

Lesy České republiky, s.p., Hradec Králové

**VÝZKUMNÉ PROJEKTY
GRANTOVÉ SLUŽBY LČR**



Projekt

**ZPRACOVÁNÍ DATABÁZE CERTIFIKOVANÝCH
STAVEBNÍCH DÍLŮ (SKLADEB KONSTRUKCÍ)
A DETAILŮ PRO DŘEVOSTAVBY**

Závěrečná zpráva

Řešitel

Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s. p.



Odpovědný řešitel:

Ing. Jitka Beránková, Ph.D.

Spoluřešitelé:

**Ing. Antonín Novotný, MBA, Ing. Petr Nováček, DiS., Ing. Petr Farář,
Mgr. Bc. Tomáš Pomykal**

Praha, srpen 2025

Řešitel: Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s.p. (VVÚD)
Na Florenci 7-9, č.p. 1685-1686, PSČ 111 71 Praha 1
IČO: 000 14 125
tel.: +420 221 773 711
e-mail: info@vvud.cz
web: www.vvud.cz

Řešitelský tým: Ing. Jitka Beránková, Ph.D. – odpovědný řešitel
Ing. Antonín Novotný, MBA
Ing. Petr Nováček, DiS.
Ing. Petr Farář
Mgr. Bc. Tomáš Pomykal

Zadavatel: Lesy České republiky, s.p. (LČR)
Přemyslova 1106/19, Nový Hradec Králové, 500 08 Hradec Králové
IČO: 421 96 451
tel.: +420 956 999 111
e-mail: lesy@lesy.cz
web: www.lesy.cz

Grantová služba LČR: Šárka Holzbachová, DiS.
Garant projektu: Ing. Josef Svoboda, MSc.
Oponent projektu: Bc. Michal Havlíček, MBA

Výzkumný projekt, jehož předmětem je výzkum, vývoj a inovace za účelem přínosu zejména v odvětví lesního a vodního hospodářství a myslivosti, a i pro jiné vlastníky lesa, instituce a další organizace.

Číslo projektu: 126

Řešitel: Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s.p.

Doba řešení: 2023-2025

Spolupráce LČR: Plně financované projekty

Název tématu: Zpracování databáze certifikovaných stavebních dílů a detailů pro dřevostavby

Název projektu: Zpracování databáze certifikovaných stavebních dílů (skladeb konstrukcí) a detailů pro dřevostavby

Klíčová slova: Katalog, databáze, data, dřevostavby, skladby, konstrukce, materiály, detaily, analýza, požadavky, kritéria, certifikace, filtr

OBSAH

1	ÚVOD	4
1.1	Důvody vzniku projektu	4
1.2	Význam dřevostaveb a potřeba katalogu	5
1.3	Cíl a přínos projektu	8
2	POSTUP PRACÍ V PRŮBEHŮ ŘEŠENÍ PROJEKTU	9
2.1	Rešerše a analýza evropských katalogů	9
2.1.1	Rozbor tématu z pohledu souvisejících pojmů	11
2.1.2	Stavební systémy dřevostaveb a historie plošné prefabrikace	14
2.1.3	Historie plošné prefabrikace	16
2.1.4	Stávající katalogy na trhu	18
2.1.5	Analýza a hodnocení stávajících katalogů	28
2.2	Výběr skladeb konstrukcí, jejich zhodnocení a ověření vlastností	57
2.2.1	Základní požadavky na stavby	57
2.2.2	Výběr představitelů konstrukcí	59
2.2.3	Zhodnocení vybraných konstrukcí a ověření vlastností	60
2.3	Tvorba nového katalogu	62
2.3.1	Požadavky na katalog	62
2.3.2	Konstrukční materiály	63
2.3.3	Skladby konstrukcí	69
2.3.4	Forma výsledného katalogu	76
2.4	Hodnocení ekologické zátěže	80
2.4.1	Udržitelné stavebnictví	80
2.4.2	Ekologické hodnocení stavebních materiálů	81
2.4.3	Hodnocení životního cyklu LCA	83
2.4.4	Důvody pro výběr metodiky Ekoindex OI3	88
2.4.5	Metodika hodnocení podle Ekoindexu OI3	89
2.4.6	Výpočet Ekoindexu OI3	94
2.4.7	Interpretace výsledků Ekoindexu OI3	98
2.4.8	Význam metodiky OI3 pro katalog stavebních materiálů	98
2.5	Osvěta katalogu	99
2.5.1	Metody šíření osvěty katalogu	99
2.5.2	Vyhodnocení osvěty katalogu	101
3	SPLNĚNÍ PLÁNOVANÝCH DÍLČÍCH CÍLŮ DLE ZADÁNÍ PROJEKTU	111
4	PŘEDPOKLADY DALŠÍHO VYUŽITÍ A ROZVOJE DATABÁZE	112
4.1	Možný další postup po uvedení katalogu do praxe	112
5	PUBLICITA PROJEKTU	114
6	ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ	115
	SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	116
	SEZNAM LITERATURY A PODKLADŮ	117
	PŘÍLOHY	122

