



ŠETRNE BUDOVY A KOMPLEXNÍ CERTIFIKAČNÍ SYSTÉMY

Děkujeme partnerům za spolupráci na této publikaci

Jiří Cihlář, *CEVRE Consultants*

Petra Hajná, *CPI Property Group*

František Macholda, *EkoWATT CZ*

Marcela Machů, *Panattoni Europe*

Eva Neudertová, *Skanska Reality*

Eva Nykodymová, *Skanska Property*

Karel Sedláček, *Saint-Gobain Construction Products*

Jiří Stránský, *RUBY Project Management*

Jiří Tencar, *ČVUT UCEEB*

Tomáš Truxa, *Saint-Gobain Construction Products*

Martin Volf, *ČVUT UCEEB*



Publikace byla zpracována za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie na období 2017-2021 – Program EFEKT 2 pro rok 2020

OBSAH

Předmluva	1
1. Úvod	2
2. Nástroje komplexního přístupu k řešení projektů	3
2.1. LEED: Popis systému, jeho schémat a vývoj v různých verzích	4
2.2. BREEAM: Popis systému, jeho schémat a vývoj v různých verzích	5
2.3. WELL: Popis systému, jeho schémat a vývoj v různých verzích	6
2.4. SBToolCZ: Popis systému, jeho schémat a vývoj v různých verzích	7
2.5. Další hodnotící nástroje (potenciálně) používané v ČR	7
2.5.1. DGNB	7
2.5.2. Green Key	8
2.5.3. Další certifikační systémy	9
3. Typy certifikačních systémů	10
3.1. Fáze budovy v čase	10
3.1.1. Novostavba	10
3.1.2. Rekonstrukce	13
3.1.3. Provoz	14
3.2. Funkce budovy	15
3.2.1. Rodinné a bytové domy	15
3.2.2. Administrativní budovy	15
3.2.3. Průmysl (haly + obchodní centra)	16
3.2.4. Hotely	17
3.2.5. Školské budovy	17
4. Proces certifikace	18
4.1. Metodika systémů (bodování, povinné kredity, aj.)	18
4.1.1. Obecně	18
4.1.2. LEED	18
4.1.3. BREEAM	19
4.1.4. SBToolCZ	19
4.2. Oblasti řešení v jednotlivých certifikačních systémech	20
4.2.1. Obecně	20
4.1.5. WELL	20
4.2.2. Specifika jednotlivých systémů	21

4.3.	Certifikační autorita, robustnost	22
4.3.1.	Obecně	22
4.3.2.	LEED	22
4.3.3.	BREEAM	22
4.3.4.	SBToolCZ	22
4.3.5.	WELL	22
4.4.	Role v rámci certifikačních systémů	23
4.4.1.	Obecně	23
4.4.2.	LEED	23
4.4.3.	BREEAM	23
4.4.4.	SBToolCZ	23
4.4.5.	WELL	24
4.5.	Účastníci v procesu certifikace	24
4.5.1.	Obecně	24
4.5.2.	LEED	25
4.5.3.	BREEAM	25
4.5.4.	SBToolCZ	25
4.5.5.	WELL	25
5.	Stav v ČR	26
5.1.	Vývoj certifikovaných budov v ČR	26
5.2.	Využití certifikací v praxi pro různé typy budov	27
5.2.1.	Administrativní budovy	28
5.2.2.	Rodinné a bytové domy	28
5.2.3.	Průmysl (haly + obchodní centra)	28
5.2.4.	Hotely	28
5.2.5.	Veřejné budovy	28
6.	Příklady dobré praxe	29
6.1.	Visionary	29
6.2.	City West	31
6.3.	Botanica K 1,2	34
6.4.	Panattoni Park Cheb South - Real Digital	38
6.5.	Českobrodská 32a	41
6.6.	DOCK IN TWO	46

PŘEDMLUVA

Česká rada pro šetrné budovy od svého vzniku v roce 2009 soustavně podporuje rozvoj komplexního přístupu s tlakem na kvalitu v nových i rekonstruovaných budovách. V praxi je tento komplexní přístup nejčastěji zastoupen environmentálními certifikacemi budov, kterým se věnuje pracovní skupina Rady „Certifikace“. Ta sdružuje odborníky z oblasti dodavatelů materiálů a technologií, developerů a realizačních firem, které se na vzniku certifikovaných budov podílí ve všech fázích přípravy a realizace. Součástí pracovní skupiny jsou samozřejmě i týmy konzultantů, kteří pro investory zajišťují hladký chod pre-certifikace a budoucí certifikace po úspěšné dokončení budovy a udělení příslušného ocenění.

Na trhu se objevuje stále více zájemců o zapojení do projektů aspirujících na certifikaci, a to zejména na straně dodavatelů materiálů, prvků a technologií, nebo projektantů a realizačních firem a samozřejmě také některých developerů. Časté dotazy od odborné veřejnosti jsou: proč certifikovat, kde začít s certifikací, koho oslovit ke spolupráci, jaká je přidaná hodnota, nebo jak zjistit, že určitý výrobek je použitelný pro certifikovanou budovu, případně kde je možné zjistit parametry potřebné pro plnění určitých minimálních kritérií pro certifikaci.

Na tyto a další otázky Vám odpoví následující publikace.

Česká rada pro šetrné budovy, 2020

1. ÚVOD

Česká rada pro šetrné budovy prosazuje problematiku udržitelnosti včetně energetické efektivity v budovách jako jeden z pilířů šetrného stavebnictví. S rozvojem udržitelnosti a tématu životního prostředí mezi širší veřejností se dostávají do popředí i komplexní certifikační systémy budov, které hodnotí budovy z mnoha úhlů pohledu, počínaje energetickou náročností, energetickým managementem, řízením a automatizací, přes hospodaření s pitnou, dešťovou a šedou vodou, až po využití recyklovaných a recyklovatelných materiálů, kvalitu vnitřního prostředí v budově i dopravní dostupnost a lokalitu.

Tyto nástroje byly v ČR poprvé představeny v roce 2010 první certifikovanou budovou ČSOB v Praze Radlicích. V současnosti evidujeme přes 200 certifikovaných budov, zejména britským systémem BREEAM a americkým LEED. Malý podíl má český lokalizovaný SBTToolCZ, jediná budova má v České republice certifikaci německým DGNB. Relativně novým typem certifikací jsou komplexní certifikace kvality vnitřního prostředí v budovách WELL.

Komplexní certifikace představují trend, který se rozšiřuje od administrativních budov i na obchodní, logistické nebo hotelové objekty a rezidenční výstavbu. V současné době však zcela chybí souhrnný podklad – návod, jak přistupovat k projektům, které mají být po dokončení certifikované. Tím je tvořena bariéra rozsáhlejšímu rozvoji šetrného stavebnictví, kde mj. energetická efektivita a klimatické aspekty tvoří až třetinu váhy celkového hodnocení.

Na základě reálné zkušenosti z praxe a kontaktu se širokým spektrem zástupců stavebnictví plyne, že na trhu chybí základní přehled o tom, co komplexní přístup znamená, jaké typy certifikací existují, jak se do nich zapojit z pohledu různých účastníků životního cyklu budovy, co a jak se certifikuje, kdo má v projektu jakou roli a kdo nakonec certifikaci udělí.

Komplexní certifikace v mírných obměnách a s různými váhami a subkritérii zahrnují aspekty podle následujícího schématu:



Obrázek 1 Příklad dílčích aspektů certifikace LEED, Zdroj: USGBC

Je zřejmé, že budovy takto komplexně ohodnocené jsou zárukou kvality v mnoha směrech, vedou k naplňování vize udržitelnosti, nízké energetické náročnosti, a přitom i k přívětivosti pro uživatele.

Tato publikace zároveň plní roli podkladu, který v dostatečné hloubce popisuje, co to vlastně šetrná budova je a jaké má přínosy pro: investora – uživatele – životní prostředí.

DEVELOPER

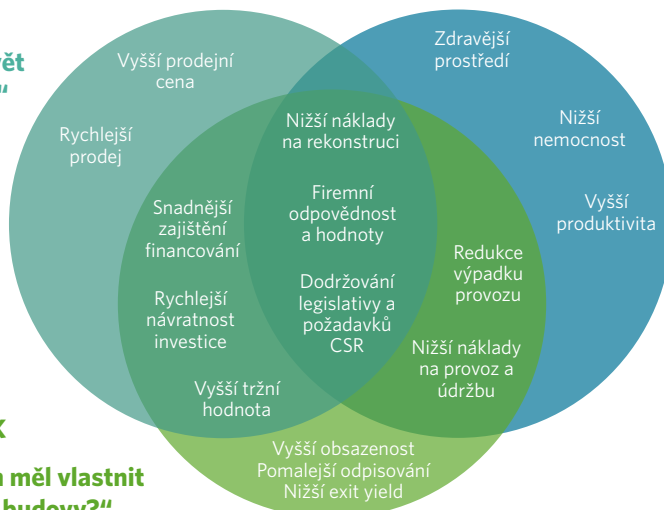
„Proč bych měl stavět udržitelné budovy?“

VLASTNÍK

„Proč bych měl vlastnit udržitelné budovy?“

NÁJEMCE

„Proč bych si měl pronajmout udržitelnou budovu?“

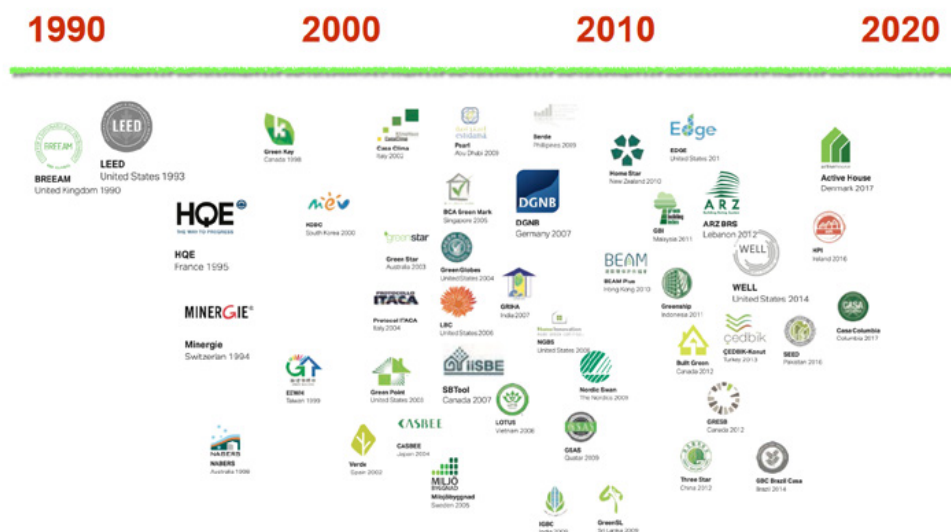


Obrázek 2 Benefitů certifikace, Zdroj: WGBC, Panattoni

2. NÁSTROJE KOMPLEXNÍHO PŘÍSTUPU K ŘEŠENÍ PROJEKTŮ

Environmentální certifikace jsou certifikace hodnocení vlivu budov na životní prostředí. Tyto nástroje hodnotí budovy komplexně za užití široké škály kritérií v různých oblastech od energie a vodu, přes dopravu, lokalitu, dopadu na biodiverzitu, využívání materiálů a produkce odpadů, až po kvalitu vnitřního prostředí a sociální aspekty. Vyžadováním těchto kritérií a zaváděním nových postupů do praxe mají certifikace široký dopad na celý stavební průmysl a jeho směřování směrem k udržitelnosti. Nejběžnějšími certifikacemi jsou certifikace samostatných nových a existujících budov, lze však certifikovat i jiné typy projektů od komerčních interiérů, přes urbanistický projekt až po infrastrukturu. Ty jsou však v České republice spíše výjimečné.

Environmentální certifikace jsou nezávislé, jelikož jsou hodnoceny třetí stranou, a to certifikačním institutem. Tato nezávislá kontrola zajišťuje nezájatost a srovnatelnost.



Obrázek 3 Přehled environmentálních certifikací budov, Zdroj: EkoWATT

Jak ukazuje předchozí obrázek, environmentálních certifikací budov je na trhu již celá řada. Těmi nejpoužívanějšími a nejrespektovanějšími systémy v České republice jsou však systémy BREEAM, LEED, WELL, dále jsou v České republice používané certifikace DGNB a SBToolCZ, na něž se v rámci této publikace zaměříme.

2.1. LEED: POPIS SYSTÉMU, JEHO SCHÉMAT A VÝVOJ V RŮZNÝCH VERZÍCH



Obrázek 4 LEED,
Zdroj: USGBC

Certifikace LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) prochází od roku 1998, kdy byla uvedena na trh, postupným vývojem, aby dokázala vhodně reflektovat technologický pokrok ve stavebnictví. Aktuálně platné verze hodnotícího nástroje pro výstavbu budov jsou souběžně platící v4 a v4.1. Ve verzi v4.1 je kromě upravených požadavků ve smyslu odkazů na přísnější technické standardy obecně lépe zapracovaná možnost pro aplikování místních standardů – tzv. Alternative Compliance Path for Europe, čímž se certifikace LEED stává dostupnější.

Certifikační systém LEED je vždy složen z povinných kreditů (prerequisites) a volitelných kreditů (credits). Volitelné kredity jsou ohodnoceny body, které určí výslednou úroveň certifikátu:

- CERTIFIED: všechny povinné kredity a 40-49 bodů
- SILVER: všechny povinné kredity a 50-59 bodů
- GOLD: všechny povinné kredity a 60-79 bodů
- PLATINUM: všechny povinné kredity a 80+ bodů

Z pohledu procesu certifikace jsou nezbytné tyto kroky (zpravidla doprovázené příslušnými poplatky):

- 1. REGISTRACE (REGISTRATION)** – projekt musí splňovat základní požadavky a musí být zařazen do jednoho z certifikačních schémat, kdy základními schémata jsou:
 - LEED for Building Design and Construction (LEED BD+C)
 - LEED for Interior Design and Construction (LEED ID+C)
 - LEED for Operations and Maintenance (LEED O+M)
- 2. ŽÁDOST (APPLICATION)** – po shromáždění veškeré dokumentace a zpracování příslušných textových částí – komentářů je vše nahráno do systému LEED On-line a je podána žádost.
- 3. KONTROLA (REVIEW)** – kontrola dokumentace probíhá na straně certifikační autority, kterou je americký Green Building Certification Institute (GBCI). Kontrolu je možné provádět dvěma základními způsoby:
 - Běžná kontrola (Standard Review) – žádost o certifikaci se podává spolu s úplnou dokumentací jak z fáze Design, tak z fáze Construction
 - Rozdělená kontrola (Split Review) – je využívána častěji a zpravidla u projektů BD+C, kdy je vhodné provést kontrolu plnění částí kreditů vztahujících se k projekční fázi (Design Review) – ty jsou následně uzavřeny a při druhém kole kontroly se dokládá pouze dokumentace ke kreditům týkajícím se fáze výstavby a uvedení do provozu (Construction Review). Nevýhodou tohoto přístupu je nutné zapracování změn v případě, že jsou realizovány po schválení kreditů (např. změny ve stavebním řešení a technických systémech v průběhu stavby je nutné zapracovat do energetického modelu).
- 4. CERTIFIKACE** – Výsledky kontroly musí být formálně přijaty a následně je projekt certifikován do jedné z výše uvedených kategorií. Dokumentaci je možné předkládat v českém jazyce, pouze doplněnou anglickými vysvětlivkami.

Dobrovolným krokem, který je často v praxi využíván, je tzv. precertifikace, kdy je možné v průběhu projektu požádat o kontrolu (Precertification Review) a vydání předběžného certifikátu, jehož platnost je 3 roky. K tomuto stupni není nutné dokládat velké množství dokumentace, jedná se spíše o ověření základních předpokladů projektu a správného hodnocení v rámci prvních fází přípravy certifikace. Jednoznačným přínosem tohoto kroku je možnost využívat platný certifikát při propagaci projektu pro budoucí nájemníky či finanční instituce.

2.2. BREEAM: POPIS SYSTÉMU, JEHO SCHÉMAT A VÝVOJ V RŮZNÝCH VERZÍCH

BREEAM®

Obrázek 5 BREEAM,
Zdroj: BRE

BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method) je se svým vznikem v roce 1990 ve Velké Británii nejstarším hodnotícím systémem na světě. V rámci certifikačního systému je možné hodnotit budovy ve všech fázích životního cyklu, od projektu a výstavby, přes provoz až po přestavbu. Mimo samotné budovy mohou být certifikátem BREEAM hodnoceny i projekty urbanismu a infrastruktury. Certifikační autoritou tohoto systému je institut BRE Global Ltd. (Building Research Establishment).

V České republice jsou nejčastěji užívány systémy BREEAM International New Construction – BINC (v aktuální verzi 2016) a BREEAM In-Use – BIU (v aktuální verzi 2015 a v6). Mezi další, méně rozšířené certifikační systémy patří BREEAM Infrastructure, BREEAM Communities nebo BREEAM Refurbishment & Fit-out.

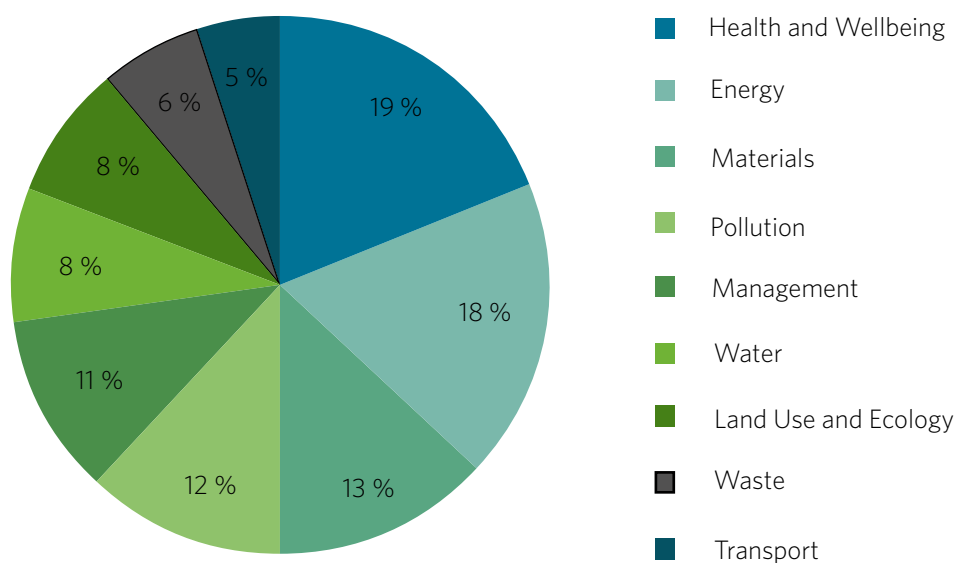
Základní verze systému BREEAM New Construction, kterou je možné užívat celosvětově, má označení International, některé státy si však vytvořily svoje vlastní modifikace, které jsou zpravidla více přizpůsobeny národním podmínkám a navázány na lokální předpisy. Tyto verze vždy vyvíjí pověřená místní organizace tzv. National Scheme Operator. Schéma musí být v souladu s nadřazeným rámcovým BREEAM dokumentem, ale může se lišit zejména v aktuálnosti poslední verze. Zeměmi, které mají svoji vlastní národní modifikaci, jsou např. Španělsko, Nizozemsko nebo Švédsko.

