nemá. U pronájmů vždy rozhoduje spíše lokalita.

Respondent C: Nenavyšujeme nájem proto, že máme certifikaci WELL. LEED je pro naše budovy již standard a s tím je budova pronajímána a následně prodána. WELL je naprosto nový a my stále pracujeme s veřejností a agenty na tom, abychom jim tuto novou certifikaci přiblížili. Hlavní výhoda v rámci provozu budovy je v tom, že jejím návrhem snižujeme náklady na elektřinu, spotřebu vody atd.

Respondent D: Certifikace může snížit pozdější náklady, ale i nemusí. Záleží vždy na kterých kategoriích se nasbívají body. Nemusí být pravidlo, že budova musí snižovat pozdější náklady.

U těchto odpovědí zaznamenáváme dva odlišné póly názorů. Respondent A a B nezaznamenávají žádné přímé dopady certifikace na snížení nákladů. Kdežto u respondenta C zaznamenáváme snižování nákladů na spotřeby energií. Nejreálnější z mého pohledu je názor respondenta D. I podle mého názoru můžeme certifikovat budovu, která nám později může ušetřit náklady, ale i nemusí. Jde vždy o správné rozložení bodů v jednotlivých kategoriích. Například když získáme body za instalaci ptačích budek, nikdy nám to budoucí náklady neovlivní, ale naopak když body získáme za pořízení solárních panelů, tak budoucí náklady na spotřebu energií ovlivníme.

6. ZÁVĚR

V první části práce definuji pojem udržitelnost a jeho základní principy. Dále popisuji jednotlivé certifikační systémy, kterými jsou britský BREEAM, americký LEED, český SBToolsCZ, německý DGNB a americký WELL. Každý z nich jsem představila, vysvětlila postup, kreditové rozložení a hodnocení.

Následně jsem vytvořila stručný přehled počtů certifikovaných budov v ČR a jejich rozčlenění mezi jednotlivé typy certifikačních systémů. Celkově bylo od roku 2010 vydáno 234 certifikátů. Nejpoužívanější systém v ČR je britský BREEAM. Nejčtenější dosažený standard v BREEAMu je Very Good.

V poslední části práce jsem představila jednotlivé respondenty, s kterými jsem vedla rozhovory. Jedná se o zástupce společností, kteří jsou v pozici investorů certifikací nebo dodavatele certifikace. Odpovědi se v řadě věcí shodovaly.

Cílem mé bakalářské práce bylo prozkoumat jednotlivé certifikační systémy využívané v České republice a zhodnotit, zda investoři berou certifikát pouze jako samozřejmost, která je nutná pro úspěch na trhu, anebo také nahlíží na prvotní myšlenku certifikací, kterou je udržitelná výstavba.

O rozhodnutí, zdali bude budova certifikována, rozhoduje investor a na něm také záleží, jakým přístupem bude k certifikaci přistupovat. Z rozhovorů usuzuji, že jedním přístupem je brát certifikát pouze jako nálepku, která je nezbytná pro to být konkurenceschopný na trhu. Většina zahraničních firem totiž považuje za automatické sídlit v certifikované budově. Tímto přístupem ale moc neušetříme na pozdějších provozních nákladech. Za druhý přístup považuji myšlenku realizace lepší, ekologičtější a nenáročné budovy. Takovéto budovy většinou cílí na nejvyšší možný standard vybraného certifikačního systému a toho docílí pomocí složitějších a nákladnějších kreditů. Výrazně se na rozhodnutí, jakým stylem budu budovu certifikovat, podílí rozložení jednotlivých kreditů, kterých chci dosáhnout. Jde si například vybrat méně nákladné a dosažitelné kredity, které ale méně přispívají k udržitelnosti budovy. Podle mého názoru by mělo jít o ideální rozložení jednotlivých kreditů tak, aby šlo o určitý kompromis jednak mezi konkurenceschopností trhu a vybudováním udržitelné budovy, a jednak mezi náklady na dosažení certifikace a náklady, které později ušetřím při provozu budovy.