PŘEDMLUVA

Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s.p. poskytuje služby firmám v dřevozpracujícím průmyslu, a to zejména v oblasti posuzování, certifikace, testování, znalecké činnosti a výzkumu. Vzhledem k široké oblasti působnosti uplatňuje své poznatky také v oblasti šetrného stavění, využívání obnovitelných a druhotných surovin, energetické náročnosti staveb a aktuálních problémů výrobců a dodavatelů stavebních výrobků ze dřeva a na bázi dřeva a další třetích stran v oblasti stavebnictví.

S rostoucím celosvětovým zájmem o podporu životního prostředí a úsporu energie jsou stavby na bázi dřeva předmětem zvýšené pozornosti. S postupným rozšiřováním informací o dřevu, jako stavebním materiálu, se zvyšuje i jeho uplatnění ve stavebnictví a jsou odstraňovány bariéry, které brání potenciálu jeho dalšího využití. Jeho postavení na trhu je oproti ostatním tradičním stavebním materiálům plně konkurenceschopné a z pohledu vlivu na životní prostředí také výhodné.

Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s.p.

1 ÚVOD

Zvýšený zájem o ekologické a energeticky efektivní stavění v posledních letech přivedl odbornou i laickou veřejnost k větší pozornosti věnované dřevostavbám. Výstavba na bázi dřeva je vnímána jako udržitelná a perspektivní, přesto však v České republice stále chybí jednotný, otevřený a prakticky využitelný nástroj, který by umožňoval jednoduše porovnávat konstrukční skladby z hlediska jejich technických a environmentálních vlastností.

Na tuto potřebu reagoval dvoufázový projekt, jehož cílem bylo vytvořit odborně podloženou a veřejně dostupnou databázi skladebních konstrukcí a stavebních materiálů pro dřevostavby. Projekt probíhal ve dvou na sebe navazujících etapách a byl realizován Výzkumným a vývojovým ústavem dřevařským, Praha, s.p., ve spolupráci s Lesy České republiky, s.p.

První fáze projektu byla věnována rešerši a analýze dostupných evropských katalogů skladebních konstrukcí. Jejím výstupem bylo systematické zhodnocení existujících databází z hlediska jejich formy, obsahu, způsobu využití a přínosu pro projektanty či výrobce. Rešerše pomohla identifikovat hlavní slabá místa stávajících nástrojů, a tím vymezila požadavky na vznik nového katalogu zaměřeného na podmínky českého stavebního trhu.

Na první fázi navázala fáze druhá, jejímž cílem bylo vytvořit samotnou databázi konstrukcí, jejichž obsahem jsou ověřené skladby běžně používané v tuzemské praxi. Součástí této fáze bylo nejen stanovení základních technických parametrů (např. tepelná vodivost, objemová hmotnost, reakce na oheň aj.), ale také ekologické hodnocení konstrukcí pomocí metodiky Ekoindex OI3. Výsledná databáze bude sloužit nejen projektantům a výrobcům dřevostaveb, ale také investorům, vývojářům softwarových nástrojů a dalším odborníkům, kteří hledají kvalitní, ověřené a snadno dostupné informace pro rozhodování v oblasti výstavby na bázi dřeva. Její forma je vyhotovena a k dispozici v takové podobě, která je dostupná v běžných kancelářských aplikacích a umožňuje eventuální budoucí rozšíření.