BREEAM In-Use má v současné době jedinou modifikaci, a to je zcela nový manuál pro USA, kde BRE cítí potenciál pro rozvoj tohoto schématu, který zde konkuruje dražšímu a náročnějšímu LEED for Operations and Maintenance.

Velmi významnou roli v procesu certifikace hraje hodnotitel – Assessor. Tato autorizovaná osoba, která musela složit zkoušky, je prostředníkem mezi certifikační autoritou a klientem (stavebníkem, vlastníkem budovy). Assessor vystupuje u všech typů schémat, kdy musí být zároveň držitelem oprávnění na daný typ.

Podobně jako ostatní certifikační systémy i BREEAM využívá principu multikriteriálního hodnocení, které je rozdělené do oblastí udržitelnosti (hospodaření s vodou, energiemi, odpady, materiály apod.). Tyto oblasti se potom dělí na dílčí podoblasti – kritéria, ve kterých se při splnění získává příslušný počet kreditů.

Hodnocení je méně přehledné než u LEED, kdy se hodnotí prostým součtem dosažených bodů. Zde má každá oblast přiřazený jiný počet kreditů, které mají zároveň jinou váhu. Výsledné skóre se potom určuje v %, kdy u obou verzí (BINC i BIU) je maximem 110 %. Základních 100 % je získáváno v kreditech s běžným váhováním pro danou kategorii a 10 % je rozprostřeno mezi 10 kreditů s váhou 1 %. Tyto kredity jsou v BINC nazývány Innovation, v BIU potom Exemplary a jedná se o prvky budovy, které jsou BRE považovány za prioritní do budoucna a je na ně dáván důraz – např. velmi pokročilý systém řízení spotřeby energie.



Obrázek 6 Váhování jednotlivých kategorií u BREEAM, zdroj: BRE

Výstupem z hodnocení je kategorie – BREEAM rating:

- Unclassified <30%
- Pass >30%
- Good >45%
- Very Good >55%
- Excellent >70%
- Outstanding >85%

Nová verze BIU má škály u nižších kategorií mírně upraveny, a ještě přidává jednu nejnižší kategorii Acceptable.

Systém BREEAM využívá stejně jak LEED vybrané povinné (nevolitelné) kredity (Minimum standards), ale na rozdíl od LEED se jejich rozsah zvyšuje se zvyšující se třídou – pro cílenou úroveň Outstanding je nutné splnit výrazně více než pro Good. Tento systém byl nově přejat i do schématu In-Use.

Výhodou systému BREEAM oproti LEED je vyšší provázání přímo s národními předpisy pomocí seznamu přímo akceptovaných ČSN norem. Není tedy zpravidla nutné pracovat se zahraničními normami a předpisy. Dokumentaci je možné předkládat v českém jazyce, pouze doplněnou anglickými poznámkami.

2.3. WELL: POPIS SYSTÉMU, JEHO SCHÉMAT A VÝVOJ V RŮZNÝCH VERZÍCH



Obrázek 7 WELL Building Standard, Zdroj: IWBI

WELL Building Standard (certifikace WELL) byl uveden na trh v roce 2014 a je tedy ze zde uvedených nástrojů tím nejmladším. Jeho spuštění předcházely šestiletý vědecký a medicínský výzkum v oblastech vztahu budov a vnitřního prostředí na lidské zdraví a pohodu. V porovnání s ostatními nástroji hodnocení budov se WELL soustředí čistě na ty aspekty návrhu, výstavby a provozu budovy, které mají dopad na zdraví a spokojenost jejich uživatelů. WELL vůbec nehodnotí takové parametry, jako jsou energetická náročnost budovy, spotřeba vody v budově nebo emise skleníkových plynů. Naopak hodnotí řadu jiných ukazatelů, které nejsou obsaženy v jiných systémech, např. kvalitu pitné vody ve více než 20 sledovaných parametrech, četnost a způsob desinfekce společných prostor a technických zařízení nebo dostupný přístup k vyváženému a zdravému stravování. Vzhledem k těmto specifikům tedy nehovoříme o klasickém nástroji environmentálního

hodnocení budovy. Certifikace WELL stojí trochu vedle těchto nástrojů a bývá zpravidla doplňkem systémů LEED, BREEAM nebo ostatních jako druhá certifikace budovy.

Certifikaci WELL vyvíjí a zastřešuje International WELL Building Institute (IWBI) se sídlem v New Yorku. Stejně jako LEED se tedy jedná o americký nástroj hodnocení budov a s tímto nástrojem ho spojuje jak úzká spolupráce, tak i například stejná bodová škála a označení jednotlivých stupňů certifikace (Silver, Gold, Platinum). První verze z roku 2014 nesla označení v1, v roce 2018 pak byla vydána pilotní verze v2, která se v roce 2020 stala standardní nástupnickou verzí. Verze v2 umožňuje projektům oproti v1 větší flexibilitu v sestavení vlastního skóre a tedy parametrů, ve kterých chtějí vyniknout. Stále ale zachovává skupinu základních povinných požadavků, které musí splnit všechny certifikované budovy.

WELL umožňuje certifikovat celou škálu stavebních projektů - novostavbu, existující budovu v provozu nebo celé portfolio budov. Podobně jako ostatní systémy také umožňuje certifikovat jen vnitřní stavební vybavení nájemce v pronajaté budově (tzv. fit-out), budovu bez vnitřního stavebního vybavení určenou k pronájmu (tzv. core&shell) nebo kompletní budovu včetně vnitřního stavebního vybavení. Vzhledem k podstatě certifikace WELL, kdy se snaží vytvářet zdravé vnitřní prostředí uživatelům budov, kteří v nich tráví velké množství času, pak nachází uplatnění především u prémiových kancelářských budov a v omezené míře pak u rezidenčních projektů. Použití v průmyslu nebo sektoru obchodních center je výjimečné.

Certifikace WELL je po jejím udělení platná 3 roky, během nichž je správa budovy povinna prokazovat certifikační autoritě pomocí fotografií a dalších dokladů řádnou péči o provoz budovy. Toto je vyžadováno s cílem zaručit, že certifikovaná budova vytváří zdravé vnitřní prostředí svým uživatelům po celou dobu platnosti certifikátu. Samotnému udělení certifikace předchází osobní návštěva nezávislé pověřené osoby, která na místě zkontroluje splnění všech požadavků, provede měření a testy a odebere vzorky vzduchu a vody k laboratorní analýze. Pro prodloužení platnosti certifikace se tato návštěva po 3 letech opakuje.

2.4. SBTOOLCZ: POPIS SYSTÉMU, JEHO SCHÉMAT A VÝVOJ V RŮZNÝCH VERZÍCH



Obrázek 8 SBToolCZ,
Zdroj: SBToolCZ

SBToolCZ vychází z mezinárodní rodiny certifikačních systémů SBTool vytvořené mezinárodní neziskovou organizací International Initiative for Sustainable Built Environment – iiSBE. Jeho lokální varianty se používají v Portugalsku, Španělsku nebo Itálii. Podobně jako ostatní certifikační nástroje i SBToolCZ hodnotí úroveň komplexní kvality budovy v souladu s principy udržitelné výstavby. Jednou z hlavních předností nástroje SBToolCZ je specializace na konkrétní, zejména legislativní podmínky České republiky.

Nástroj vychází formou příruček – metodik, které jsou vždy specifické pro určitou typologii budov. Každá metodika popisuje obecné principy hodnocení a konkrétní hodnotící postupy v rámci kritérií. Vývoj začala Česká společnost pro udržitelnou výstavbu budov s Fakultou stavební ČVUT v Praze kolem roku 2007 a první verze metodiky pro bytové domy byla představena v roce 2010. V dalších letech následovaly metodiky pro administrativní budovy (2011), bytové domy – druhá verze (2013), rodinné domy (2013), školské budovy (2016).

Certifikace se provádí ve třech klasických pilířích udržitelné výstavby: environmentálních kritériích, sociálních kritériích, a kritériích ekonomiky a managementu. Zvláštní postavení má čtvrtá skupina „lokalita“, která obsahuje hodnocení nejbližšího okolí budovy mimo samotný pozemek vlastnický k budově příslušící. Hodnocení z prvních tří oblastí se sčítá do finálního výsledku, hodnocení lokality se uvádí samostatně, nesčítá se. Celkově se hodnotí přibližně 35 kritérií (v závislosti na typologii).

Celkové hodnocení i hodnocení jednotlivých kritérií je založené na filosofii přidělování 0 – 10 bodů, kde 0 bodů získává řešení (či budova) která je plně v souladu s normovými požadavky. Teoreticky tak bodový zisk blízký nule v certifikaci značí běžnou kvalitu budovy. Zisk plných 10 bodů pak odpovídá nejlepšímu na trhu dostupnému řešení (tzv. BAT, „best available technology“ řešení). Na základě dosažených bodů se budově přiřadí certifikáty kvality, a to následovně:

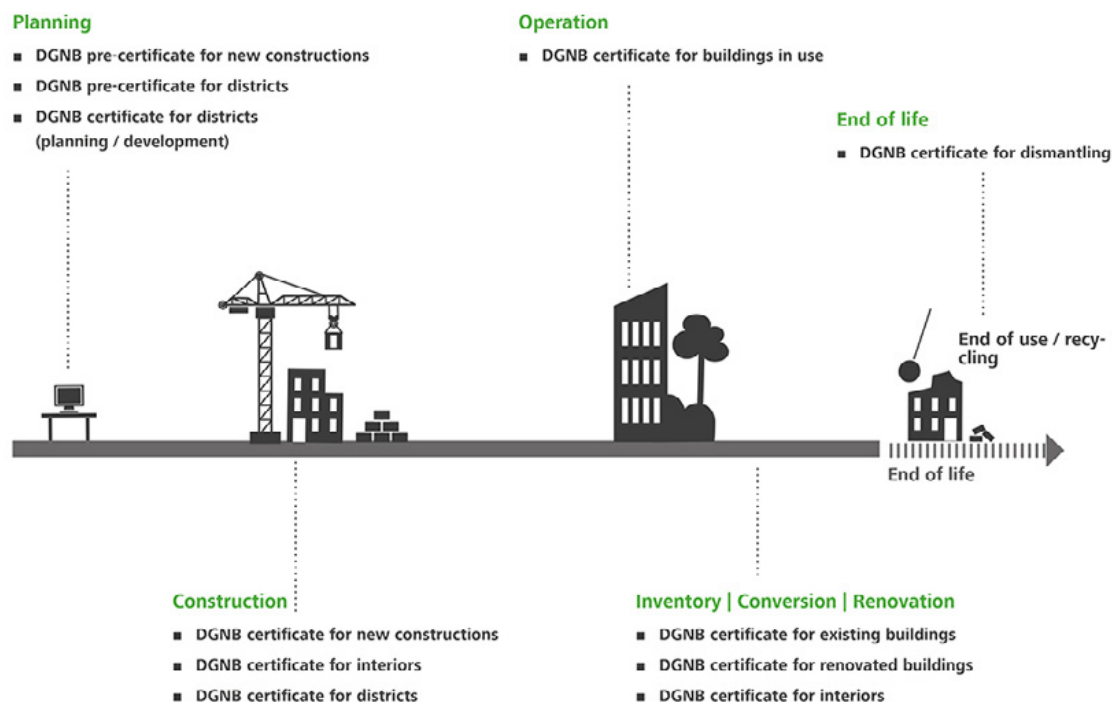
- budova certifikována (0 – 3,9 bodů; odpovídá běžné kvalitě budovy)
- bronzový certifikát kvality (4 – 5,9 bodů; značí nadstandardní kvalitu budovy)
- stříbrný certifikát kvality (6 – 9 bodů; znamená vysokou kvalitu budovy)
- zlatý certifikát kvality (8 – 10 bodů; odpovídá nejvyšší kvalitě nebo cíleně nastavenému trendu v oblasti udržitelné výstavby).

Samotná certifikace se může provádět ve dvou fázích výstavby, buďto jako certifikace kvality návrhu budovy nebo jako certifikace kvality budovy. Typicky se provádí obě fáze, kdy ve fázi certifikace kvality budovy se provádí ověření návrhových parametrů z první fáze po kolaudaci nebo i za provozu budovy fyzickou kontrolou a měřením. Certifikaci provádí Autorizované osoby SBToolCZ, které zpracovávají podklady a dokumentaci pro vydání certifikátu předávají některé z oprávněných certifikačních autorit, buďto Výzkumnému ústavu pozemních staveb – Certifikační společnost, s.r.o. nebo Technickému a zkušebnímu ústavu stavebnímu Praha, s.p. Certifikační autorita předložené podklady ověří a rozhodne o vydání příslušného certifikátu.

2.5. DALŠÍ HODNOTÍCÍ NÁSTROJE (POTENCIÁLNĚ) POUŽÍVANÉ V ČR

2.5.1. DGNB

Certifikační systém DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen - Německá rada pro šetrnou výstavbu) vznikl v roce 2009 v Německu. Je založen na komplexním vnímání udržitelnosti v budovách a je rozdělen mezi tři pilíře, tj. environmentální kritéria, ekonomická kritéria a sociokulturní a funkční kritéria. Průřezově se pak hodnotí procesní a technické kvality projektu a lokalita projektu. Certifikační systém obsahuje celkové hodnocení životního a ekonomického cyklu budovy a na rozdíl od hodnocení dílčích měření hodnotí celkové měřitelné indikátory. Tento způsob certifikace je robustní a komplexní, avšak komplikovanější na vyhodnocení, což se zobrazuje ve zvýšené ceně této certifikace.



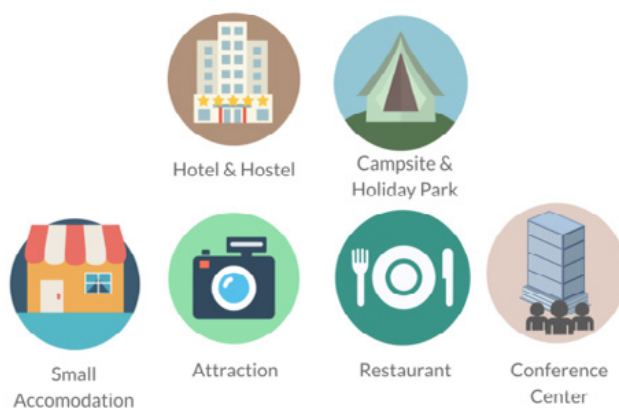
Obrázek 9 Typy certifikace DGNB, Zdroj: DGNB-System

Systém DGNB International je možné využít pro projekty budov, interiérů i urbanistických celků ve všech zemích světa, v roce 2020 byla publikována nová verze tohoto systému. Mimo to je v některých zemích (např. Rakousko, Švýcarsko či Dánsko) ve spolupráci s lokálními partnery systém adaptován na konkrétní lokální podmínky.

Certifikát DGNB může být obdržen v několika stupních v závislosti na počtu získaných bodů (tzv. Performance index): Bronze (pouze pro existující budovy), Silver, Gold a Platinum.

2.5.2. GREEN KEY

Green Key je mezinárodním certifikačním nástrojem udržitelného rozvoje týkající se projektů cestovního ruchu. Vznikl v Dánsku v roce 1992. Od roku 2002 je řízen Nadací pro environmentální vzdělávání (Foundation for Environmental Education - FEE), která sdružuje členské organizace v 70 zemích světa (v ČR dosud neexistuje). Green Key je vhodným nástrojem pro certifikaci hotelů, hostelů, kempů, rekreačních parků, konferenčních center, restaurací a atrakcí. Udělená ekoznačka je závazkem, že certifikované prostory splňují přísná kritéria stanovená Nadací pro environmentální vzdělávání. Toto je prokazováno jak dokumentací, tak pravidelnými audity na projektu.



Obrázek 10 Green Key kategorie, Zdroj: Green Key

Hodnocení Green Key zahrnuje 13 kategorií skládajících se z 130 kritérií - některá jsou povinná a některá dobrovolná, návodná. Tato kritéria jsou aplikována jako základní pro všechny země. Jednotlivé členské země mohou přidat svá vlastní kritéria, případně ta základní zpřísnit. V ČR dosud národní Green Key organizace neexistuje, projekty v ČR spadají pod Green Key International.

Jednotlivými kategoriemi, které certifikace Green Key hodnotí jsou:

- | | |
|--|---|
| 1. Environmentální management (Environmental management) | 8. Stravování (Food and beverage) |
| 2. Zapojení personálu (Staff involvement) | 9. Vnitřní prostředí (Indoor environment) |
| 3. Informace pro hosty (Guest information) | 10. Zelené plochy (Green areas) |
| 4. Voda (Water) | 11. Společenská odpovědnost firem (Corporate social responsibility) |
| 5. Praní a úklid (Washing and cleaning) | 12. Zelené aktivity (Green activities) |
| 6. Odpady (Waste) | 13. Administrace (Administration) |
| 7. Energie (Energy) | |



Obrázek 11 Kritéria Green Key, Zdroj: Green Key

V současné době je certifikace Green Key udělena více než 3 200 hotelům a dalším zařízením v 65 zemích světa. V České republice se touto certifikací - ekoznačkou pyšní Quality Hotel Ostrava City. Green Key tak představuje příslib svým hostům, že pokud se rozhodnou strávit pobyt v takto certifikovaných zařízeních, přispějí na snížení dopadu svého pobytu na životní prostředí.