7. SEZNAM ZDROJŮ

- [1] Enerfis [online]. [cit. 2019-03-19]. Dostupné z:
<https://www.enerfis.cz/sluzby/zelene-budovy/certifikace-budov-breeam-leed-sbtoolcz/certifikace-budov-breeam>
- [2] Sustainable Building Certifications [online]. [cit. 2019-03-19]. Dostupné z:
<https://sbi.dk/Assets/Guide-to-sustainable-building-certifications/Guide-to-sustainable-building-certifications-August-2018-e-bog.pdf>
- [3] Simply GREEN. 2012. Sweden: Swegon Air Academy, 2012. ISBN 978-91-977443-5-5
- [4] SBToolCZ [online]. [cit. 2019-03-26]. Dostupné z: <https://www.sbtool.cz/cs/o-sbtoolcz>
- [5] BREEAM [online]. [cit. 2019-05-13]. Dostupné z: <https://www.breeam.com/>
- [6] LEED [online]. [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: <https://new.usgbc.org/leed>
- [7] Everblue [online]. [cit. 2019-03-30]. Dostupné z:
<https://www.everbluetraining.com/what-is-leed>
- [8] USGBC LEED [online]. [cit. 2019-03-30]. Dostupné z:
<https://www.usgbc.org/credits/existing-buildings/v4/minimum-program-requirements>
- [9] Deskgram [online]. [cit. 2019-03-30]. Dostupné z:
https://deskgram.net/p/1968044349574276568_1443747591
- [10] VONKA, Martin. Metodika SBToolCZ. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2011. ISBN 978-80-01-04865.
- [11] BBcentrum [online]. [cit. 2019-03-31]. Dostupné z:
<https://www.bbcentrum.cz/cz/o-nas>
- [12] Jak se získává certifikát systému SBToolCZ [online]. [cit. 2019-04-05]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/magazin/jak-se-ziskava-certifikat-systemu-sbtoolcz-977132>
- [13] DGNB [online]. [cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <https://www.dgnb-system.de/en/>
- [14] Troldekt [online]. [cit. 2019-04-07]. Dostupné z:
<https://www.troldekt.com/Environment-and-CSR/Sustainable-building/DGNB>

- [15] Sebastian Eberl. DGNB VS. LEED: A COMPARATIVE ANALYSIS [online].
[cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <http://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB17887.pdf>
- [16] WELL [online]. [cit. 2019-04-11]. Dostupné z: <https://www.wellcertified.com/en>
- [17] Zdravá budova [online]. [cit. 2019-04-11]. Dostupné z:
<http://www.zdravabudova.cz/cs/certifikace>
- [18] Arcadis [online]. [cit. 2019-04-11]. Dostupné z:
<https://www.arcadis.com/cs/czech/co-delame/sluzby/poradenstvi/zelene-sluzby/well-building-standard/>
- [19] WELL v 2 pilot [online]. [cit. 2019-04-21]. Dostupné z:
<http://www.czgbc.org/zpravy/zprava/776/well-v-2-pilot-nova-verze-certifikace-zdraveho-vnitriho-prostredi-well>
- [20] doc. Ing. arch. Henrich Pifko, PhD. NEED: Navrhovanie energeticky efektívnych domov. EUROSTAV, spol., 2017. ISBN 978-80-89228-53-9.
- [21] Udržitelný rozvoj. Ministerstvo životního prostředí [online]. [cit. 2019-04-21].
Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/udrzitelny_rozvoj
- [22] Vymezení pojmu udržitelný rozvoj. Ministerstvo pro místní rozvoj ČR: Ústav územního rozvoje [online]. [cit. 2019-04-23]. Dostupné z:
http://www.uur.cz/principy/konference/KapitolaA%5CA11_VymezeniPojmuUdrzitelnehoRozvoje_20060919.pdf
- [23] Udržitelná výstavba budov a její uplatňování ve střední Evropě. Časopis stavebnictví [online]. [cit. 2019-04-23]. Dostupné z:
https://www.casopisstavebnictvi.cz/udrzitelna-vystavba-budov-a-jeji-uplatnovani-ve-stredni-evrope_N465
- [24] Creative spaces of certification systems for some buildings sustainability. [online]. [cit. 2019-04-23]. Dostupné z:
https://www.researchgate.net/figure/Creative-spaces-of-certification-systems-for-some-buildings-sustainability_fig2_319474017
- [25] Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. [cit. 2019-04-25]. Dostupné z:
<https://www.mpo.cz/cz/energetika>
- [26] TZB-energ [online]. [cit. 2019-04-25]. Dostupné z: <https://www.tzb-energ.cz/penb.html>
- [27] AFI Karlín [online]. [cit. 2019-05-11]. Dostupné z: <https://www.afi-karlin.cz/cs/>