1.1 Důvody vzniku projektu

Projekt vznikl v reakci na dlouhodobě pociťovanou absenci jednotného, technicky ověřeného a transparentního nástroje pro návrh skladeb konstrukcí dřevostaveb, který by vycházel z ověřených dat a současně respektoval potřeby českého stavebního trhu. Přestože na evropském trhu existuje celá řada katalogů a databází konstrukcí, jejich využitelnost v tuzemském prostředí je značně omezená – ať už z důvodu odlišných technických požadavků, jazykové bariéry, nebo zcela odlišné struktury dat.

Prostřednictvím rešerše dostupných evropských katalogů a databází byly identifikovány zásadní nedostatky, které komplikují jejich využití v běžné praxi. Mezi nejčastější problémy patří nepřehledná struktura, omezené možnosti filtrování, neúplné technické informace, absence grafických výkresů nebo uzavřenost systému vůči externím datům. Mnoho existujících katalogů navíc plní primárně marketingovou funkci a neumožňuje objektivní porovnání konstrukcí na základě jednotných kritérií. Technické parametry jsou často neúplné nebo neověřené a jen málo databází nabízí relevantní informace v kontextu environmentální udržitelnosti.

Současně neexistuje na národní úrovni žádná komplexní a otevřená databáze certifikovaných konstrukcí určených pro dřevostavby, která by byla dostupná široké odborné veřejnosti a umožňovala efektivní výběr skladeb podle klíčových parametrů – jako jsou tepelně-technické vlastnosti, požární odolnost, akustika či ekologická zátěž.

Projekt si proto kladl za cíl vytvořit nástroj, který tuto mezeru vyplní. Ambicí bylo navrhnout přehledný, technicky přesný a uživatelsky přívětivý katalog konstrukcí a detailů dřevostaveb, založený na ověřených datech, který bude navíc volně dostupný pro odbornou veřejnost. Tím může významně přispět ke zkvalitnění návrhu dřevostaveb, zjednodušení technických rozhodnutí v projekční praxi a rozvoji udržitelných stavebních řešení v České republice.

1.2 Význam dřevostaveb a potřeba katalogu

Dřevostavby představují v současnosti jednu z klíčových oblastí udržitelného stavebnictví. Vzhledem ke svým environmentálním přínosům, rychlosti výstavby, nízké uhlíkové stopě a dobrým tepelněizolačním vlastnostem se stávají stále častější volbou jak v privátní, tak veřejné výstavbě. Tento trend je podpořen i rostoucím důrazem na snižování emisí CO₂ v sektoru stavebnictví a větším zájmem investorů o ekologicky šetrná a certifikovaná řešení.

Přestože dřevostavby mají v evropském kontextu silné postavení, jejich širšímu rozvoji v České republice dosud brání několik faktorů. Mezi ně patří nedostatek důvěryhodných informací, nejednotnost v posuzování konstrukcí, komplikovaná dostupnost relevantních technických údajů a omezené nástroje pro návrh a porovnávání skladbových řešení. Významnou překážkou je rovněž roztržitost dostupných dat, která často nejsou ověřena, srovnatelná ani vhodně strukturována pro praktické použití projektanty či výrobci.

Vznik jednotné a otevřené databáze certifikovaných skladebních konstrukcí proto představuje důležitý krok k profesionalizaci oboru a zároveň podporu širší implementace dřeva jako obnovitelného stavebního materiálu. Takový katalog přináší přehledné a ověřitelné informace o vlastnostech jednotlivých konstrukcí a umožňuje jejich efektivní porovnání podle technických i environmentálních kritérií. Tím poskytuje projektantům a dalším odborníkům v oboru nástroj pro kvalitní návrh, rozhodování i osvětu vůči investorům či státní správě.

Z hlediska výzkumného projektu lze katalog definovat jako uspořádaný seznam, soupis či výčet různých entit podobného významu a účelu použití, přičemž každá z těchto entit má své atributy. Katalog je tak myšlen jako nástroj pro shromažďování a řazení informací nebo dat.