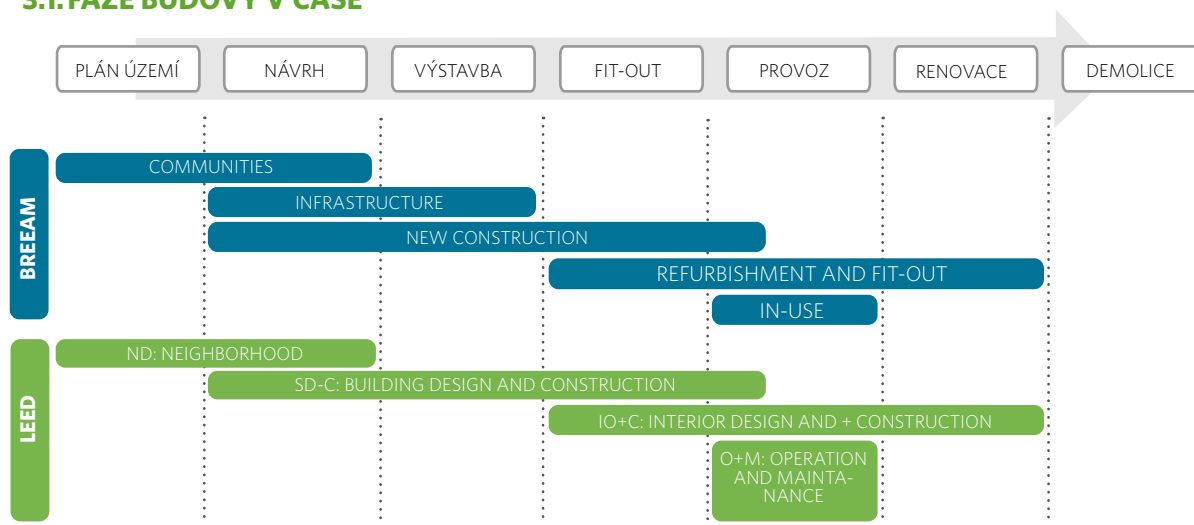
2.5.3. DALŠÍ CERTIFIKAČNÍ SYSTÉMY

Za zmínku stojí i některé další certifikační systémy, které jsou používány v zahraničí a zvažovány i některými investory v tuzemsku:

- GRESB – Certifikační systém pro real estate portfolia investorů. Více informací je možné nalézt na <https://gresb.com>.
- BOMA Best – kanadská certifikace, o jejíž zisk usiluje kanadská ambasáda v Praze. Více informací je možné nalézt na <http://bomacanada.ca/bomabest/>
- LBC (Living Building Challenge) – tato certifikace pochází z USA a řadí se mezi nejpřísnější svého druhu. Aby budovy získaly tuto certifikaci, musí vygenerovat více energie, než spotřebují, zachytit a znovuvyužít dešťovou vodu, která dopadne na pozemek a být postaveny z ekologických materiálů. Více informací je možné nalézt na <https://living-future.org>.
- CASBEE – certifikace pocházející z Japonska, kdy v rámci procesu certifikace je vypočítán kvocient, „The Built Environment Efficiency (BEE)“. Více informací je možné nalézt na <http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/>.

3. TYPY CERTIFIKAČNÍCH SYSTÉMŮ

3.1. FÁZE BUDOVY V ČASE



Obrázek 12 Srovnání certifikačních systémů BREEAM a LEED ve fázování v čase,
Zdroj: vlastní dle BRE a USGBC

3.1.1. NOVOSTAVBA

V této fázi se hodnotí převážně návrh budovy a proces výstavby, v menší míře do hodnocení vstupují kritéria týkající se plánovaného provozu. Rozsah certifikace je volitelný - lze hodnotit celou budovu, samotný interiér či pouze obálku budovy. Interiér budovy je možné certifikovat i v případech, kdy samotný objekt certifikován není. Obálka budovy je nejčastěji certifikována v případech, kde developer navrhuje/staví budovu spekulativně a nemůže ovlivnit (případně dosud nezná) interiér. Novostavby, ke kterým z pohledu certifikací řadíme i významné rekonstrukce, mohou být hodnoceny několika certifikačními systémy. Těmi nejrozšířenějšími na našem trhu jsou BREEAM, LEED, SBTToolCZ a WELL.

Certifikáty New Construction pro BREEAM a LEED nemají omezenou platnost - certifikát prokazuje plnění požadavků při procesu návrhu, výstavby budovy a jejího uvedení do provozu. Certifikace již nesleduje budovu v čase.

BREEAM

Pro BREEAM hodnocení je využíváno mezinárodní schéma pro novou výstavbu z roku 2016 (BREEAM International New Construction 2016). Toto BREEAM schéma je použitelné pro nové budovy v zemích, kde - stejně jako v ČR - neexistuje lokální verze systému BREEAM. Pokud by v budoucnu lokální verze certifikačního systému vznikla, musela by být upřednostňována před verzí mezinárodní.

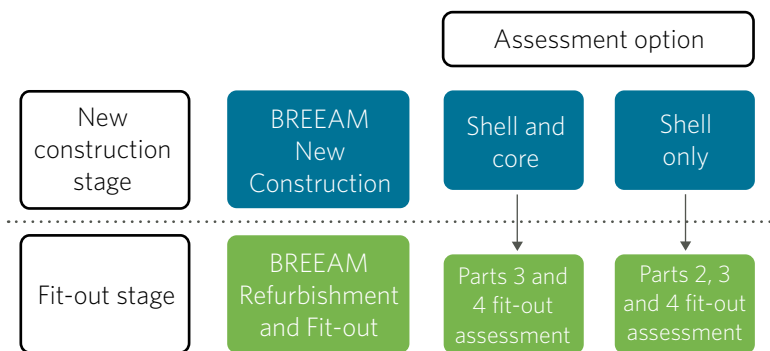
Mezinárodní schéma BREEAM pro novou výstavbu je určeno pro:

- Rezidenční výstavbu - rodinné domy, bytové domy
- Komerční budovy - kanceláře, průmyslové objekty, obchody
- Vzdělávací zařízení - školky, školy, univerzity
- Ubytovací zařízení dlouhodobého charakteru - koleje, kasárny
- Ubytovací zařízení krátkodobého charakteru - hotely, hostely, motely
- Specifické objekty - knihovny, kina, radnice, sportovní haly, plovárny, zdravotnická zařízení, policejní stanice, hasičské zbrojnice, budovy soudu, galerie, muzea, kostely, kláštery, výzkumná centra

Podle typu projektu jsou v BREEAM definována kritéria a jejich specifické požadavky, které se mohou lišit mezi jednotlivými typy projektu.

Systém BREEAM lze použít jak pro zařízenou budovu, tak pro obálku budovy. U obálky budovy jsou rozlišovány dvě varianty podle rozsahu prací, které jsou developerem ovlivnitelné:

- Shell - rozsah prací: základové a obvodové konstrukce, okna, dveře, hlavní vnitřní konstrukce, hrubé podlahy, případně terénní práce
- Shell and Core - rozsah prací výše plus technická zařízení budovy společná pro všechny uživatele (vytápění, chlazení, vzduchotechnika, elektroinstalace, apod.), společné prostory



Obrázek 13 Srovnání možností BREEAM New Construction a Refurbishment & Fit-out,
Zdroj: Vlastní dle BREEAM

Pro větší urbanistické celky, skládající se z několika objektů, je možné využít i certifikaci BREEAM Communities. Ta se zaměřuje především na hodnocení procesu raného návrhu větších projektů, tedy je vhodné s touto certifikací začít při úplném zahájení projektu již ve fázi koncepčního urbanistického návrhu.

Určitou alternativou ke schématu New Construction může být přístup, kdy je novostavba certifikována ihned po uvedení do provozu schématem pro stávající budovy (např. BREEAM In-Use) - viz popis dále v kapitole 2.1.2 Provoz.

LEED

LEED funguje pro všechny typy novostaveb od nemocnic po výrobní závody, showroomy a kancelářské budovy.

Pro celou budovu, případně obálku budovy je využíván LEED Building Design and Construction (BD + C). Tento certifikační systém má několik variant vystihující typ - specifika projektu. Možné varianty-schématu LEED BD+C jsou:

- Nová výstavba a významná renovace (LEED BD+C: New Construction and Major Renovation) - řeší návrh a proces výstavby nových nebo rekonstruovaných budov, které neslouží primárně níže uvedeným specifickým účelům. V případě polyfunkčního objektu je certifikační schéma určeno převládající funkcí objektu (více jak 60 % hrubé podlahové plochy). Pokud se objekt k danému účelu využívá z 40-60 %, je rozhodnutí o certifikačním schématu na vlastníkově.
- Obálka budovy (LEED BD+C: Core a Shell Development) - vhodné certifikační schéma pro projekty, kde není znám uživatel. Předmětem certifikace je část budovy, kterou ovlivní investor, developer - obálku budovy, společné prostory a technická zařízení budovy.
- Datová centra (LEED BD+C: Data Centers) - schéma vystihující specifika budov pro výpočetní techniku.
- Zdravotnická zařízení (LEED BD+C: Healthcare) - schéma vhodné pro nemocnice a zdravotnická zařízení, která jsou provozována ve specifickém režimu 24 hodin denně a 7 dní v týdnu.
- Ubytovací a stravovací služby (LEED BD+C: Hospitality) - schéma určené hotelům, motelům, hostincům nebo jiným podnikům v odvětví služeb, které poskytují ubytování s jídlem či bez jídla.
- Obchody (LEED BD+C: Retail) - řeší specifika obchodů. V tomto schématu lze certifikovat banky, restaurace, obchodní centra, prodejny oděvů, elektroniky, aj.
- Školy (LEED BD+C: Schools) - schéma určené pro vzdělávací zařízení. Lze využít i pro neakademické budovy v rámci školních areálů.
- Sklady a distribuční centra (LEED BD+C: Warehouses and Distribution Centres) - schéma určené pro skladovací a distribuční prostory.

- Rodinné domy a nižší obytné domy (LEED BD+C: Homes and Multifamily Lowrise) – řeší rodinné domy a obytné domy do 3 nadzemních podlaží.
- Obytné budovy (LEED BD+C: Multifamily Midrise) – určeno pro rezidenční budovy s více jak 3 nadzemními podlažími.

Pro vnitřní prostory v budově je využíváno certifikační schéma LEED for Interior Design and Construction (LEED ID+C). Pro použití tohoto certifikačního systému platí pravidlo, že 60 % hrubé podlažní plochy interiéru musí být v době certifikace dokončeno. Toto certifikační schéma má následující podprogramy:

- Komerční prostory (LEED ID+C: Commercial Interiors) – schéma použitelné pro všechny prostory, vyjma obchodních ploch a zařízení pro ubytování a stravování, která mají své vlastní systémy hodnocení.
- Obchody (LEED ID+C: Retail).
- Ubytovací a stravovací služby (LEED ID+C: Hospitality).

Pro větší urbanistické celky je v rámci systému LEED možné využít i certifikaci LEED: Neighbourhood Development (LEED ND) a to jak ve fázi návrhu (Plan) tak ve fázi již postaveného projektu (Built Project). V rámci této certifikace se nehodnotí budovy samotné, nýbrž veřejný prostor mezi nimi, proces návrhu a výstavby a napojení projektu na okolní lokalitu. Na certifikát LEED ND může tedy velmi snadno navazovat certifikát LEED BD+C pro budovy.

SBToolCZ

Metodika hodnocení SBToolCZ je navržena pro nové budovy, existují specifická hodnocení pro:

- Rodinné domy
- Bytové domy
- Administrativní budovy
- Školské budovy

Smíšené provozy je také možné hodnotit, využije se metodika pro převažující účel budovy nebo se budova vhodně rozdělí. Takový postup je možné konzultovat s autory metodiky.

WELL

Certifikaci WELL, zaměřenou na zdraví a spokojenost uživatele objektu, lze využít pro:

- Nové a stávající budovy (New and Existing Buildings)
- Obálku budovy (Core and Shell)
- Nové a stávající interiéry (New and Existing Interiors).

Kromě těchto základních schémat existují ve verzi 1 (WELL v1) pilotní programy určené pro:

- Bytové domy (Multifamily Residential)
- Vzdělávací zařízení (Educational Facilities)
- Obchodní plochy (Retail)
- Restaurace (Restaurant) a Komerční kuchyně (Commercial Kitchen). Tyto programy vystihují specifika daného provozu.

Ve verzi 2 je deset základních konceptů opět rozdělených do povinných a volitelných požadavků.

3.1.3. PROVOZ

Zatímco u novostaveb a rekonstrukcí se hodnotí hlavně návrh a proces výstavby budovy, méně pak provozní aspekty, certifikace stávajících budov se zaměřuje převážně aktuální stav budovy a její správu - facility management. Primárním účelem hodnocení je efektivní a ekonomické snížení dopadu provozu budovy na životní prostředí. Specifickým rysem těchto certifikací je jejich omezená platnost. Certifikáty je nutné obnovovat a projekty recertifikovat. Stejně jako u novostaveb a rekonstrukcí lze i v provozní fázi využít více certifikačních systémů - nejčastěji se setkáváme s certifikací BREEAM a LEED.

BREEAM

Nejčastěji využívané schéma v provozní fázi budovy je na našem trhu certifikace BREEAM In-Use. Výhodou systému je jeho flexibilita co se rozsahu týče - hodnocena může být jen část budovy, jednotlivý fit-out, pár pater budovy, společné prostory nebo kombinace fit outu(ů) a společných prostor budovy.

V době vzniku příručky jsou platné 2 verze schématu BREEAM In-USE a to verze 2015 a verze v6. Hodnocení BREEAM In-Use International se ve verzi 2015 skládá ze tří částí, v aktuálně platné verzi v6 pak ze dvou částí:

- 1. Budova (Part 1 - Asset Performance)** - tato část posuzuje vlastní funkční charakteristiky budovy na základě typu stavby, jejích konstrukcí a systémů TZB. Podmínkou pro použití části 1: v době podání projektu k certifikaci musí být minimálně 80% hrubé podlažní plochy objektu zařízené. Prostory však nemusí být obsazené.
- 2. Správa budovy (Part 2 - Building Management / Management Performance)** - podmínkou pro použití části 2: v době podání projektu k certifikaci nesmí být více jak 20% hrubé podlažní plochy prázdné (tzn. neobsazené nebo nezařízené). Prostory musí být v době podání k certifikaci užívané minimálně 12 měsíců (doba reportování) a za tuto dobu musí být známy spotřeby médií.
- 3. Řízení budovy z pohledu nájemce (Part 3 - Occupier Management)** (pozn. v nejnovější verzi v6 část 3 není) zaměřená na samotné nájemní prostory, v praxi se toto hodnocení vyskytuje ojediněle. Část 3 má povinné minimální požadavky na certifikovaný prostor:
 - je připravována politika životního prostředí
 - zaznamenává se spotřeba vody.

Projekt je hodnocen v každé části samostatně a za každou část získává konečné skóre. Projekt lze hodnotit například pouze v části 1 či v části 2. Část 3 je doporučeno řešit současně s částí 2, neboť některá z kritérií v části 2 napomohou hodnocení v části 3. V praxi se nejčastěji setkáváme s hodnocením budovy v části 1 (Asset Performance) a/nebo správy budovy v části 2 (Management Performance).

Certifikace BREEAM In-Use je platná 1 rok. Pro udržení je třeba certifikaci obnovovat. Obnovení je možné u částí 1 a 2 dva po sobě jdoucí roky, pokud v projektu nedojde ke změnám. Dále je třeba projekt recertifikovat - u části 3 každý rok, u částí 1 a 2 jednou za 3 roky.

LEED

Pro stávající budovy lze též využít LEED for Operations and Maintenance (O+M). Toto certifikační schéma se stejně jako BREEAM In-Use zaměřuje převážně na provozní aspekty budovy. Podmínkou pro využití certifikace LEED O+M je provoz a obsazení budovy po dobu minimálně jednoho roku. Do certifikace se musí zahrnout celá hrubá podlažní plocha, což je podstatná nevýhoda ve srovnání s certifikací BREEAM In-Use, kde lze rozsah certifikace stanovit flexibilněji. I LEED O+M zahrnuje více schémat, která vystihují specifika jednotlivých projektů:

- Stávající budovy (LEED O+M: Existing Buildings) - využíván v případě, že se nejedná o jeden z typu projektu, který má vlastní certifikační systém, níže uvedený:
 - Obchody (LEED O+M: Retail)
 - Školy (LEED O+M Schools)
 - Ubytovací a stravovací služby (LEED O+M: Hospitality)
 - Datová centra (LEED O+M: Data Centers)
 - Sklady a distribuční centra (LEED O+M: Warehouses and Distribution Centres)
 - Obytné budovy (LEED O+M: Multifamily) - určené pro minimálně 20 bytových jednotek (v jedné či více budovách v rámci jednoho bytového komplexu)
- Stávající interiéry (LEED O+M: Existing Interiors) - zde lze certifikovat kancelářské, obchodní, hotelové interiéry.

3.2. FUNKCE BUDOVY

3.2.1. RODINNÉ A BYTOVÉ DOMY

V České republice se certifikace rezidenční výstavby nevyskytuje tak hojně jako certifikace komerčních nemovitostí. Častěji jsou hodnoceny bytové domy, méně často domy rodinné.

K certifikaci je možné využít více certifikačních systémů - BREEAM, LEED, SBToolCZ, WELL, nejpoužívanějším je na našem trhu BREEAM. V systému LEED existuje více schémat, která lze pro rezidenční výstavbu využít. Kromě obecného LEED BD+C: New Construction and Major Renovation lze využít pro:

- Rodinné domy a nižší obytné domy (LEED BD+C: Homes and Multifamily Lowrise) – řeší rodinné domy a obytné domy do 3 nadzemních podlaží.
- Obytné budovy (LEED BD+C: Multifamily Midrise) – určeno pro rezidenční budovy s více jak 3 nadzemními podlažími. Tyto projekty musí být alespoň z 50 % rezidenční.