- [28] ING. MARIE FRANKOVÁ. INVESTORSKÉ PŘÍSTUPY V OBLASTI CERTIFIKACE ZELENÝCH BUDOV [online]. [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: http://www.conference-cm.com/podklady/history4/Prispevky/prispevek_Frankova.pdf
- [29] Skanska [online]. [cit. 2019-05-13]. Dostupné z: <https://www.skanska.cz/kdojsme/media/archiv-tiskovych-zprav/231644/Visionary-ziskala-prestizni-certifikaci-WELL-Core--Shell>
- [30] MPO Efekt [online]. [cit. 2019-05-16]. Dostupné z: <https://www.mpo-efekt.cz/cz/energeticke-expertizy/energeticky-audit>

8. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1- Základní pilíře udržitelného rozvoje [21]	12
Obrázek 2- Příklady Evropských certifikačních systémů, zdroj: vlastní	14
Obrázek 3- Mapa světa a různé certifikační systémy [24].....	15
Obrázek 4- Logo BREEAM [5]	17
Obrázek 5- Schéma postupu certifikace, zdroj: vlastní	18
Obrázek 6- Schéma hodnocení BREEAM, zdroj: vlastní	19
Obrázek 7- Ukázka certifikátu Budovy Alfa v Praze – Very Good [11].....	20
Obrázek 8- Logo LEED [6]	21
Obrázek 9- Schéma postupu certifikace, zdroj: vlastní	21
Obrázek 10- Ukázka plaket v jednotlivých úrovních [7].....	23
Obrázek 11- Ukázka certifikátu LEED budovy DOCK IN TWO v Praze [9]	24
Obrázek 12- Logo SBToolCZ [4].....	25
Obrázek 13 Diagram postupu SBToolCZ certifikace, zdroj: vlastní.....	26
Obrázek 14- Vzorový certifikát SBToolCZ [4].....	28
Obrázek 15- Logo DGNB [14]	29
Obrázek 16- DGNB hodnocení [13]	31
Obrázek 17- Logo WELL [16].....	32
Obrázek 18- Ukázka PENB [26].....	35
Obrázek 19- Budova FILADELFIE v BB Centru [11].....	43
Obrázek 20- Budova Butterfly [27]	43
Obrázek 21- Budova Visionary Praha [29].....	44

9. SEZNAM GRAFŮ

Graf 1- Procentuální rozložení kreditů do jednotlivých kategorií BREEAM Europe Commercial [5].....	19
Graf 2- Procentuální rozložení kreditů do jednotlivých kategorií LEED [6]	23
Graf 3- Procentuální rozložení kreditů do jednotlivých kategorií SBToolCz [10] ...	27
Graf 4- Procentuální rozložení kreditů do jednotlivých kategorií DGNB [13]	30
Graf 5- Struktura primárních energetických zdrojů [25].....	37
Graf 6- Celkový počet certifikovaných budov v ČR k 1.5.2019 [6],[4],[5],[13],[16]	39
Graf 7- Počet vydaných certifikátů BREEAM podle hodnocení [5]	39
Graf 8- Počet vydaných certifikátů LEED podle úrovně hodnocení [6].....	40
Graf 9- Počet certifikátů LEED v ČR v jednotlivých letech [6]	40
Graf 10- Počet certifikátů SBToolCZ podle hodnocení [4].....	41

10. SEZNAM TABULEK

Tabulka 1- Srovnání certifikačních systémů, zdroj: vlastní.....	16
Tabulka 2- Hodnocení SBToolCZ [10]	27
Tabulka 3- Hodnocení certifikátu WELL [16].....	33
Tabulka 4- Počet certifikovaných budov v ČR k 1.5.2019 [6],[4],[5][6] ,[13],[16] ...	38
Tabulka 5- Příklady budov BB Centra [11]	42
Tabulka 6- Vyhodnocení otázky č. 1, zdroj: vlastní	45
Tabulka 7- Vyhodnocení otázky č. 2, zdroj: vlastní	46
Tabulka 8- Vyhodnocení otázky č. 3, zdroj: vlastní	47
Tabulka 9- Shrnutí odpovědí ohledně nákladů na certifikaci, zdroj: vlastní	49