V tomto případě jsou entitami komponenty (materiály a prvky) pro dřevostavby, stavební díly a detaily dřevostaveb. Atributy jsou poté informace o jejich konstrukci, materiálové skladbě a stavebně fyzikálních a environmentálních vlastnostech, které entitu charakterizují.

Z výše uvedeného vyplývají vzájemné souvislosti: z dílčích komponent je tvořen dílec, spojením dílců vznikne potřeba řešit detail a z dílců je tvořena výsledná stavební sestava. Pokud by došlo k absenci některého z těchto bodů, katalog není kompletní a udržitelný.

Tomu odpovídá i vývoj souvisejících procesů. Pokud je vyvinut komponent, dílec nebo detail, definují se jeho účely použití a základní vlastnosti. Pokud se objev na trhu pozitivně uplatní, vyvolá potřebu revize faktorů regulujících jeho využití, jako jsou technické normy, legislativní procesy a technické znalosti. To je provázáno duplikováním objevu, inovačními procesy a rozšiřováním úspěšného řešení. Vzniká nový segment trhu, který se postupně zaplňuje množstvím substitučních výrobků a řešení. U legislativy a technických norem, které trh regulují, poté dochází k dalšímu vývoji a zpřesňování.

Celý proces je motivován a udržován cílem zisku. Výdělek je zajištěn prodejem patentů, výrobků a služeb. Vznikají katalogy a jiné marketingové nástroje pro podporu prodeje. Výrobci si navzájem konkurují a usilují o co největší uplatnění v novém segmentu trhu.

V určitém okamžiku je oblast rozvoje vyčerpána a je nutné provést expanzi výrobků a technologií na nová území nebo do jiných tržních segmentů. Konkurenční firmy začínají spolupracovat a hledat nová řešení, jak své výrobky dále prosazovat. Podstatným krokem je překonat administrativní, normativní a legislativní překážky, které hájí dosavadní tržní segmenty. Za tímto účelem se organizují skupiny výrobců/dodavatelů do různých odborných asociací, sdružení a výzkumných institucí, které prosazují společné zájmy ke změně, a které tímto umožní nástup jejich výrobků do nových segmentů trhu. Pokud k tomuto dojde, dochází k expanzi až do vyčerpání kapacity nového trhu a opětovnému zahájení celého procesu znovu. V budoucnu už další expanze se stávajícími technologiemi není možná a dochází ke stagnaci odvětví a jeho zániku nebo k přeměně v nové odvětví díky inovacím.

S vývojem technologie CLT došlo k dosažení kapacitních limitů segmentu trhu dřevostaveb s rodinnými domy. Ve snaze jejich navýšení může dojít principiálně ke dvěma variantám. První variantou je převzetí současného trhu rodinných domů se skeletovými (montovaná technologie včetně staveništní montáže) a ostatními (technologie SIP, srubové a roubené systémy a jiné) doposud užívanými konstrukčními systémy. U této varianty se jedná o značně dlouhodobý proces, který v určité míře přirozeně probíhá v rámci konkurenčního prostředí a jeho výsledek nemusí být předem zřejmý. V oblasti výstavby rodinných domů ze dřeva a na bázi dřeva je CLT zatím pouhým substitučním produktem, jehož vyšší uplatnění a prosazování může být dáno převážně příznivou cenou, znatelně lepšími vlastnostmi nebo charakteristikou mající vliv na současný trend vývoje (např. pozitivní vliv k ochraně přírody). Dosud je však cena jednou z hlavních bariér jeho běžnějšího uplatnění a je dána jeho náročnou technologií sériové výroby při zachování odpovídající kvality. Další variantou je prosazení použití CLT ve velkých stavbách, kde technologie CLT již není substitučním produktem za ostatní materiály, jako je keramický stěp, beton nebo ocel, ale zcela novou technologií pro navrhování a stavění budovy s příznivým vlivem na životní prostředí. Vybudované výrobní kapacity a vhodný marketing, podpořený výzkumem, který už celosvětově probíhá, v konečném důsledku povede k rozvoji CLT a synergicky podpoří i rozvoj dalších technologií dřevostaveb, a to v neprospěch výrobců ostatních tradičních stavebních materiálů. Jejich přirozenou reakcí bude zabránění této expanzi. Z tohoto důvodu je klíčovým faktorem spolupráce všech zájmových skupin (lesnictví, dřevozpracujícím průmyslu, oboru dřevostaveb, výzkumu, vývoje a odborného školství) prosazení norem a legislativy umožňující plnohodnotné využití dřeva ve velkých stavbách.