Certifikační systém	
BREEAM	BREEAM International New Construction
LEED	LEED BD+C: New Construction and Major Renovation LEED BD+C: Homes and Multifamily Lowrise LEED BD+C: Multifamily Midrise
SBToolCZ	SBTool pro bytové domy 2013
WELL	WELLv1 Multifamily Residential Pilot; WELLv2

3.2.2. ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

U administrativních budov se certifikace na našem trhu prosadily nejdříve. Prvními certifikovanými vlastovkami v České republice byly budovy ČSOB v Praze Radlicích a City Green Court na pražské Pankráci.

Pro administrativní budovy se nejčastěji využívá certifikační systém BREEAM, LEED a WELL.

U administrativních budov je rozlišováno, zda se budova staví spekulativně (kdy není znám konečný uživatel) nebo již dle požadavků konkrétního nájemce.

U spekulativní výstavby se posuzuje ta část budovy, kterou developer může ovlivnit - obálka budovy, společné prostory, systémy TZB, tzv. Shell and Core. V systému BREEAM jsou u obálky budovy navíc rozlišovány dvě varianty podle rozsahu prací, které jsou developerem ovlivnitelné:

- Shell – zahrnuje základové a obvodové konstrukce, okna, dveře, hlavní vnitřní konstrukce, hrubé podlahy, případné terénní práce
- Shell and Core – zahrnuje rozsah prací výše plus technická zařízení budovy společná pro všechny uživatele (vytápění, chlazení, vzduchotechnika, elektroinstalace, apod.) a společné prostory.

V případě, že je konečný uživatel budovy znám, lze certifikovat celou budovu, tj. obálku budovy a veškeré vnitřní prostory.

SBToolCZ uplatňuje stejná kritéria na spekulativní i nespekulativní výstavbu, pro Shell and Core se však metoda hodnocení jednotlivých kritérií upravují podle příslušných pokynů.

Certifikační systém	Spekulativní	Nespekulativní
BREEAM	BREEAM International New Construction: Shell BREEAM International New Construction: Shell and Core	BREEAM International New Construction
LEED	LEED BD+C: Core and Shell	LEED BD+C: New Construction and Major Renovation
SBToolCZ	SBToolCZ pro administrativní budovy (2011)	
WELL	WELLv1 Core and Shell; WELLv2	WELLv1: New and Existing Buildings; WELLv2

Další možnou certifikací administrativních budov je certifikace vlastních nájemních prostor. V tomto případě není nutné, aby budova sama o sobě byla certifikována. Pokud však budova certifikována je, může být toto v rámci hodnocení interiéru výhodou. Možná certifikační schémata nájemních prostor jsou uvedena v tabulce níže:

Certifikační systém / Interiér	
BREEAM	BREEAM Refurbishment and Fit out
LEED	LEED ID+C: Commercial Interior
WELL	WELLv1 New and Existing Interiors; WELLv2

Administrativní budovu lze certifikovat i v provozní fázi. V tomto případě jsou využívána schémata BREEAM In-Use a LEED for Operations and Maintenance: Existing Buildings, případně Existing Interiors. Pro kanceláře u nás jednoznačně převažuje certifikace BREEAM In-Use.

3.2.3. PRŮMYSL (HALY + OBCHODNÍ CENTRA)

Novostavby, resp. významné rekonstrukce sloužící průmyslovému využití mohou být certifikovány v systémech BREEAM, LEED a WELL. Některé ze systémů pro tyto budovy mají vyvinutý vlastní certifikační schéma jako např. LEED pro sklady a distribuční centra (LEED BD+C: Warehouses and Distribution Centres). Přehled možných certifikací je uveden v tabulce níže:

Certifikační systém / Budova	Průmyslové haly	Obchodní centra
BREEAM	BREEAM International New Construction: Industrial Buildings	BREEAM International New Construction: Retail Buildings
LEED	LEED BD+C: Warehouses and Distribution Centres	LEED BD+C: Retail
WELL	WELLv1 New and Existing Buildings; WELLv2	WELLv1: Retail Pilot; WELLv2

I u průmyslových objektů lze certifikovat interiér, nicméně v praxi se toto u téměř neděje.

Certifikační systém / Interiér	Průmyslové haly	Obchodní centra
BREEAM	BREEAM Refurbishment and Fit out	BREEAM Refurbishment and Fit out
LEED	LEED ID+C: Commercial Interiors	LEED ID+C: Retail
WELL	WELLv1 New and Existing Interiors; WELLv2	WELLv1 New and Existing Interiors; WELLv2

Častější je certifikace průmyslového objektu v provozní fázi. K tomu se využívá nejčastěji certifikační schéma BREEAM In-Use a LEED for Operations and Maintenance: Warehouses and Distribution Centres, resp. Retail. I zde převažuje certifikace BREEAM In-Use.

3.2.4. HOTELY

Certifikačními systémy určenými pouze pro hotely disponuje LEED a Green Key. U systémů BREEAM a WELL lze využít obecný systém hodnocení udržitelnosti projektu.

Certifikační systém / Budova	Budova	Interiér
BREEAM	BREEAM International New Construction	BREEAM Refurbishment and Fit out
LEED	LEED BD+C: Hospitality	LEED ID+C: Hospitality
WELL	WELLv1 New and Existing Buildings; WELLv2	WELLv1 New and Existing Interiors; WELLv2
Green Key		

3.2.5. ŠKOLSKÉ BUDOVY

Certifikace budov se začíná uplatňovat i při výstavbě nebo rekonstrukci školských budov. Z mezinárodních nástrojů lze využít speciální schémata certifikací BREEAM a LEED. Jediným dostupným specializovaným nástrojem pro český trh je SBToolCZ, který se s výhodou uplatňuje při nastavování požadavků na kvalitní veřejnou výstavbu.

Certifikační systém	Budova
BREEAM	BREEAM International New Construction: Education
LEED	LEED BD+C: Schools (novostavby); LEED O+M: Schools (stávající budovy)
SBToolCZ	SBToolCZ pro školské budovy (2016)

4. PROCES CERTIFIKACE

Proces certifikace budov vyžaduje aktivní zapojení mnoha účastníků projektu – od klienta přes projektanta a zhotovitele po provozovatele a správce objektu. Některé certifikační systémy pak vyžadují zapojení dalších specializovaných profesí - zpracovatele energetického modelu nebo kvalifikovaného ekologa. Ačkoliv se jednotlivé certifikační systémy svým zaměřením a detaily liší, proces certifikace je u všech z nich obdobný. Tato kapitola popisuje proces certifikace základního typu, tedy novostaveb. Proces certifikací budov v provozu se vzhledem k nemožnosti ovlivnit projekční návrh a průběh výstavby budovy liší. Tyto certifikace se pak soustředí na zhodnocení zrealizovaného stavu budovy, případnému zlepšení realizovanými úpravami v budově a způsobu její správy. Tomuto rozsahu hodnocení pak odpovídá i vypovídací hodnota certifikací budov za provozu - především BREEAM In-Use a LEED O+M.

4.1. METODIKA SYSTÉMŮ (BODOVÁNÍ, POVINNÉ KREDITY, AJ.)

4.1.1. OBECNĚ

Základním dokumentem každého certifikačního systému je manuál nebo příručka vydávaná certifikační autoritou. Tento manuál shrnuje všechny požadavky, které jsou určeny pro daný projekt, který se rozhodne usilovat o příslušnou certifikaci. Požadavky certifikačního systému se dělí na:

- Povinné - musí splnit všechny projekty usilující o daný typ certifikace
- Volitelné - slouží k zisku cíleného skóre a stupně certifikace

Povinné požadavky jsou minimální kritéria, která musí splnit všechny projekty usilující o danou certifikaci. Zahrnují například požadavek na minimální množství dodávaného čerstvého vzduchu do budovy, minimální požadovanou energetickou náročnost nebo zajištění třídění odpadu v budově. Každý projekt usilující o jakoukoliv úroveň certifikace musí splnit všechny povinné požadavky.

Volitelné požadavky slouží k zisku cíleného skóre a odpovídajícího stupně certifikace. Splnění každého volitelného požadavku je oceněno ziskem příslušného skóre. Čím projekt splní více volitelných požadavků, tím vyššího souhrnného skóre dosáhne. Při dosažení určité výše skóre pak projekt získá příslušný stupeň certifikace.

4.1.2. LEED

Povinné požadavky se v systému LEED nazývají prerekvizity (prerequisites), volitelné požadavky pak kredity (credits). Za splnění jednotlivých kreditů je pak projekt odměněn ziskem příslušného počtu bodů. Některé kredity jsou ohodnoceny ziskem jednoho bodu (např. dostupnost nabíječek pro elektromobily), jiné až 18 bodů (energetická náročnost v závislosti na dosažené energetické úspornosti budovy). Maximální počet získaných bodů je 110. Dle dosaženého počtu bodů je pak udělen příslušný stupeň certifikace – viz níže:

Zisk bodového skóre	Stupeň certifikace LEED
0-39	Projekt nezíská certifikaci
40-49	CERTIFIED
50-59	SILVER
60-79	GOLD
80 a více	PLATINUM

4.1.3. BREEAM

Označení požadavku v systému BREEAM je tzv. "issue". Jednotlivá "issue" obsahují rozdílný počet kreditů (credits), jejichž zisk je podmíněn splněním příslušných kritérií (criterion). Princip skórování je v systému BREEAM složitější než u ostatních. Získaný počet splněných kreditů je převeden váženým průměrem na procentuální skóre. Hodnota váženého průměru je rozdílná u jednotlivých oblastí (Water, Energy, Transportation atd.) a zároveň se liší v jednotlivých zemích. Tímto postupem BREEAM zohledňuje náročnost splnění požadavků v jednotlivých zemích a snaží se motivovat ke splnění těch v dané lokalitě náročnějších. Nejvyšší dosažitelné procentuální skóre je ale vždy 110 %.

Povinné požadavky jsou v systému BREEAM odstupňovány podle zisku konečného skóre. Pro stupeň Pass je potřeba splnit jen 5 povinných požadavků, pro stupeň Outstanding pak 15. Tyto požadavky jsou označovány jako "minimum standards".

Zisk procentuálního skóre	Stupeň certifikace BREEAM
< 30	UNCLASSIFIED (projekt nezíská certifikaci)
≥ 30	PASS
≥ 45	GOOD
≥ 55	VERY GOOD
≥ 70	EXCELLENT
80 a více	OUTSTANDING

4.1.4. SBTOOLCZ

Hodnoticí metoda SBToolCZ obsahuje jen minimum povinných požadavků, které jsou definovány vždy u specifické typologie a pro určitou požadovanou úroveň certifikátu. Požadavky jsou určeny minimální prahovou hodnotou hodnocení vybraných kritérií, kterou je nutné splnit, aby mohl být vydán např. zlatý certifikát.

Zisk bodového skóre	Stupeň certifikace SBToolCZ
0.0 - 3.9	Budova certifikována
4.0 - 5.9	Bronzový certifikát
6.0 - 7.9	Stříbrný certifikát
8.0 - 10.0	Zlatý certifikát

4.1.5. WELL

Obecné označení požadavku v systému WELL je "Feature". Povinné požadavky se pak nazývají "Preconditions", volitelné požadavky "Optimization" (optimalizace). Za splnění jednotlivých optimalizací je pak projekt odměněn ziskem příslušného počtu bodů. Počet bodů u jednotlivých optimalizací je zpravidla 1 až 2. Maximální počet získaných bodů je 110. Dle dosaženého počtu bodů je pak udělen příslušný stupeň certifikace – viz níže:

Zisk bodového skóre	Stupeň certifikace WELL
0-39	Projekt nezíská certifikaci
40-49	BRONZE (stupeň jen u verze WELL Core)
50-59	SILVER
60-79	GOLD
80 a více	PLATINUM

4.2. OBLASTI ŘEŠENÍ V JEDNOTLIVÝCH CERTIFIKAČNÍCH SYSTÉMECH

4.2.1. OBECNĚ

Oblasti řešení jednotlivých systémů vycházejí z jejich zaměření. Systémy LEED, BREEAM a další "klasické" nástroje environmentálního hodnocení budov projekty posuzují komplexně v jejich vztahu k okolnímu i vnitřnímu prostředí a jejich environmentální stopě. Rozhodně ale neplatí, že by každý z těchto nástrojů k posuzování přistupoval stejně. Jejich přístup se liší i při posuzování stejného parametru, kdy k měření používají rozdílnou metodiku nebo veličinu. Například při posuzování stěžejního parametru energetické náročnosti budovy LEED posuzuje finanční úsporu v nákladech na energii, zatímco BREEAM i SBToolCZ používají ukazatel zohledňující energii potřebnou na vytápění a chlazení, primární energii a emise CO₂. Oba dva tyto ukazatele jsou pak v BREEAM a LEED srovnávány s jakousi výchozí budovou, která je ovšem u obou systémů opět definována jinak. V SBToolCZ se referenční budova nepoužívá. Může se tedy stát (a často se tak i děje), že stejná budova dosáhne ve stejné oblasti rozdílného výsledku v různých systémech.



Obrázek 15 Oblasti řešení v BREEAM, Zdroj: BRE

Jednotlivé systémy se liší i tím, jaké oblasti z palety komplexního hodnocení budov akcentují a jakou výši skóre udělují při jejich splnění. Například BREEAM v porovnání se systémem LEED klade vyšší důraz na řízení projektu a výstavby. Klade jednoznačné požadavky na podobu zařízení staveniště a vybavení pro pracovníky výstavby nebo použití prvků BOZP. LEED oproti tomu klade větší důraz například na nakládání s dešťovou vodou, způsob závlivky venkovní zeleně a množství odváděné vody z pozemku. Oblasti řešení se pochopitelně liší i v jednotlivých mutacích systémů zaměřených na konkrétní typy projektů (např. LEED for Homes nebo BREEAM Refurbishment and Fit-out), kdy jsou jednotlivé oblasti řešení přizpůsobeny specifikám projektů, pro něž jsou určeny. Ještě úžeji jsou pak zacíleny požadavky a oblasti řešení systémů určeny pro úzce profilované typy projektů - například Green Key pro hotely.

Úzké zaměření, vycházející ze zacílení daného systému, ale nikoliv z typu posuzovaného projektu, pak nacházíme u systému WELL, případně dalších systémů posuzujících dopad budov na zdraví uživatelů. WELL neposuzuje environmentální stopu budovy, ale čistě jen dopad budovy na zdraví a pohodu jejího uživatele. Například v oblasti zabývající se vodou tak nenajdeme požadavky na maximální spotřebu vody v budově, ale výčet mnoha kontaminantů a jejich limitů, které musí voda v budově splňovat. V tomto případě tedy WELL neposuzuje množství spotřebované vody, ale její kvalitu.

4.2.2. SPECIFIKA JEDNOTLIVÝCH SYSTÉMŮ

Jak bylo zmíněno výše, zaměření jednotlivých systémů se mezi sebou liší. Oblasti řešení se v systémech LEED a BREEAM nazývají kategorie (categories), WELL pak používá pojem koncept (concept). Pro ilustraci jsou níže uvedeny oblasti řešení v systémech LEED, BREEAM a WELL.

SBToolCZ pracuje s výsledky čtyř skupin: environmentální, sociální, ekonomickou skupinou kritérií a skupinu lokality.

BREEAM	LEED	WELL
Management	Location and Transportation	Air
Health and Wellbeing	Sustainable Sites	Water
Energy	Water Efficiency	Nourishment
Transport	Energy and Atmosphere	Light
Water	Materials and Resources	Movement
Materials	Indoor Environmental Quality	Thermal Comfort
Waste	Innovation	Sound
Land use and ecology	Regional Priority	Materials
Pollution		Mind
Innovation		Community
		Innovations

4.3. CERTIFIKAČNÍ AUTORITA, ROBUSTNOST

4.3.1. OBECNĚ

Základním principem certifikačních systémů je jejich nezávislost a důvěryhodnost, které zaručují vypovídající hodnotu a možnost srovnání jednotlivých budov mezi sebou. Stále zde hovoříme o dobrovolných nástrojích hodnocení budov, jejichž poptávku určuje trh. Jejich pověst a jméno je tedy zcela zásadní hodnotou. Klíčovou úlohu v této roli zastávají certifikační autority, které jsou nezávislé jak na žadateli o certifikaci, tak často i na tvůrci samotného certifikačního systému.

4.3.2. LEED

Za vývojem certifikačního systému LEED stojí USGBC (U.S. Green Building Council), tedy Americká rada pro šetrné budovy, nezisková organizace propagující hnutí šetrného stavitelství. Tohoto cíle dosahuje právě prostřednictvím vývoje certifikačního systému LEED.

Certifikační autoritou je GBCI (Green Business Certification Inc.), který byl zřízen USGBC za účelem nezávislé kontroly žádostí o certifikace. Obě organizace jsou tedy oddělené, mají jinou úlohu, nicméně úzce spolupracují. Dokumentace ke všem požadavkům, kterou žadatel o certifikaci zašle, je posuzována a kontrolována GBCI. Zaslané připomínky pak musí žadatel úspěšně zodpovědět a obhájit správnost svého přístupu. GBCI vedle kontroly žádostí o certifikace provádí také testování zájemců, kteří se chtějí stát certifikačními specialisty LEED AP (Accredited Professional).

4.3.3. BREEAM

Vývoj certifikačního systému BREEAM má na starosti BRE (Building Research Establishment), britská původem vládní organizace, od roku 1997 vlastněná dobročinnou organizací BRE Trust, zabývající se vědou a vývojem ve stavebnictví. BRE je zároveň i certifikační autoritou udělující certifikát BREEAM.

Samotné hodnocení a kontrolu plnění požadavků systému provádí BREEAM Assessor najatý klientem, který tak slouží jako jakýsi ambasador certifikační autority. Je tedy na BREEAM Assessorovi, aby vyhodnotil to, zda budova plní požadavky BREEAM a tento svůj závěr dostatečně a srozumitelně dokumentoval ve své písemné zprávě. Tato zpráva je pak kontrolována certifikační autoritou BRE. Ta ale neprovádí kompletní kontrolu plnění všech věcných požadavků systém, ale spíše procedurální kontrolu správného postupu BREEAM Assessora a dostatečného zdokumentování některých provedených závěrů.

4.3.4. SBToolCZ

Celý systém spravuje Národní platforma SBToolCZ, která formálně zastřešuje spolupráci tří zúčastněných organizací. O vývoj hodnotící metody se stará České vysoké učení technické (ČVUT) v Praze, Fakulta stavební s podporou Univerzitního centra energeticky efektivních budov. Současně ČVUT zodpovídá za školení autorizovaných osob SBToolCZ.