Výše uvedená tvrzení lze doložit historií prefabrikovaných dřevostaveb. Impulzem pro jejich vznik byl požadavek na nový neexistující produkt. Ten byl naplněn koncem 19. století zmíněným stavebním systémem Döcker, jež vytvořil zcela nový segment stavebního trhu. Panel s dřevěným rámem byl 70 let jediným prvkem prefabrikovaného dílce pro dřevostavby. Po 2. světové válce ovládl celou Evropu a díky rozsáhlé výrobní a výzkumné základně, legislativě, odbornému školství a vzniku technické normy DIN 1052 [2] ji řídí dodnes.

V polovině 20. století byl završen vývoj technologie SIP výstavbou prvních domů od architekta Aldena B. Dow v Midland v Michiganu v USA, který inovoval nový způsob řešení statických vlastností panelu a odstranil z konstrukce panelu pomocný rám/rastr. Vznikl druhý, celosvětově používaný, prvek pro plošnou prefabrikaci dřevostaveb. Tato inovace přinesla zjednodušení a zlevnění výroby panelu a odstranění jednotvárnosti architektonického ztvárnění staveb. Panel technologie SIP je možné jednoduchým způsobem krátit a dělit bez rizika ztráty pevnosti a přizpůsobit se tak požadavkům architekta a individuality stavby. Technologie SIP se proto stala i na samotném trhu dřevostaveb přímým konkurentem a jeho prosazení na dosud konzervativním trhu bylo náročné a trvá dodnes.

Obě varianty plošných panelů se po svém vzniku dále vyvíjely a s nimi i technologie, materiálová základna, stavební legislativa, výzkum, vývoj, odborné školství, a to až do dnešní podoby. Za dobu existence těchto dvou technologií nevznikl společný zastřešující orgán pro tyto vzájemně si konkurující technologie.

Dosud neexistuje žádná společná asociace (katalog obou systémů). Je to dáno odlišnou lokalitou původu jejich vzniku, kde panel s dřevěným rámem byl vyvinut v Evropě a technologie SIP v USA. Dalším důvodem je spojitost segmentu trhu s rodinnými domy, na který se obě technologie primárně zaměřují. Orientace segmentu trhu na velké stavby je pro tyto technologie omezující (legislativa, technické řešení, možnosti výrobců apod.) a tedy i náročná. Výrobní proces variant panelů je do jisté míry jednoduchý, nevyžaduje složité výrobní technologie, ani výrazné investice, a lze jej proto aplikovat jak do řady menších firem, tak do středních i velkých podniků. Obchodní model těchto firem je většinou založen na komplexním pojetí principu zakázky, kdy je samotný díl vyroben, též firmou smontován a dokončen k finálnímu předání/prodeji, případně je dodán v hrubém dokončení. Technologie SIP je výhradně založena na kusovém prodeji panelů.

Příkladem sdružení je Evropská asociace montovaných staveb (EFV), jejíž účelem je podpořit konkurenceschopnost montované výstavby a nesledovat žádné ekonomické zájmy [30]. Sdružení ovšem nezveřejňuje bližší informace, kromě seznamu svých členů, jímž se stala také Asociace dodavatelů montovaných domů (ADMD) ČR. Z tohoto pohledu je příznivější situace v USA, kde v roce 1990 vznikla asociace SIPA, která sdružuje výrobce, architekty, projektanty, odborné školství a výzkumné organizace pro technologii SIP. Podílí se na vývoji a výzkumu, na tvorbě technických norem a stavební legislativy, vydává odbornou literaturu a je informačním katalogem pro všechny zájemce o SIP.

Z historického pojetí je důležitá také skutečnost, že panel s dřevěným rámem nebyl vyvinut nadnárodním monopolem, ale jedincem, a o i v případě technologie SIP. Inovační technologie jsou proto dílem a výsledkem jednotlivců nebo malých firem.

Od konce 19. století do konce 20. století probíhal vývoj v segmentu dřevostaveb relativně rozvážně a na trhu rodinných domů se uplatňovaly dřevěné konstrukční systémy rovnoměrně ve srovnatelné cenové hladině. Trh byl řízen konzervativní legislativou, které se museli výrobci a dodavatelé dřevostaveb odmítavě přizpůsobit. Změna nastala až v roce 1999 s příchodem prvního podniku na výrobu nového produktu v oblasti prefabrikovaných dílců dřevostaveb technologií CLT. Ve srovnání s dosavadními technologiemi se z pohledu materiálového pojetí jedná o produkt náročný na výrobu. Spotřeba vstupní suroviny je násobně vyšší, náklady na jeho pořízení jsou vyšší a pro jeho účelovou aplikaci do stavby je třeba doplňkových komponent a materiálů (tepelně izolační hmoty apod.). Zde dochází ke zcela odlišnému inovativnímu přístupu v obchodním modelu. Výrobní technologie je složitá. Bez automatizace a vysokých vstupních finančních nákladů na výrobní zařízení je sériová výroba značně náročná a pracná. Běžně zavedený obchodní přístup dodání „na klíč“ (úplná dodávka stavebního díla s kroky: výroba, montáž, dokončení a předání) není uplatnitelný, upřednostněný je model prodeje po samostatných panelech. Vysoký objem výroby vyžaduje velký segment trhu, který není obvykle k dispozici a pokud se naskytne, je obsazen segmentem rodinných domů, omezen legislativou, byrokracií nebo konzervativním přístupem v kombinaci s ostatními konkurenčními materiály. I přes zmíněné dočasné počáteční nevýhody stojí za přijetím nové technologie celosvětový nový stav poznání a upřednostňovaný přístup k životnímu prostředí. Technologie je proto široce propagována a upřednostňována, protože umožňuje použití dřeva ve větší míře i do velkých staveb, ve kterých se dosud neobjevovala. Uplatnění technologie na trhu tak jistě přispěla vhodná doba jejího nástupu. Na takto relativně rychlý vývoj a uplatnění stavební technologie však není připravena legislativa, technické normy a znalosti a zkušenosti těch, kteří vstupují do procesu výstavby. To vyžaduje razantní informační kampaň, která bude podložena kvalitní datovou základnou.

Současnou situaci takto vystihují informace rakouského katalogu „dataholz.eu“ (český překlad originálu): „Dataholz.eu je online katalog dřeva a materiálů na bázi dřeva, stavebních materiálů, komponentů a spojů komponentů pro dřevostavby. Základem je projekt „Katalog komponentů“, který byl zahájen v roce 2000. Vzhledem k rychlému rozvoji dřevostaveb v té době s řadou nových stavebních

materiálů a používaných stavebních metod se stalo důležité vytvořit „nástroj“ k dalšímu posílení důvěry a bezpečnosti v oboru dřevostaveb a k optimalizaci jejich kvality. Původně jsme chtěli „pouze“ znovu upravit „Katalog stavebně fyzikálních dat pro dřevěné konstrukce“ od proHolz Austria, který pochází z roku 1986 a byl v roce 1993 revidován. Po intenzivním pátrání v literatuře bylo zjištěno, že literatura používaná v dřevostavbách v Evropě je buď zastaralá, nebo se týká pouze části požadovaných informací. Kvalita a původ nalezených dat byly obvykle neznámé a často neobsahovaly žádné relevantní hodnoty. Hlavním úkolem projektu bylo zacelit tuto informační mezeru a cílem bylo shromáždit data, která by představovala referenční dílo, které by na jedné straně mělo odpovídat potřebám uživatelů a na straně druhé splňovalo požadavky stavebních předpisů. Zadavatelem výzkumného projektu byl tehdy Rakouský svaz dřevařského průmyslu (odvětví dřevostaveb). Celkem šest zkušebních a výzkumných ústavů provedlo pod vedením Holzforschung Austria – Rakouské společnosti pro výzkum dřeva (HFA-ÖGH) četné testy, výpočty a hodnocení.“ [59].