Certifikační autoritou jsou dva další členové Národní platformy: Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. a Výzkumný ústav pozemních staveb – Certifikační společnost, s.r.o. Jejich úlohou je kontrola a posuzování autorizovanými osobami předložených podkladů pro certifikaci staveb a samotné vydávání certifikátů.

4.3.5. WELL

Vývoj certifikačního systému WELL má na starosti IWBI (International WELL Building Institute), tzv. "public benefit corporation", česky nejbližší příspěvková organizace. Její úloha je obdobná jako úloha USGBC v případě systému LEED, tedy především propagace "zdravých" budov a vývoj certifikačního systému WELL.

Certifikační autoritou je stejně jako u systému LEED Green Business Certification Inc. (GBCI). Specifikem systému WELL je fyzická návštěva budovy ucházející se o certifikaci. Tu může provést buď přímo zástupce GBCI, případně jím prověřená společnost, která od něj získala příslušné oprávnění - tzv. WELL Performance Testing Agent.

4.4. ROLE V RÁMCI CERTIFIKAČNÍCH SYSTÉMŮ

4.4.1. OBECNĚ

Certifikace budov je komplexním procesem vyžadující zapojení většiny účastníků projektu – klienta, projektanta, zhotovitele nebo správce budovy. Klienta celým procesem provází specialista na danou certifikaci, i když ne u všech je jeho zapojení povinné. Například LEED a WELL umožňuje požádat o certifikaci prakticky komukoliv, kdo daným procesem zvládne projít. V praxi je ale zapojení specializovaného konzultanta, který absolvoval odborné školení certifikační autority, téměř nutností. Ve všech systémech platí, že certifikát uděluje certifikační autorita po provedení kontroly poskytnuté dokumentace prokazující splnění jednotlivých požadavků. Systém WELL pak ještě vyžaduje návštěvu nezávislé osoby v dokončené budově a provedení testů a odběrů vzorků na místě.

Hlavní úlohou specialisty certifikace je provést klienta celým certifikačním procesem; zjistit na úvod jeho záměr a cíle, poradit s výběrem vhodného typu certifikace, zapojit účastníky projektu do procesu a vysvětlit jim jejich úlohy, vytvořit dokumentaci k podání žádosti o certifikaci, komunikovat s certifikační autoritou a obecně řídit celý proces certifikace. Ve všech těchto činnostech konzultant stojí na straně klienta a je mu podporou při zisku cíleného certifikátu. Trochu rozdílný přístup je pak zvolen u systému BREEAM, který odděluje roli hodnotitele – tzv. BREEAM Assessor a konzultanta – tzv. BREEAM AP.

4.4.2. LEED

Specialista nebo konzultant certifikace se nazývá LEED AP (Accredited Professional). Existuje celkem 5 druhů LEED AP podle jejich zaměření, které odpovídají i jednotlivým typům systému LEED. Konkrétně nejrozšířenější je LEED AP BD+C (pro novostavby a budovy typu Core&Shell), dále pak LEED AP ID+C (vnitřní stavební úpravy), LEED AP O+M (budovy v provozu), LEED AP ND (čtvrtě a kampusy) a LEED AP Homes (rodinné domy). Konzultant v tomto případě stojí na straně klienta, je poradcem na cestě k certifikátu a často i vytváří dokumentaci k žádosti o certifikaci. Zapojení LEED AP do projektu není povinné, v praxi se ale projekty LEED bez jeho zapojení nevyskytují.

4.4.3. BREEAM

Specialista nebo konzultant certifikace se nazývá BREEAM AP (Accredited Professional). Jeho úloha je obdobná jako v případě LEED AP, řídí celý proces a směřuje klienta k zisku cíleného certifikátu. Jeho zapojení je opět nepovinné.

Vedle BREEAM AP pak existuje BREEAM Assessor, tedy hodnotitel. Jeho zapojení na projektu je povinné, jeho role vznikla dříve než BREEAM AP a často tak bývá označován za konzultanta právě on. Ve skutečnosti ale nestojí na straně klienta, jeho úkolem není radit k zisku cíleného stupně certifikace. BREEAM Assessor je jakýmsi ambasadorem nebo prodlouženou rukou certifikační autority BRE, nezávisle hodnotí parametry projektu a provádí vyhodnocení splnění požadavků. Udělení skóre tedy provádí on, certifikační autorita pak již jen kontroluje, zda to udělal dle předpisů.

Role BREEAM AP a BREEAM Assessorů bývají často zaměňovány. V ideálním případě by měly být odděleny, nebývá ale výjimkou, kdy obě role provádí jedna osoba nebo společnost. V tom případě je ale potřeba prokázat, jakým způsobem bylo zamezeno střetu zájmů tak, aby například stejná osoba nevytvářela dokumenty, které pak následně sama kontroluje a vyhodnocuje.

4.4.4. SBToolCZ

Hodnocení budovy a zpracování podkladů pro certifikaci, je oprávněn zpracovávat, resp. certifikační autoritě předkládat pouze držitel oprávnění Autorizovaná osoba SBToolCZ. Autorizované osoby se často účastní přípravy projektu ještě před samotným hodnocením a vykonávají i roli poradce. Pro tuto úlohu ale SBToolCZ žádné zvláštní oprávnění nepožaduje.

4.4.5. WELL

Specialista nebo konzultant certifikace se nazývá WELL AP (Accredited Professional). Jeho úloha je obdobná jako v případě LEED AP nebo BREEAM AP, řídí celý proces a směřuje klienta k zisku cíleného certifikátu. Jeho zapojení je opět nepovinné.

Zástupce certifikační autority, který kontroluje předloženou dokumentaci k žádosti o certifikaci, se nazývá WELL Reviewer. Vedle kontroly dokumentace pak probíhá po dokončení projektu i jeho fyzická návštěva nezávislé osoby, která na místě provede měření a testy, odebere vzorky vody a vzduchu k laboratorním rozborům a zkontroluje realizaci projektu podle předložené dokumentace. Tuto návštěvu může provést buď přímo zástupce certifikační autority, nebo tzv. WELL Performance Testing Agent, který k tomu má od ní oprávnění.

4.5. ÚČASTNÍCI V PROCESU CERTIFIKACE

4.5.1. OBECNĚ

Úspěšné projití procesem certifikace vyžaduje zapojení prakticky všech účastníků projektu. Klíčová je v tomto směru jejich vzájemná spolupráce a ochota se na procesu podílet. Jako v podobných procesech i zde platí, že čím dříve je práce na certifikaci zahájena, tím snazší a méně nákladná je. Role jednotlivých účastníků je shrnuta níže:

Klient

- je hybatelem a objednatelem procesu
- vybírá konzultanta certifikace, úzce s ním spolupracuje
- smluvně zavazuje ostatní účastníky projektu (projektanta, zhotovitele, správce a další) ke spolupráci na průběhu certifikace

Konzultant certifikace

- je odborníkem na daný certifikační systém a jeho požadavky
- řídí celý proces, vysvětluje jednotlivým stranám jeho cíle a smysl
- zapojuje ostatní účastníky do plnění kritérií, poskytuje jim podklady, spolupracuje při jejich naplňování
- kontroluje zpracování požadavků do projektu a jejich plnění během výstavby
- vytváří dokumentaci k žádosti o certifikaci, komunikuje s certifikační autoritou

Architekt a projektant

- zpracovává požadavky certifikace do projektové dokumentace
- spolupracuje při tvorbě dokumentace k žádosti o certifikaci

Zhotovitel

- plní požadavky na průběh provádění stavebních prací
- používá stavební materiály a prvky požadovaných vlastností, dodává k nim příslušné certifikáty a doklady

Správce budovy

- zavazuje se k dílčím opatřením v provozu budovy
- v případě certifikací budov v provozu poskytuje data o provozu budovy

4.5.2. LEED

K uvedeným účastníkům v systému LEED přibývají další dva odborníci. Energetický specialista vytvářející dynamickou energetickou simulaci budovy a tzv. Commissioning Agent, který dohlíží nad návrhem a provedením technických zařízení budovy vzhledem k požadavkům LEED a zadání klienta. Obě tyto role bývají zpravidla součástí služeb konzultanta certifikace, ale mohou být zajištěny přímo klientem, nebo být v případě energetické simulace součástí projekčního řešení.

4.5.3. BREEAM

Vedle výše uvedených účastníků projektu BREEAM vyžaduje zapojení i dalších odborníků, ať už přímo klientem, nebo prostřednictvím konzultanta certifikace. Vedle energetického specialisty a Commissioning Agentu jako v případě systému LEED se jedná zejména o tzv. vhodně vzdělaného ekologa nebo vhodně vzdělaného akustika. Všichni tito účastníci se zaměřují na určitou oblast řešení, zpracovávají specializované studie a doporučují návrhy na splnění požadavků ve své oblasti.

4.5.4. SBToolCZ

Nad rámec vyjmenovaných účastníků SBToolCZ nutně nevyžaduje přítomnost dalších osob a specialistů u projektu. Jejich zapojení ale může být potřebné při snaze dosáhnout lepších výsledků v jednotlivých kritériích.

4.5.5. WELL

Z výše uvedených účastníků projektu je v porovnání s ostatními u systému WELL velmi silné zapojení správy budovy. Ta se zavazuje provádět například pravidelnou údržbu filtrů VZT jednotek nebo kontrolu a prevenci vzniku plísní v budově. Tyto činnosti musí být zdokumentovány pomocí fotografií, které jsou pak pravidelně zasílány certifikační autoritě. Vedle toho je potřeba provádět pravidelné laboratorní rozbory kvality vzduchu a vody, měření veličin vnitřního klimatu nebo dotazník spokojenosti mezi uživateli objektu. Výsledky všech těchto činností jsou pak opět zasílány certifikační autoritě.

5. STAV V ČR

5.1. VÝVOJ CERTIFIKOVANÝCH BUDOV V ČR

Již od roku 2010, kdy byla v České republice certifikována vůbec první budova, kterou bylo ředitelství ČSOB v Praze na Radlické od architekta Josefa Pleskota, počet certifikovaných budov stále stoupá. Na začátku roku 2020 se celkový počet certifikovaných budov v České republice blíží číslu 250.



Obrázek 16 První certifikovaná budova v ČR, ČSOB na Radlické, Zdroj: archiweb.cz

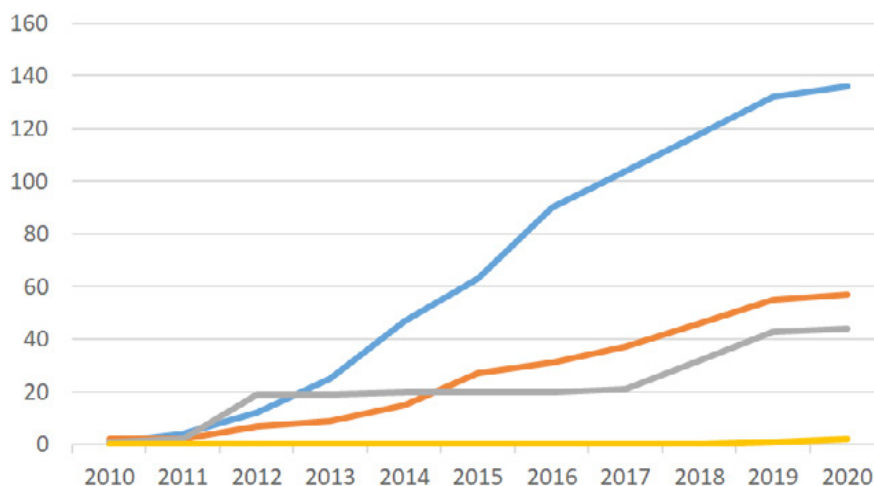
I v České republice byly environmentální certifikace poprvé představeny v segmentu kancelářských budov v Praze. Zmiňovaná budova ČSOB obdržela v srpnu 2010 certifikát LEED Gold pro New Construction, budova cílila na tento typ certifikátu, jelikož bylo zřejmé již v době výstavby, kdo bude budovu obývat a bylo tak možné do hodnocení zahrnout i vnitřní konstrukce a vybavení. Ve stejném roce byla vydána i první certifikace BREEAM, a to pro budovu BB – Building BETA a také certifikace SBToolCZ pro rezidenční budovu X-LOFT. Prvními budovami, která byly certifikované ve verzi Core & Shell, což znamená, že je certifikovaná celá budova bez vnitřních fit-outů, byla v roce 2012 budova City Green Court a budova Qubix 4, které v rámci certifikace již dosáhly na nejvyšší hodnocení, a to LEED Platinum. V následujících letech se v rámci ČR certifikovalo oběma typy těchto certifikátů stále více kancelářských budov. Namátkou je možné zmínit několik, které obdržely nejvyšší úroveň certifikací, tedy LEED Platinum nebo BREEAM Outstanding: Main Point Karlín (2012), Florentinum (2014), Corso Court (2016) nebo The BLOX (2016).

Od roku 2012 se začíná objevovat také certifikace pro existující budovy, tedy budovy ve fázi provozu. V rámci certifikace LEED je první certifikovanou budovou Vyšehrad Victoria, která získala certifikát LEED EB:OM v úrovni Gold. Certifikace BREEAM In-Use je aktuálně hojně využívána v průmyslové výstavbě, někteří developeři průmyslových hal se tento certifikát rozhodli využít pro certifikaci celého svého portfolia.

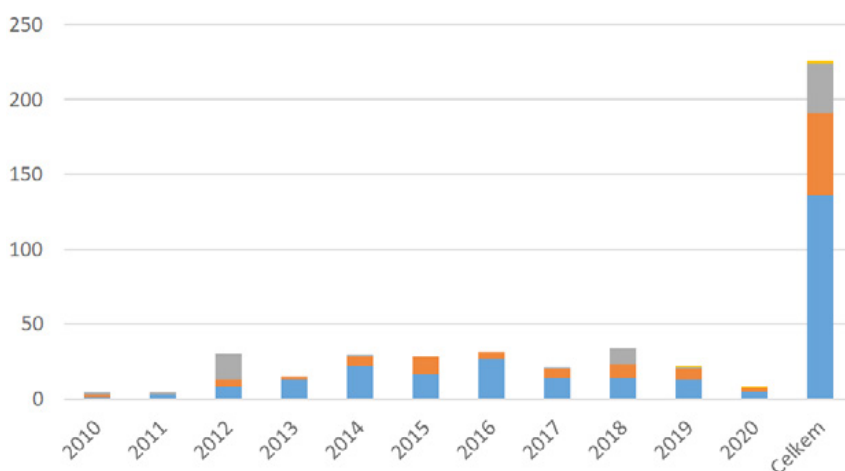
V celkovém počtu certifikovaných budov s nárůstem vítězů v České republice certifikace BREEAM (k dubnu 2020 s počtem 136 vydaných certifikátů) nad ostatními certifikacemi a to LEED (s počtem 55 vydaných certifikátů k témuž datu) i SBToolCZ (s počtem 33 vydaných certifikátů k témuž datu). Na pomyslném posledním místě v tomto ohledu stojí systém WELL aktuálně pouze s 2 dokončenými certifikacemi v rámci České republiky, což je způsobeno mimo jiné i relativně krátkou existencí této certifikace.

Aktuální počty certifikovaných projektů nejen v České republice je možné najít na stránkách:

- LEED: <https://www.usgbc.org/projects>
- BREEAM: <https://www.greenbooklive.com/search/scheme.jsp?id=202>
- WELL: <https://www.wellcertified.com/directories/projects>
- SBToolCZ: <https://www.sbtool.cz/certifikovane-budovy/>



Obrázek 17 Certifikované budovy v ČR do r.2019, Zdroj: vlastní



Obrázek 18 Certifikované budovy v ČR - přehled po letech, Zdroj: vlastní

5.2. VYUŽITÍ CERTIFIKACÍ V PRAXI PRO RŮZNÉ TYPY BUDOV

V rámci České republiky jsou využívány certifikace pro všechny typy budov. Praxe však ukazuje, že pro určité typy budov se některé certifikační systémy vhodnější, a jsou tak častěji využívány.

Celkový přehled jednotlivých typů certifikací v České republice v letech je představen v následující tabulce.

Rok	Kanceláře				Rodinné + bytové domy		Průmyslové haly + OC		Hotely	Veřejné zakázky
	BREEAM	LEED	WELL	SBToolCZ	BREEAM	SBToolCZ	BREEAM	LEED	BREEAM	SBToolCZ
2010	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
2011	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0
2012	3	5	0	0	0	17	4	0	1	0
2013	9	1	0	0	0	0	4	1	0	0
2014	16	4	0	1	0	0	7	3	0	0
2015	5	10	0	0	0	0	11	3	0	0
2016	15	7	0	0	0	0	12	3	0	0
2017	1	6	0	0	2	0	11	0	0	1
2018	5	9	0	0	2	0	8	0	0	11
2019	3	6	1	0	3	0	7	1	0	1
Celkem	61	49	1	1	7	19	64	12	1	13
Celkem	112				26		76		1	13

Tabulka 1 Přehled certifikovaných budov v ČR dle typů budov, Zdroj: vlastní

5.2.1. ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

Jak již bylo řečeno výše, zmiňované certifikační systémy se nejčastěji užívají u administrativních budov, vůbec poprvé se environmentální certifikace v České republice objevují právě v tomto segmentu. Obě certifikace BREEAM a LEED jsou pro kancelářské budovy velmi hojně užívány, a to jednak v systému New Construction resp. Building Design & Construction pro nově postavené budovy a též pro In Use resp. Existing Buildings: Operation & Maintenance pro stávající budovy. Obecně je možné sledovat konstantní nárůst oblíbenosti certifikací do roku 2016. Od té doby nárůst pokračuje v mírně pozvolnějším tempu a nově postavené budovy obzvláště ve velkých městech certifikací nadále procházejí.

Méně zřídka se objevují i certifikace pro interiéry kanceláří. K dnešnímu dni existují pouze 3 vydané certifikáty LEED ID+C: Commercial Interiors a to pro kancelář ARCADIS v Praze, pro kancelář Skanska v budově City Green Court a pro společnost One J&J Prague.