1.3 Cíl a přínos projektu

Hlavním cílem projektu bylo vytvořit otevřenou a odborně garantovanou databázi skladebních konstrukcí a stavebních materiálů vhodných pro výstavbu dřevostaveb. Tato databáze měla reagovat na současný nedostatek jednotného, technicky podloženého a prakticky využitelného katalogu, který by byl dostupný široké odborné veřejnosti v České republice.

Databáze byla koncipována tak, aby splňovala následující požadavky:

- ❑ Poskytovala ověřené technické a stavebně-fyzikální údaje o jednotlivých konstrukčních skladbách a použitých materiálech;
- ❑ Umožňovala vícestupňové filtrování a porovnání skladeb na základě jejich vlastností (tepelněizolačních, akustických, požárních, hmotnostních aj.);
- ❑ Zahrnovala environmentální hodnocení konstrukcí pomocí metodiky EKOindex OI3;
- ❑ Byla přehledná, uživatelsky přívětivá a otevřená dalšímu rozvoji – např. doplňování nových skladeb, aktualizace údajů či budoucí propojení s návrhovými softwary a BIM nástroji;
- ❑ Zohledňovala specifika českého stavebního trhu, dostupnost produktů i legislativní rámec.

Přínosem projektu je vznik praktického nástroje pro architekty, projektanty, výrobce dřevostaveb, energetické specialisty i další odborníky, kteří mohou databázi využít při návrhu staveb, výběru materiálů nebo posuzování environmentálních aspektů konstrukčních řešení.

Kromě přímého uplatnění v projekční praxi má projekt také širší dopad:

- ❑ Podporuje osvětu a vzdělávání v oblasti udržitelného stavění;
- ❑ Zvyšuje technickou a environmentální úroveň návrhu dřevostaveb;
- ❑ Přispívá ke kultivaci trhu se stavebními materiály a konstrukčními řešeními;
- ❑ Umožňuje transparentní rozhodování na základě srovnatelných, jednotně zpracovaných dat;
- ❑ Napomáhá širší implementaci dřeva jako obnovitelného stavebního materiálu v souladu s cíli evropské i národní strategie udržitelné výstavby.

Projekt tak propojuje výzkum, technickou praxi a společenský zájem o ekologicky odpovědné stavění, a vytváří důležitý základní nástroj pro další rozvoj oboru dřevostaveb v České republice.

2 POSTUP PRACÍ V PRŮBEHŮ ŘEŠENÍ PROJEKTU

2.1 Rešerše a analýza evropských katalogů

Realizace jakéhokoli stavebního díla je velmi náročným procesem. Začíná definicí požadavků investora. Dále pokračuje činností architektů a projektantů, volbou tvarů, velikostí, materiálů a technologií a hledáním technických řešení. Následuje složitý proces schvalování a získání stavebního povolení a neméně složitý proces výstavby.

Pro potřeby tohoto výzkumného projektu lze z obecného pohledu stavbu rozdělit na čtyři hlavní části, a to na nosnou konstrukci, izolační materiály, výplně a instalace. Materiál použitý na nosné konstrukce tradičně dělí většinu staveb na stavby zděné a na stavby na bázi dřeva (dřevostavby). Pro úplnost lze kategorizovat dále stavby ostatní, do kterých je možné zahrnout stavby z jiných stavebních systémů a případně také stavby hybridní (např. stavby s kompozitními dřevo-betonovými konstrukcemi). Stavby jsou proto rozlišovány převážně z hlediska materiálu nosné konstrukce.

S ohledem na téma výzkumného projektu lze pojmem „dřevostavba“ označit stavbu, jejíž svislé nosné konstrukce jsou ze dřeva nebo materiálů na bázi dřeva. Svislé konstrukce dřevostaveb neobsahují pouze dřevo a materiály na bázi dřeva. Ve většině případů se jedná o tzv. sendvičové konstrukce, které se skládají z promyšleně uspořádaných vrstev komponentů, jako jsou nosné prvky, izolanty, lepidla, mechanické spojovací prostředky, interiérové a fasádní systémy apod. Tato konstrukce musí plnit řadu základních požadavků na stavby (BWR).