5.2.2. RODINNÉ A BYTOVÉ DOMY

Do dnešního dne se pro rezidenční budovy využily pouze certifikáty BREEAM a SBToolCZ. Systémem SBToolCZ byla certifikována vůbec první rezidenční budova v České republice, a to budova X-LOFT již v roce 2010. Velký počet vydaných certifikátů SBToolCZ v roce 2012 je způsobem tím, že investor projektu Hostín - Úvaly, skládající se z 14 rodinných a bytových domů se rozhodl certifikovat celý tento projekt a každý z rodinných / bytových domů obdržel vlastní certifikát.

V posledních letech se pro nově postavenou rezidenční výstavbu začíná užívat certifikát BREEAM International New Construction. V roce 2019 tento certifikát úspěšně získaly projekty Botanica K1,2 v úrovni Excellent a projekt Modřanka Tower a Residence Modřanka - etapa A v úrovni Very Good.

5.2.3. PRŮMYSL (HALY + OBCHODNÍ CENTRA)

Již od roku 2010 jsou certifikace využívány i pro průmyslové budovy, největší nárůst v počtu těchto certifikací je možné sledovat mezi lety 2015 a 2018. První certifikovanou průmyslovou halou byla v roce 2010 Hills Pet Nutrition v Hustopečích, jež získala certifikát LEED BD+C: New Construction. V následujících letech však pro tento typ výstavby začíná převažovat certifikát BREEAM, který se užívá jak pro nově postavené budovy tzn. BREEAM International New Construction, tak pro budovy existující, tedy BREEAM In-Use.

5.2.4. HOTELY

K dnešnímu datu jsou v České republice pouze dva hotely, který obdržely jakoukoliv ze zmiňovaných environmentálních certifikací. Tím prvním je hotel Mosaic House v Praze, který v roce 2012 obdržel certifikát BREEAM In-Use. Pro hotely je též možné užít certifikaci Green Key, v tuto chvíli však v České republice existuje též pouze jeden projekt, Quality Hotel Ostrava City, který tento certifikát obdržel.

5.2.5. VEŘEJNÉ BUDOVY

Pro segment veřejných budov je prozatím v České republice využíván výhradně certifikát SBToolCZ, což je pravděpodobně způsobeno tím, že jako jediný z certifikačních systémů je lokální a v rámci hodnocení užívá platné české normy a českou legislativu. V oblasti veřejných budov je tento certifikát nejčastěji využíván u škol a školek a případně veřejných administrativních budov (jako např. úřadů).

6. PŘÍKLADY DOBRÉ PRAXE

6.1. VISIONARY

Developer: Skanska Property Czech Republic

Investor: CA Immo



Obrázek 19 Budova Visionary, Zdroj: Skanska Property

Základní informace o projektu

Visionary je moderní sedmipatrový administrativní komplex s třemi podzemími patry garáží, který se nachází na Praze 7 mezi ulicemi Argentinská a Plynární. Projekt byl dokončen v dubnu 2018 a byl v té době téměř plně pronajatý významným mezinárodním a tuzemským společností.

Visionary úspěšně získalo certifikát LEED Platinum a s bodovým hodnocením 95 ze 110 se podle veřejně dostupných informací v době certifikace stalo druhou nejvýše hodnocenou trvale udržitelnou budovou v Evropě a celkově se dělila o čtvrté místo na světě. Visionary se také jako první v České republice pyšní certifikací WELL. Od června 2018 Visionary vlastní rakouský realitní fond CA Immo a správu provádí společnost CBRE.

„Administrativní objekt má jednoduchý kubický objem s akcentovaným nárožím do Argentinské ulice. Díky půdorysnému konceptu ve tvaru písmene H si budova v parteru objektu vytváří pobytovou krajinu s přesahem do širšího veřejného prostoru. Venkovní pobytové prostory jsme přenesli z parteru i do samotné budovy. V každém patře jsou pro zaměstnance k dispozici venkovní terasy s jednotným konceptem vzrostlé zeleně vysazené v bílých květnících. Tento koncept graduje směrem do Plynární ulice, kde je fasáda perforována sestavou exterierových lávek propojující obě části budovy. Vzniká tak horizontálně členěná krajina odrážející život uvnitř budovy.“ říká Mg.A. Jan Hofman, architekt projektu z Jakub Cigler Architekti. V přízemí Visionary je restaurace a kavárna Vision Café, kde svůj koncept Fresh & Tasty provozuje společnost Zátíší. Zbývající maloobchodní prostory obsadila poliklinika Medicon, lékárna a obchod se zdravou výživou Ošatka. Developer Skanska Property vyčlenila vhodné prostory a vybavila je pro mateřskou školku, kterou od září 2018 provozuje MČ Praha 7.

Mimořádně šetrná k životnímu prostředí

Visionary, druhá nejzelenější budova v Evropě, snižuje díky svému architektonickému návrhu a technologickému vybavení náklady na spotřebu energií o 42,9 % (dle kalkulace LEED např. díky instalovanému LED osvětlení, propracovanému systému větrání, klimatizace a vytápění, instalaci chladících trámů, výtahům s rekuperací energie) a zároveň uspoří 40 % spotřeby pitné vody (dle kalkulace LEED za použití úsporných zařízovacích předmětů, zachytávání dešťových vod a jejich využití k zavlažování zeleně objektu). Více než 85 % stálých pracovních míst

má dostatečný přístup denního světla a téměř 100 % pracovních míst má výhled ven. Nákup zelené energie od společnosti Amper Market zajišťuje 100% čerpání elektrické energie z obnovitelných zdrojů po dobu 3 let.

LEED certifikace u Visionary ocenila důsledné použití zdravotně nezávadných materiálů v interiéru budovy s nulovým či nízkým obsahem organických těkavých látek, dále stavebních materiálů s recyklovaným obsahem (16 %), FSC certifikovaného dřeva (58 %) a materiálů z místních zdrojů (37 %).

Visionary také podporuje alternativní osobní dopravu a cyklistům nabízí plně vybavené zázemí: dostatek stojanů na kola, skříňky pro cyklistické potřeby, moderní převlékárny, sprchy, WC a prostor pro drobné opravy.

Výjimečný je tzv. towel service, kdy si cyklisté s sebou nemusí vozit vlastní ručníky, ale mohou je využít jako bezplatnou službu v rámci budovy. Před budovou je stanice sdílených růžových kol firmy Rekola. Třípodlažní garáže mají více než 200 parkovacích stání a venku se také nachází nabíjecí stanice pro elektromobily.

Zdravé pracovní prostředí a podpora sportu

Visionary nabízí především moderní a zdravé pracovní prostředí. Projekt byl navržen tak, aby splňoval náročná kritéria nové certifikace WELL, která hodnotí kvalitu vnitřního prostoru z pohledu jeho uživatelů. Jak již bylo zmíněno projekt získal certifikaci WELL v dubnu 2019.

Visionary je budovou, která podporuje sportovní aktivity jak svých nájemců, tak obyvatel v okolí. Střešní běžecká dráha je z bezpečnostních důvodů přístupná pouze nájemcům a zahrnuje jak běžecký okruh (140 m), tak prostor pro rozcvičení a protažení. Součástí střešní terasy je i venkovní posezení, kde je možné pracovat, nebo odpočívat.

K aktivnímu odpočinku slouží také veřejné multifunkční hřiště v zahradě Visionary, kde je možné zahrát si volejbal, malou kopanou, nohejbal i basketbal. Konstrukce je speciálně navržena tak, aby v blízkosti rušných ulic nedocházelo k nebezpečným situacím. V těsné blízkosti hřiště se také nacházejí dva pingpongové stoly.

PropTech inovace

Skanska pro Visionary vyvinula několik inovativních technologických řešení, které zrychlují komunikaci mezi nájemcem, budovou a její správou. Personalizovaná aplikace v chytrém telefonu spojuje všechny služby v budově a okolí na jednom místě. Nájemci si s její pomocí mohou objednat čištění/praní prádla, zjistit stav parkovacích míst v garážích, vyhradit čas na sportovišti nebo zjistit dostupnost sdíleného elektromobilu apod. Inovativní novinkou je i virtuální recepce, která velmi usnadňuje přístup návštěvám do budovy. Po zadání údajů do tabletu v lobby návštěva obdrží QR kód, kterým projde přes turnikety, kde si ho již navštívená osoba převzeme.

Budova Visionary byla navržena a postavena v systému BIM (Building Information Modelling), který sjednocuje komunikaci a řízení projektu na jedné digitalizované platformě. Jeho předností je vyšší efektivita, snazší koordinace dodavatelů stavby a hlavně vyšší bezpečnost. Díky BIM je 3D model projektu veden v elektronické podobě, což usnadňuje i následnou správu budovy.



Obrázek 20 Ocenění LEED Platinum, Zdroj: Skanska Property



Obrázek 21 Ocenění WELL Gold, Zdroj: Skanska Property

6.2. CITY WEST

Investor: CPI



Obrázek 22 City West, Zdroj: CPI

Základní informace o projektu

Dalším z příkladů dobré praxe je administrativní projekt City West (budovy B2 a B3) v pražských Stodůlkách. Byl dokončen v letech 2009 – 2010 a certifikován v době svého provozu systémem BREEAM. V prestižní soutěži Best of Realty získal 3. příčku v kategorii administrativních budov. Projekt byl oceněn za úspěšnou koncepci vytvářející příjemné pracovní prostředí pro budoucí i současné nájemce v nově vznikající administrativní lokalitě.

Budova B2 je 5 podlažní s 3 podzemními patry, ve kterých jsou umístěny garáže. V přízemí se nachází recepce a jídelna pro zaměstnance. Zbylá nadzemní podlaží slouží jako kanceláře. Budova B3 ve tvaru diamantu má celkem 9 nadzemních podlaží a 3 podzemní podlaží. V podzemních podlažích jsou situovány garáže, v nadzemních podlažích kancelářské prostory. Obě budovy jsou propojeny krčkem.

Základní informace o technickém řešení

Zdrojem tepla pro administrativní budovy jsou plynové kotle. Teplo je spotřebováváno v ohřivačích vzduchu ve VZT jednotkách, čtyřtrubkových fan-coil jednotkách a pro ohřev vody určenou pro použití v kuchyni a jídelně. Teplá voda na toaletách a kuchyňkách je připravována v elektrických ohřivačích.

Vlastní zdroje elektrické energie nejsou v budově instalovány. Budovy jsou zásobovány elektrickou energií z veřejné distribuční sítě. Hlavními spotřebiči elektrické energie je systém chlazení a nucené větrání budovy, osvětlovací soustavy a kancelářské vybavení v budově.

Certifikace

Obě budovy B2 a B3 byly certifikovány ve fázi provozu v systému BREEAM In-Use International 2015, část 1 – Asset Performance a část 2 – Building Management. Certifikaci si objekty neustále udržují a obnovují.

Budova City West B3 drží v současné době prvenství mezi administrativními budovami hodnocenými BREEAM In-Use na našem trhu. Objekt se v části 1 pyšní 5 BREEAM hvězdičkami, hodnocením Excellent a celkovým skóre 75,7 % (nyní recertifikováno na 74,1 %). Mezi jednotlivá řešení, která přispěla k výbornému výsledku patří:

v kategorii Zdraví a pohoda uživatelů (Health and Wellbeing)

- procento zasklení 31,5 %
- automaticky řízené žaluzie (hlavní řídicí jednotka vyhodnocuje údaje z čidel – sluneční svit, povětrnostní podmínky – a ovládá provoz venkovních žaluzií). Typ systému ANIMEO IB+.
- otevíravá okna
- provedený audit zhodnocení rizik a prevence legionelly
- jídelna v 1. NP budovy B2

v kategorii Energie (Energy)

- plynové kondenzační kotle s účinností 105,6%
- vodou chlazené chladiče Clivet. Pro zvýšení chladicího výkonu vybaveny skrápěním výměníků (adiabatické chlazení).
- freecooling (noční předchlazení) využívány v zimním období
- elektrické zásobníkové ohřívače v kuchyňkách a na toaletách
- zářivky s vysokofrekvenčními předřadníky

v kategorii Doprava (Transport)

- výborná dopravní dostupnost – autobus, metro
- výborná občanská vybavenost v místě – supermarket, bankomat, pošta, drogerie, restaurace, aj.

v kategorii Voda (Water)

- efektivní zařizovací předměty - WC max 4,5 l/spláchnutí, senzorové pisoáry, umyvadlové baterie osazené perlátory
- systém detekce úniku vody

v kategorii Ekologické využití pozemku (Land use and Ecology)

- plocha zeleně zabírající 67% plochy celého pozemku
- podpora fauny - budky pro ptáky, hmyzí hotel

v kategorii Znečištění (Pollution)

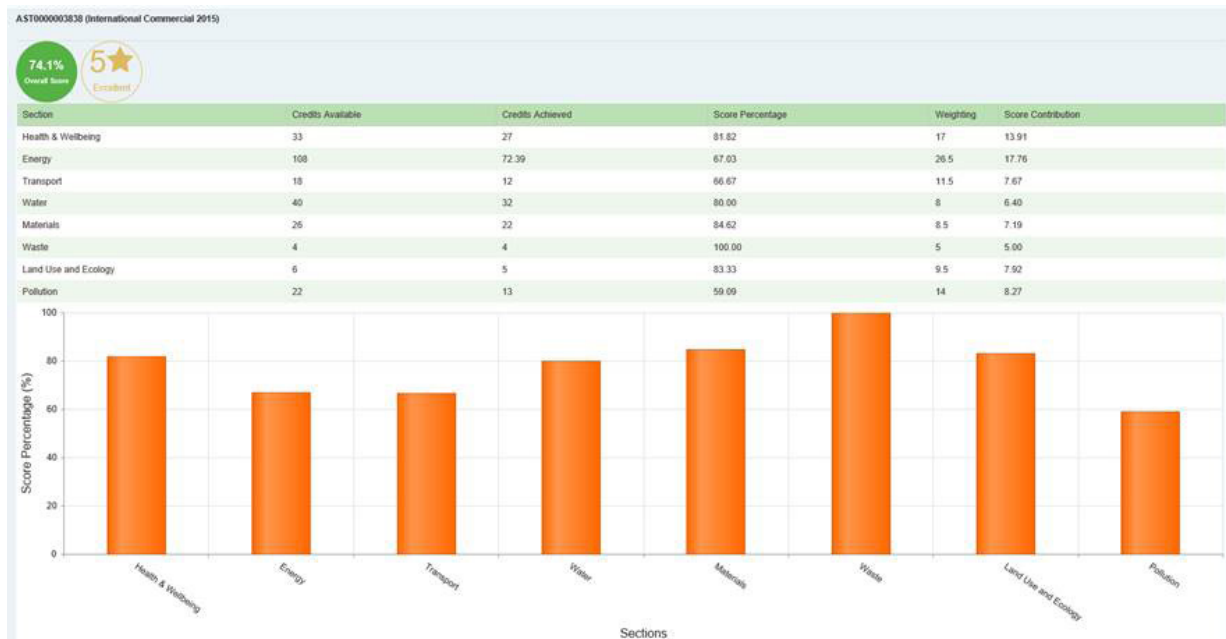
- situování projektu mimo povodňové území
- nádrž na zachytávání dešťových vod
- detekce úniku chladiva chladících strojů hlídáním poklesu tlaku uvnitř chladivového okruhu.



Obrázek 23 Certifikát BREEAM In-Use na projektu City West, r. 2017, Zdroj: CPI



Obrázek 24 Certifikát BREEAM In-Use na projektu City West, r.2019, Zdroj: CPI



6.3. BOTANICA K 1,2

Developer: Skanska Reality



Obrázek 25 Projekt Botanica K, Zdroj: Skanska Reality

Základní informace o projektu

Bytový dům Botanica K (1, 2) je závěrečnou etapou prestižní rezidenční čtvrti, která vznikala v posledním desetiletí a sousedí s přírodním parkem „Košíře – Motol“, jehož součástí je i přírodní památka stolová hora Vidoule, jeden z nejvyšších pražských kopců.

Šestipodlažní bytový dům se sedmým ustoupeným podlažím na území o velikosti 2500 m² je rozdělen na dvě samostatné nadzemní sekce propojené společným suterénem, v němž jsou umístěny sklepy, parkovací stání a technické zázemí domu. V obou sekcích bytového domu je 64 bytů a 2 nebytové prostory (prodejny). Velikost čisté podlahové plochy je 4071 m². V podzemním podlaží je kolárna a místnost se sprchou pro mytí kol, kočárků. Po dokončení této poslední etapy rezidenčního projektu Botanica byl dokončen i přilehlý park. Botanica K (1,2) je jako první rezidenční projekt v ČR s prověřením kvality návrhu a výstavby nezávislou třetí stranou, certifikací BREEAM. Původně britská, mezinárodně uznávaná certifikace BREEAM, probíhá v různých fázích životního cyklu projektu a provádí se na základě stanovených měřítek kvality. Unikátním aspektem projektu je také využití systému šedé vody pro splachování toalet.

Bytový dům získal BREEAM Final certifikát pro schéma „International New Construction 2013 – Residential“ na úrovni Excellent (71,4 %).

Hlavní přínosy projektu k udržitelnosti

Ekonomické:

- Úspory provozních nákladů, díky snížení spotřeby energie a vody

Ekologické:

- O cca 28 % méně energie, než je stanoveno v českých předpisech
- 97,4 % stavebního odpadu nebylo uloženo na skládce
- 40 % úspora pitné vody, díky technologii recyklace šedé vody a úsporným armaturám
- Proveden výpočet uhlíkové stopy
- Proveden výpočet LCA a LCC

Společenské:

- Investice do veřejných ploch
- Dobré dispozice

Environmentální aspekty

1. Energie

Stejně jako předchozí domy projektu Botanica i tento je navržen v nízkoenergetickém standardu, což znamená důkladně zateplený obvodový plášť budovy, kvalitní okna a solární termické kolektory pro přehřev teplé vody, umístěné na střeše bytového domu.

Vhodnost umístění této technologie s nízkou produkcí CO₂ byla, z hlediska ekonomické, ekologické a technologické proveditelnosti, posouzena studií, zpracovanou energetickým specialistou.

Efektivní využívání energie

Bytový dům je navržen tak, aby využíval 74 kWh/m².rok, což je přibližně o 28 % méně energie, než vyžadují české stavební předpisy (104 kWh/m².rok). Budova má dobře řešený obvodový plášť, obálka budovy má hodnotu U 0,44 W/m²K.

Data o spotřebě energií jsou sbírána. Za rok 2019 činí spotřeba elektrické energie společných prostor 33 145 kWh. Celková dodávka energie pro vytápění za rok 2019 je 861 GJ. Celková dodávka energie pro přípravu teplé vody za rok 2019 je 308 GJ, z toho energie ze solárního systému tvoří 168 GJ (54,5 %).

Většina osvětlení ve společných prostorech domu je vybavena energeticky úsporným LED osvětlením. Stejně tak venkovní osvětlení byla volena s optimální hodnotou svítivosti vůči spotřebě (lum/Wat). Venkovní osvětlení je navíc z důvodu úspory energie kontrolováno časovým spínačem, který zabrání svícení během denního světla, u vstupu jsou součástí svítidla i čidla pohybu. S efektivním využíváním energie souvisí i instalované výtahy v budově, které jsou vybaveny regenerativní jednotkou.

2. Uhlík

Uhlíková stopa

Společnost Skanska provedla výpočet uhlíkové stopy projektu. Celkové zabudované emise projektu činí 3 684 t CO_{2e}. Na zabudované uhlíkové emise ve stavebních materiálech a dopravě materiálu připadlo 2 813,4 t CO_{2e} respektive 46,9 t CO_{2e}.

3. Materiály a odpady

Ekologicky odpovědné materiály

Veškeré dřevo použité během výstavby i dřevo zabudované pochází z legálního hospodaření a těžby. Pro výběr zabudovaných materiálů byla aplikována politika výběru odpovědně získávaných materiálů, tedy byly voleny přednostně ty materiály, které pro svůj proces výroby deklarují odpovědný postup (certifikovaný EMS, ISO 14001).

Materiály používané pro lepení, těsnění, nátěry, podlahové krytiny nebo jiné dřevěné prvky byly kontrolovány z hlediska emisí a obsahu těžkých organických látek.

Po dokončení výstavby, před předáním bytů bylo provedeno měření formaldehydu a celkové koncentrace těžkých organických látek. Výsledek měření v referenčních místech ukázal, že naměřené hodnoty byly pro formaldehyd max. 17,4 (µg /m³) a pro TVOC max. 283 (µg/m³). Tyto hodnoty plní limity dané certifikací BREEAM.

Zacházení s odpady během výstavby

Během výstavby projektu Botanica K (1,2) bylo 97,42 % stavebního odpadu zrecyklováno, tedy neskončilo na skládce. Odpadové hospodářství řídil tým Skanska, před zahájením výstavby byl stanoven cíl celkového množství vyprodukovaného odpadu (v t/100 m²). Plnění tohoto cíle bylo v průběhu výstavby monitorováno a průběžně revidováno. Byl vyčleněn dostatečný prostor pro třídění odpadu a důsledné třídění bylo požadováno po všech subdodavatelích v průběhu výstavby.

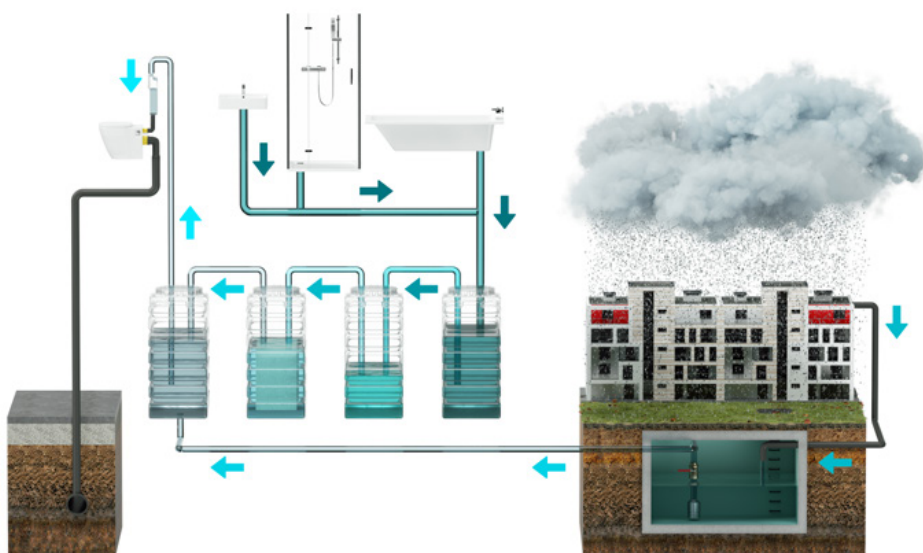
Odpadové hospodářství během provozu

Objekt má v suterénu určené místo pro odpadové hospodářství, kde jsou umístěny nádoby na směsný odpad a nádoba na bioodpad. V blízkosti objektu je hnízdo tříděného odpadu. K podpoře obyvatel objektu k třídění jsou součástí bytové jednotky poskytnuty malé nádoby na tříděný odpad (papír, plasty, sklo, bioodpad, směs).

4. Voda

Efektivní využívání vody

Jedno ze zelených řešení bytového domu Botanica K (1, 2) je zcela unikátní. Jde o systém pro hospodaření se šedou vodou, v rámci kterého je pro splachování toalet využita přečištěná voda z umyvadel, van a sprch. U domu je navíc umístěna akumulční nádrž pro zachycování dešťových vod, které budou využity pro zalévání zeleně v okolí domu a tím dále sníží spotřebu pitné vody. Retence dešťových vod v lokalitě je zajištěna i díky zeleným střechám, navrženým nad prostorem garáží a některých bytů.



Obrázek 26 Systém šedé vody na projektu Botanica, Zdroj: Skanska Reality

Pro snížení spotřeby pitné vody byly v objektu instalovány armatury (umyvadlové baterie, sprchové baterie) s nízkým průtokem, včetně toalet s dvojitým splachováním (s velmi nízkým průtokem). V areálu není žádný trvalý zavlažovací systém.

Data o spotřebě vody jsou sbírána, technologie zpětného využití šedé vody byla spuštěna 13.3.2019, do října 2019 bylo využito 416,8 m³ takto upravené vody. Za rok 2019 spotřeba vody činí 3600,4 m³.

Další ekologické aspekty

Snížení světelného smogu

Aby se omezil světelný smog, automatické časové spínače na balkónech a terasách vypínají osvětlení po 30 minutách, osvětlení u vstupů obsahuje čidlo pohybu. Světelný smog může mít nepříznivý vliv na lidské zdraví a narušovat městské ekosystémy.

Životní cyklus stavby

Během projektové fáze bylo zpracováno posouzení dopadů stavby na životní prostředí (LCA - Life Cycle Assessment) během celého životního cyklu. Výsledkem tohoto posouzení je míra dopadu stavby v jednotlivých faktorech (zejména globální oteplování, ale např. i eutrofizace nebo acidifikace). Výsledky dopadů projektu Botanica K (1,2), jako prvního projektu, pro který byla tato studie zpracována, budou využity jako baseline pro další projekty. Projekt Botanica K (1,2) je rovněž prvním projektem, kde součástí návrhové fáze bylo zpracování analýzy nákladů během životního cyklu budovy (LCC - Life Cycle Costing) a to pro období 40 a 60 let.

Zvyšování povědomí o udržitelných budovách

Investor vypracoval pro obyvatele Manuál uživatele, který vysvětluje, jak mohou nájemci co nejlépe využít udržitelných prvků budovy, případně jak je udržovat. Manuál uživatele byl obyvatelům představen při předávání bytové jednotky.

6.4. PANATTONI PARK CHEB SOUTH - REAL DIGITAL



Obrázek 28 Panattoni Park Cheb South - Real Digital, Zdroj: Panattoni

Průmyslová budova s nejvyšším hodnocením v rámci BREEAM International 2016 New Construction na světě a první svého druhu v České republice s více než 90% skóre a nejvyšší úrovní Outstanding.

Základní informace o projektu

Hala Panattoni Park Cheb South - Real Digital v Chebu je průmyslová budova postavená ve vysokém standardu, která věnuje pozornost životnímu prostředí a pohodě zaměstnanců. Hala byla postavena na místě brownfieldu s nízkou ekologickou hodnotou - v areálu bývalých Chebských strojírén. Proběhla zde rozsáhlá demolice, sanace a dekontaminace území, přičemž již v této fázi byl požadavek na splnění veškerých aplikovatelných kreditů a bodů certifikace BREEAM.

Vybudovaný logistický komplex slouží jako hlavní distribuční centrum německého online prodejce Real Digital a poskytuje tedy nové pracovní příležitosti v dané oblasti. Budova má jednoduchý obdélníkový půdorys, který odpovídá účelu a funkci budovy. Jedná se o vícepodlažní velkokapacitní halu s vestavěnou kanceláří a sociálním zázemím o celkové velikosti 27 326 m² z toho kancelářská část o ploše 2 506 m². V rámci projektu byla vybudována nová infrastruktura vč. městské cyklostezky.

Certifikace

Díky tomu, že developer zadal požadavek na vyšší úroveň certifikace již v době výběrového řízení na demoliční a sanační práce bylo např. dosaženo 90 % (dle hmotnosti) recyklace stavebního a demoličního odpadu z čehož 87 % bylo přímo na místě nadrceno na požadovanou frakci a znovu použito pro další výstavbu čímž byl nahrazen přírodní materiál. Dále se v průběhu demolic sledovala i spotřeba paliva nebo naježděné km jednotlivých strojů a osobních automobilů zaměstnanců. Projekt získal body také za šetrné vyčištění kontaminovaného území.

Na revitalizační práce bylo navázáno šetrnou výstavbou haly, v níž se splachuje dešťovou vodou, stíní předokenními žaluziemi a jejíž okolí zdobí hmyzí hotel i venkovní posilovna pro zaměstnance.

Hala je vybavena chytrým LED osvětlením, měřením a optimalizací spotřeby energie či exteriérovými žaluziemi, které významně šetří energii potřebnou na klimatizaci prostoru. To všechno se podílí na snížení spotřeby energie o 56 % a uhlíkové stopy o 58 %. Vybrané stavební materiály prošly výběrem s přihlédnutím k ekologii a udržitelné výstavbě. Řada materiálů (více než 12 %) má některý z certifikátů ISO 14001, BES či FSC i environmentální prohlášení o produktu EPD (Environmental Product Declaration). K vysokému hodnocení při certifikaci BREEAM 2016 New Construction přispěla i tzv. kvalita vnitřního prostředí, která zohledňuje pracovní podmínky pro zaměstnance.

Výjimečných parametrů dosáhl projekt v oblasti nakládání s vodou, což koresponduje se stále aktuálnějšími dopady klimatické změny. Díky systému splachování toalet dešťovou vodou a dalším opatřením pro redukci spotřeb vody se podařilo oproti průmyslovému standardu snížit spotřebu pitné vody o neuvěřitelných 84 %. Dešťová voda je sbírána ze střechy haly a svedena do podzemní akumulární nádrže o velikosti 50 m³ odkud je čerpána zpět do budovy skrze dvojité rozvody potrubí až k toaletám.

Panattoni Park Cheb South – Real Digital dosáhl světově nejlepšího finálního skóre 90,7 % v BREEAM International 2016 New Construction: Commercial, Industrial.

K úspěchu projektu se také vyjádřil Shamir Ghurma, ředitel společnosti BREEAM, která po celém světě provádí certifikace udržitelného rozvoje: „To, že projekt v Panattoni Parku Cheb South dosáhl hodnocení Outstanding při certifikaci BREEAM, svědčí o vizi klienta a tvrdé práci a odhodlání hodnotitele i širšího projektového týmu. Při realizaci skutečně udržitelné stavby s tak vysokým skóre nestačí jen zaměřit se na jednu oblast, ale je třeba sledovat všechny dohromady. Celý tým může být právem hrdý na tento úspěch, který je vzorem pro další projekty nejen v České republice, ale i po celém světě“.

Mezi konkrétní opatření, která vedla k získání nejvyšší úrovně Outstanding patří:

1. Zdraví a pohoda uživatelů

- Zónování osvětlení v kancelářích (max. 4 pracovní místa na jeden vypínač)
- Navržené výrobky a stavební materiály splňují požadavky na nízkou hladinu koncentrace těkavých organických látek (VOC)
- Otevíratelná okna pro zajištění přirozeného vyvětrání čerstvým vzduchem
- Externí stínící žaluzie pro zajištění tepelné pohody
- Venkovní work-out hřiště a relax zóna

2. Energie

- Inteligentní systém vnitřního i venkovního LED osvětlení
- Podrobné podružné měření spotřeb energií

3. Voda

- Systém pro jímání dešťové vody ze střechy haly a její znovuvyužití pro splachování toalet
- Detekce úniku vody a solenoidové ventily pro regulaci průtoku vody
- Nízkoprůtokové armatury

4. Doprava

- Prodloužení městské cyklostezky a vyhrazení pruhu pro cyklisty v rámci areálu
- Venkovní přístřešek a stojany na kola
- Car-sharing

5. Ekologické využití pozemku

- Výstavba na brownfieldu
- Instalace habitatu – hmyzí hotel
- Podpora biodiverzity – použití místních původních druhů rostlin a dřevin
- Zelená stěna u silnice (do budoucna poroste popínavými rostlinami)

6. Materiály

- Více než 10 materiálů s EPD certifikátem



Obrázek 29 Certifikát BREEAM International New Construction pro projekt Panattoni Park Cheb South - Real Digital, Zdroj: Panattoni



Obrázek 30 Cyklostezka na projektu Panattoni Park Cheb South - Real Digital, Zdroj: Panattoni



Obrázek 31 Hmyzí hotel na projektu Panattoni Park Cheb South - Real Digital, Zdroj: Panattoni

6.5. ČESKOBRODSKÁ 32a



Obrázek 32 Projekt Českobrodská 32a, Zdroj: Ecoten

Základní informace o projektu - přeměna existující školní budovy Českobrodská 32a na inteligentní budovu

Budova školy na adrese Českobrodská 32a se skládá z části ve tvaru U ze 70. let a z přístavby z počátku 90. let v morálně i technicky zastaralém stavu, tj. za svou životností. Lehký obvodový plášť s azbestem byl osazen okenními výplněmi s hliníkovými rámy (částečně vyměněno za plastová okna), kdy spárami bylo vidět ven. Jednotlivé prvky krytí fasády byly korodované. Střechou několikrát již zateklo a je ad hoc záplatovaná. Vnitřní montované konstrukce taktéž obsahovaly ve velkém rozsahu azbest. Hygienické zázemí nesplňovalo současné hygienické podmínky. Dispozice neodpovídala současným požadavkům na školní budovy. Magistrát hl. m. Prahy jako zřizovatel školy tak přistoupil k celkové revitalizaci při využití operačního programu Praha pól růstu.

Cílový stav budovy byl stanoven dle výzvy OP PPR na úroveň budovy s téměř nulovou spotřebou energie, optimálně jako pasivní budova. Podařilo se však optimalizací návrhu dle metodiky SBToolCZ dosáhnout energeticky nulové a následně energeticky pozitivní budovy. Jedná se tak o ojedinělé řešení jak v České republice, tak i v evropském kontextu – rekonstrukce školské budovy na inteligentní, udržitelnou a energeticky pozitivní budovu. Co více, plánovaná rekonstrukce, jako pilotní projekt moderní, transparentní školy obsahuje logicky využitě inovativní koncepty a technologie. Autorem celkové koncepce až po technické řešení v úrovni dokumentace k provedení stavby je společnost ECOTEN, se kterou na projektu pracovala velká skupina dalších specialistů vč. odborníků z UCEEB ČVUT.

Na první pohled je vidět moderní plášť budovy ENVILOP, který je výsledkem českého aplikovaného výzkumu na UCEEB ČVUT. Jedná se o lehký obvodový plášť panelového typu na bázi dřeva. Kromě kvalitní izolace bude střecha zatravněna, což přispěje ke zlepšení tepelné ochrany a zároveň poslouží jako estetické osvěžení a místo pro rozvoj biodiverzity. Obvodový plášť budovy dostane dřevěné obložení, na části vláknocementový obklad a po některých částech se budou pnout popínavé rostliny, které ochrání fasádu, tak přirozeně stíní během slunečných dnů. Střecha budovy bude osázena fotovoltaickými panely, které budou přetvářet sluneční záření na elektrickou energii potřebnou k provozu školy. Jelikož je někdy slunečno více a někdy méně, nebude chybět ani bateriový systém pro ukládání energie „na horší časy“, který následně udrží školu v provozu až dva dny bez přísunu elektrické energie ze sítě.

Vnitřek budovy též překvapí moderními technologiemi, které ve vzájemné symbióze utvoří mimořádně důmyslný systém. Kromě zmíněného jádra školy, tedy bateriového systému, ve kterém se bude kumulovat nevyužitá energie z fotovoltaických panelů, se počítá také třeba s rekuperačním systémem vzduchotechniky, stropními fan-coily, které prostory ochladí i vytopí podle potřeb.

Jednou z největších technologických zajímavostí je systém prediktivního řízení provozu. Systém na základě den dopředu předvídané spotřeby energií, výroby na fotovoltaických panelech a spotových cen na trhu s energiemi stanoví strategii na následující den s prioritou soběstačnosti budovy, ceny energie a ceny vybíjecího cyklu baterie. Zní to trochu jako sci-fi, ale právě v tom spočívá jedna z podstat tzv. „smart buildings“. Budova školy bude osázena velkým množstvím různých detektorů, které rovněž přispějí k efektivnějšímu energetickému fungování školy. Některé detektory budou reagovat na přítomnost osob a koncentraci CO₂ a VOC, jiné například na intenzitu denního světla. Systém pak podle posbíraných dat s přihlédnutím k plánovanému rozvrhu a předpovědi počasí vypočítá pravděpodobnou spotřebu energie na další den provozu, připraví si zásoby energie, a případně zajistí dodávku elektřiny od externího dodavatele dle aktuální potřeby.

„Chytrý systém dokáže kombinovat předpokládanou budoucí spotřebu energie pro následující den podle předšlého denního provozu a plánované výuky, a den dopředu výrobu elektrické energie z fotovoltaických panelů a dle toho upravit využívání baterie. Škola bude navíc prodávat a nakupovat elektřinu od poskytovatele elektrické energie za dynamické ceny namísto běžných tarifů, což je též cesta úspor, která v tuto chvíli nemá v Čechách obdoby,“ říká Ing. Jiří Tencar, Ph.D., generální ředitel společnosti Ecoten.

V praxi to znamená, že před zahájením výuky, systém spustí výměnu vzduchu, topení či chlazení. Po vstupu studentů do třídy nastaví určitou intenzitu osvětlení v konkrétních učebnách. Čerstvý vzduch a jiná požadovaná kritéria bude udržovat po celou dobu výuky. Po ukončení výuky systém tyto procesy automaticky ovládne s ohledem na energetickou úspornost. Usínající žáci, kteří mají problém v těžkém vydýchaném vzduchu ke konci výuky udržet pozornost, by tak měli být dávnou minulostí. Interiér budovy je z hlediska využití přírodního světla též uspořádán maximálně efektivním způsobem. Kromě elektrické energie tak přirozené denní světlo ušetří také namáhané oči žáků i učitelů. Tam, kam dostatečně nedosáhne denní světlo, pomohou nastavených standardů osvětlení docílit moderní a úsporné LED diody.

Voda - vzácná to surovina, se kterou se mnohdy zbytečně plýtvá. Dalo by se říci, že zde nepřijde ani kapka nazmar. Kromě energií bude systém sledovat a regulovat právě i spotřebu vody. V podstatě se ve škole budou nacházet tři různé zdroje, resp. typy vody. Pro běžné potřeby poslouží běžná voda z vodovodu, dalším typem bude voda dešťová, která bude akumulována a využívána zejména pro údržbu zeleně v celém areálu školy, a třetí možností, jejíž užití v našich končinách není zatím příliš rozšířené, je tzv. šedá voda. Jde o vodu odpadní například z umyvadel či sprch, která bude opět akumulována a následně ještě využívána pro splachování toalet. Splachování toalet pitnou vodou je sice u nás ve většině případů naprosto běžné, ale jde o zbytečný luxus a v této škole se skutečně vodou plýtvat nebude. Ba co víc. Systém z této vody dokáže navíc ještě využít teplo, které využije jinde.

Nově bude řešeno také třídění odpadu a s ekologií je spjata i další novinka, která prozatím ve školních zařízeních není zcela běžná - v areálu bude vybudována dobýjecí stanice pro elektrokola a elektromobil.

Oblastí, na kterou je dnes kladen velký důraz, je bezpečnost. Kromě klasické fyzické ostrahy bude budova doslova prošpikována bezpečnostními technologiemi. Základem pro studenty bude čipová karta, díky které se nejenže dostanou do budovy, ale každý student se bude muset přihlásit do systému, aby s ním technologická část školy mohla „komunikovat“, a on tak mohl využívat všech vymožeností školy. Na bezpečnost bude dohlížet i videosystém a pro případ potřeby bude instalován i tísňový a poplachový systém.

Díky všem těmto moderním technologiím se budova školy po dokončení a zprovoznění zařadí do kategorie A energetické náročnosti budovy (mimořádně úsporné budovy). V následujících letech se navíc výrazně projeví značné úspory při běžném provozu školy i ve vztahu k přírodě.

Celá budova bude mimořádná sama o sobě, ale její přidaná hodnota tkví také v tom, že se jedná o budovu školy. Moderní technologie použité při její rekonstrukci a při následném provozu totiž poslouží studentům jako cenný zdroj informací, jelikož tyto technologie a technologické postupy poznají nejen na papíře, ale i v praktickém využití. Škola se tak stane velkou moderní živou „dílnou“ 21. století. S dokončením revitalizace školy by se odbornému školství, a především učňovství jako takovému mohlo dostat daleko větší pozornosti. V posledních letech se odborná učiliště netěší příliš velké oblibě, při rozhodování o budoucnosti mládeže řemeslo většinou končí jako poslední varianta. Důsledkem toho dnes Česká republika disponuje výrazným nedostatkem řemeslníků. Třeba tak moderní inteligentní budova přiláká nové nadšence do studentských řad, neboť by tento projekt neměl být ojedinelý, ale spíše první vlaštkou a vzorem pro další školy.



Obrázek 33 Vizualizace atria projektu Českokobrodská, Zdroj: Ecoten

Souhrn řešení aplikovaných na budově

- Inovativní lehký obvodový dřevěný plášť s velmi nízkými dopady na životní prostředí jako výsledek českého aplikovaného výzkumu na UCEEB ČVUT;
- Extenzivní zelená střecha;
- Akumulace a retence dešťové vody (využití na zalévání a splachování + zpomalení odtoku do vodoteče);
- Úprava zeleně pro vytvoření příjemného prostředí pro pobyt v exteriéru;
- Popínavá zeď chránící konstrukce a vytvářející příjemné prostředí a zároveň během vegetačního období sloužící jako stínící prvek přímo před okny (inovativní řešení stínění);
- Zeď vytvářející bariéru mezi komunikací a areálem školy;
- Obálka budovy zateplená na úrovni požadavků na pasivní domy;
- Tepelná čerpadla země/voda zajišťující vytápění, ohřev TV i chlazení a zároveň pro větší variabilitu a jako zdroj pro pokrytí špiček elektrokotel (4%) a chiller;
- Vzduchotechnický systém se zpětným získáváním tepla, který bude zajišťovat optimální podmínky v interiéru školy na základě nastaveného časového programu (rozvrhem), aktuální obsazenosti a měřením koncentrací VOC, CO₂;
- Systém vytápění a chlazení stropními fan-coily;
- Kombinace fotovoltaického a bateriového systému pro pokrytí potřeby elektrické energie i mimo dobu aktivní výroby;
- Inovativní prediktivní řízení energetického systému (známé spotřeby, potenciál výroby, stav baterie a spotové ceny elektrické energie na jeden den dopředu) a dynamické řešení nákupu a prodeje elektrické energie;
- Řešení silnoproudých instalací pro maximalizaci využití potenciálu bateriového systému (vyvažování zatížení jednotlivých fází);
- Inovativní fyzické i datové zabezpečení školy v souladu s nejmodernějšími trendy, vč. kartového systému, CCTV apod. (student je motivován registrovat svůj příchod, aby s ním další systémy školy komunikovaly);
- Inteligentní autonomní řízení všech komponent;
- LED osvětlení s dynamicky měnící se intenzitou v závislosti na úrovni osvětlení;
- Akumulace a využití šedé vody na splachování;
- Zpětné získávání tepla z teplé šedé vody (ze sprch);
- Přeměna dispozic celé budovy na moderní školu s maximalizací transparentnosti a zajištěním komfortního a kvalitního vnitřního prostředí;

- Rozvoj třídění odpadů;
- Příkladové a stojany pro kola vč. nabíjecího místa pro elektrokola;
- Venkovní učebna.

Certifikace kvality návrhu budovy



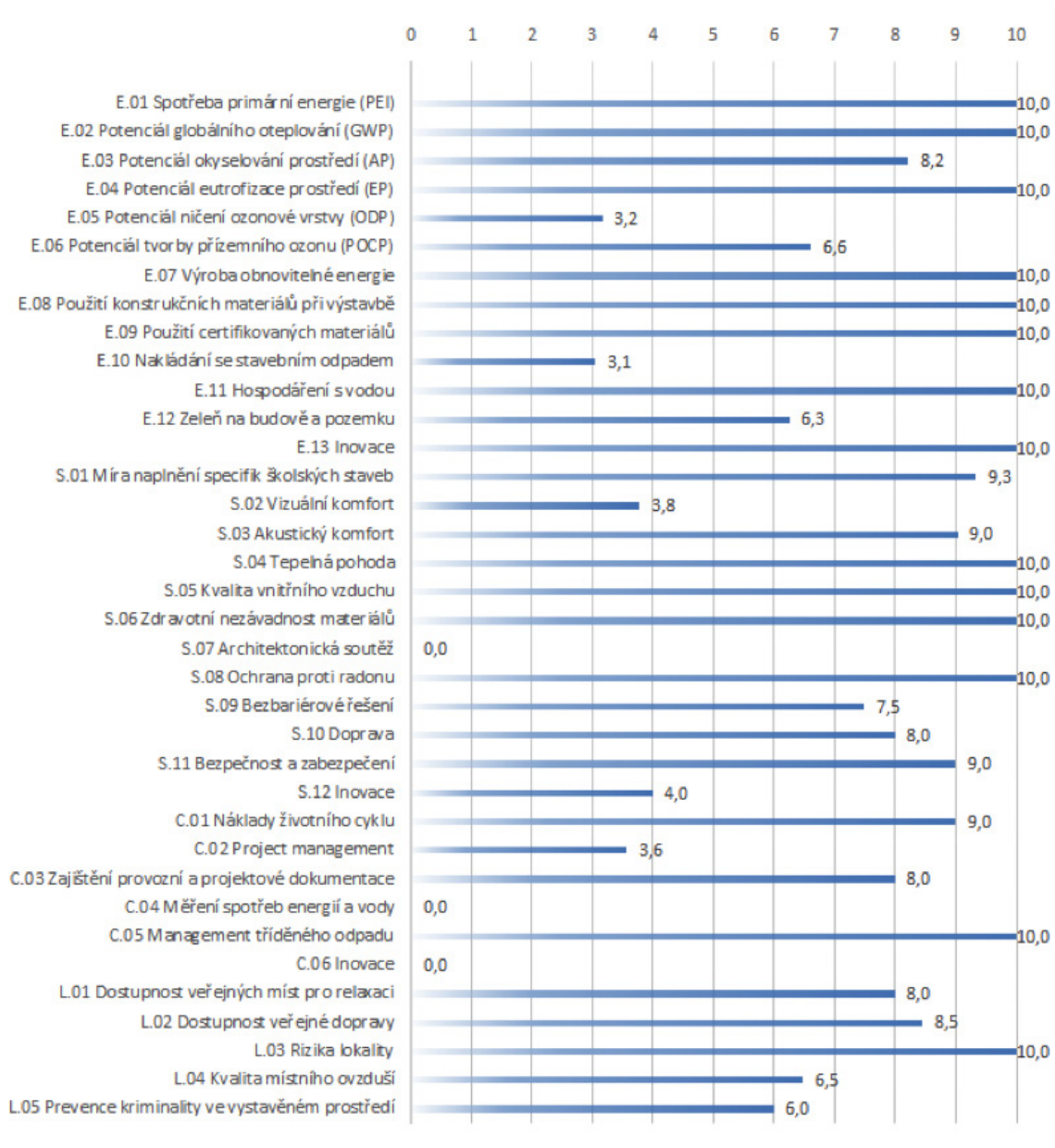
Obrázek 34 Certifikát SB Tool pro projekt Českobrodská, Zdroj: Ecoten

V září 2020 probíhá výstavba a certifikace není ukončena. V rámci zpracované dokumentace pro provedení stavby došlo k úpravám a změnám v hodnocení při zachování zlatého certifikátu.

Výsledky ze hodnocení budovy metodikou SB Tool CZ ve fázi návrhu stavby uvádí tabulka. Pro jednotlivé skupiny kritérií platí 0 bodů = min., 10 bodů = max.

Skupina kritérií	Norm. body	Váha	Celkové skóre
E. Životní prostředí	8,69	35 %	3,0
S. Sociálně-kulturní oblast	8,00	50 %	4,0
C. Ekonomika a management	7,24	15 %	1,1
		Celkem	8,1

Budova na základě hodnocení obdržela ve skupině kritérií lokalita 7,93 bodů.



Obrázek 35 Hodnocení projektu Českobrodská napříč kritérii SBTToolCZ, Zdroj: Ecoten

6.6. DOCK IN TWO

Developer: Crestyl



Obrázek 36 Dock In Two, Zdroj: Saint-Gobain

Základní informace o projektu

Administrativní budova DOCK IN TWO je součástí projektu DOCK, který zahrnuje výstavbu nových administrativních a bytových objektů v Praze v lokalitě bývalých libeňských doků. Za návrhem stojí architektonická kancelář Schindler Seko Architekti. Budova byla od počátku navrhována tak, aby splnila požadavky certifikace LEED Gold. Stavba byla dokončena v roce 2017. Budova ve tvaru „V“ má šest nadzemních podlaží a jedno podzemní podlaží. V prvním podlaží se nachází vstupní prostory s recepcí a komerční prostory, parkování pro zaměstnance a technické zázemí je umístěno v podzemním podlaží. Další podlaží slouží jako kancelářské plochy. Severní fasáda budovy je seříznuta pod sklonem 33°, jednotlivá podlaží jsou odstupňovaná a vytvářejí kaskádu teras a vegetačních střeš. Ke kancelářích v každém podlaží náleží prostorná terasa, která nabízí přímý výhled na odpočinkovou zónu a marinu kolem slepých ramen Vltavy. Užitná plocha budovy je 12 450 m², největším nájemcem budovy je společnost Saint-Gobain, sídlo zde mají divize ISOVER, Rigips a Ecophon.

Základní informace o technickém řešení

Vytápění

Objekt je napojen na centrální zdroj tepla. Hlavní výhodou dálkového vytápění je omezení produkce emisí v centru města. Teplo z rozvodné sítě dálkového zásobování je přes předávací stanici dodáváno do objektové stanice, která následně rozvádí teplo po objektu. Rozvody tepla uvnitř objektu jsou rozděleny na dvě základní větve. První větev je určena pro otopná tělesa. V interiéru se nachází dva typy otopných těles, desková, umístěná pod okny a podlahové konvektory umístěné u celoprosklených stěn. Druhá větev je určena pro vzduchotechniku a vzduchové clony.

Příprava teplé vody

Příprava teplé vody v objektu je řešena lokálně. U tohoto řešení není nutné instalovat dlouhé rozvody teplé vody a cirkulační potrubí. Malé zásobníky na přípravu teplé vody jsou umístěné v každé kuchyňce. Na toaletách jsou zásobníky s kapacitou 30 l integrované do stropních podhledů. Největší zásobníky na přípravu teplé vody jsou umístěné v podzemním podlaží, kde se nachází sprchy pro zaměstnance přijíždějící na kolech.

Vzduchotechnika a chlazení

Výměnu vzduchu ve vnitřních prostorech zajišťují dvě vzduchotechnické jednotky umístěné v suterénu. Součástí systému vzduchotechniky je rekuperační jednotka na zpětné získávání tepla. V objektu je tedy centrální řízené větrání s rekuperací tepla. Chlazení zajišťují dva kompresorové chladičové stroje umístěné v suterénu a dva adiabatické chladiče nacházející se na střeše objektu. Vzduchotechnické potrubí v objektu je provedeno ze systému

ISOVER Climaver, jedná se o speciální tepelně a akusticky izolující dvouvrstvé desky, které se přímo na stavbě řežou a tvarují do přesně požadovaných rozměrů průřezu potrubí. Teplotu v jednotlivých místnostech lze upravovat lokálně. Vyšší teplotu je možné nastavit pomocí otopných těles, chlazení zajišťují indukční jednotky nebo fan-coily. Intenzita výměny vzduchu v interiéru se řídí automaticky podle čidel koncentrace CO₂, které monitorují množství oxidu uhličitého v dané místnosti.

Dešťová voda

V objektu se nachází systém na zadržování dešťové vody. Základem tohoto systému je retenční nádrž na dešťovou vodu o objemu 28 m³, Množství vody v nádrži je monitorováno, v případě nedostatku vody je voda doplněna ze studny. Pro opačný případ je součástí nádrže přepad, který zajišťuje odvod nadbytečné dešťové vody do kanalizace. Zadržovaná dešťová voda se využívá nejen při zavlažování travnatých ploch a zelených střech, ale také slouží ke splachování toalet. V objektu se nachází oddílný vodovod pro užitkovou vodu.

Akustika

Akustická pohoda má zásadní vliv na příjemné vnitřní mikroklima zejména u administrativních budov. Výsledkem vhodného návrhu akustických řešení je krátká doba dozvuku a vynikající srozumitelnost v celé budově DOCK IN TWO. V interiéru jsou navrženy akustické podhledy od společnosti Ecophon řady Focus E a Gedina E. Místnosti se zvýšenými akustickými požadavky, například zasedací místnosti, jsou doplněny volně zavěšenými akustickými prvky Ecophon SOLO, případně nástěnnými panely Akusto Wall. Vzhledem k zachování variability uspořádání interiéru dle požadavků různých nájemců jsou dělicí stěny navrženy jako lehké montované příčky. Na příčky byly použity vysokopevnostní sádkokartonové desky Rigips Habito s výbornými akustickými vlastnostmi.

Certifikace

Budova DOCK IN TWO byla certifikována v systému LEED Core & Shell 2009. Během certifikace bylo projektu uděleno 69 bodů ze 110 možných, získal tedy certifikát LEED Gold. Tento certifikát byl vydán 25. 9. 2018.

Bodové ohodnocení v jednotlivých kategoriích je následující:

- 16 bodů z 37 možných v kategorii Energie a atmosféra
- 5 bodů ze 13 možných v kategorii Materiály a zdroje
- 8 bodů z 12 možných v kategorii Kvalita vnitřního prostředí
- 25 bodů z 28 možných v kategorii Udržitelnost
- 11 bodů z 10 možných v kategorii Hospodaření s vodou
- 4 body ze 6 možných v kategorii Inovace a design

Za co projekt získal body:

- Vynikající dopravní dostupnost MHD – budova DOCK IN TWO se nachází 4 min chůze od metra B, tramvajová zastávka je 2 min chůze
- Napojení na hlavní silniční tahy, pražský okruh a tunel Blanka
- V blízkosti se nachází Vltavská
- Variabilní půdorys – horizontálně i vertikálně, velikost kanceláří a jejich dispoziční uspořádání je možné přizpůsobit požadavkům klientů
- Nepřetržitý provoz recepce s ostrahou
- Elektronicky kontrolovaný vstup prostřednictvím čipových karet
- Rekuperační jednotky s účinností 75 % a adiabatické zvlhčování vzduchu
- Zlepšení o 32 % v hodnocení oproti základní budově
- Obsah recyklátu ve stavebních materiálech 10 %
- 20 % materiálů pochází z lokálních zdrojů
- 90 % vnitřních prostor má výjimečné výhledy do okolí
- 75 % vnitřních prostor má přirozené denní osvětlení
- Spotřeba vody byla snížena o 40 %
- Produkce odpadních vod byla snížena o 50 %



Česká rada pro šetrné budovy
www.czgbc.cz



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

Publikace byla zpracována za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie
na období 2017-2021 - Program EFEKT 2 pro rok 2020