Dřevo je přírodní kompozitní materiál. Má nehomogenní, anizotropní, ortotropní, lignifikovanou, buněčnou strukturu, která je hygroskopická. Je vystavěna z makromolekul celulózy, hemicelulóz a ligninu a obsahuje 49,5 % uhlíku, 44,2 % kyslíku, 6,3 % vodíku. Kromě organických sloučenin dřevo obsahuje také stopové množství anorganických látek.

Materiály nosných konstrukcí zděných staveb vyráběné z nerostů a postavené na anorganické chemii nepodléhají hoření a hnilobě. Nosné konstrukce dřevostaveb pracují s přírodním kompozitním materiálem založeným na organické chemii a biologii, který díky svému organickému původu hoří a je ohrožen degradací dřevokaznými houbami a hmyzem.

Z těchto základních vlastností vychází současná legislativa v oblasti stavebnictví, státní instituce a odborné školství. Tyto obecné technické znalosti a vědecké poznatky z druhé poloviny 19. století jsou velmi konzervativní a brání jakýmkoli změnám. Proto se dosud v konstrukcích staveb preferují převážně materiály, jako je zdivo, beton a ocel. Především dřevo a materiály na bázi dřeva tím poté v některých případech omezují jeho použití a další možnosti uplatnění ve stavbě. U technicky náročnějších staveb, než je obvyklá stavba rodinného domu, je projektant nucen kombinovat zděné systémy a ocelové konstrukce s dřevostavbou. I v případě, že je projektantem nalezena odpovídající shoda s požadavky a předpisy během návrhu, ve stavebním řízení může být jeho řešení odmítnuto z důvodů neznalosti posuzovatelů, či konzervativnímu výkladu předpisů. Proto je dřevo ve všech jeho podobách velmi náročné prosadit jako hlavní konstrukční prvek stavby většího rázu, jako jsou vysokopodlažní stavby, rozsáhlé stavby občasně vybavenosti apod. Ke změně tohoto trendu postupně dochází, ovšem jeho uplatnění je dosud kompenzováno vysokou finanční a časovou náročností ve srovnání s ostatními tradičními konstrukčními systémy.

Jiné tradiční materiály, než je dřevní hmota, jsou spojeny s vyšší spotřebou neobnovitelných přírodních zdrojů, jejich výroba je energeticky náročná, více zatěžují životní prostředí těžbou, zpracováním a dopravou. Mimo jiné je proces výstavby v těchto případech personálně a časově náročnější. Po skončení životnosti staveb je jejich likvidace a recyklace složitá, nákladná a nadměrně zatěžuje životní prostředí.

Oproti tomu stavby ze dřeva nebo na bázi dřeva jsou založené na obnovitelném přírodním materiálu, který ve své struktuře váže 49,5 % uhlíku, je snadno zpracovatelný, hmotnostně příznivý, umožňuje rychlou výstavbu bez mokrých procesů a stavby se mohou po skončení životnosti snadno recyklovat.

Dřevostavby jsou v dosavadní době prosazovány výhradně ve výstavbě rodinných domů (RD). V roce 2022 bylo postaveno v počtu 2642 ks dřevostaveb RD [35], to je cca 16 % z celkového počtu realizovaných RD v ČR. Průnik dřevostaveb mezi větší stavby je však stále velmi náročný. Některé příklady úspěšných realizací ovšem již existují i v ČR. V roce 2013 byl realizován pavilon školky s kapacitou 100 osob v areálu ZŠ Dolní Břežany. Jednopodlažní objekt je založen na zemních vrutech a postavený technologií SIP. V roce 2022 se začaly stavět dva bytové domy v pražských Řeporyjích s názvem „Timber Praha“ (Obrázek 1) od developerského projektu UBM Development Czechia s.r.o. v konstrukčním systému CLT. Oba domy mají čtyři patra a jsou vysoké dvanáct metrů. Společnost RD Rýmařov s. r. o. svou technologií prefabrikovaných panelů s dřevěným rámem v roce 2024 v Beskydech realizovala dům o třech podlažích, ve kterém je dvacet bytových jednotek. Developer Skanska CZ a.s. postavil téměř osmdesát bytů v pražských Radlicích s názvem „Radlický dřevák“ podle architektonického návrhu českého ateliéru Jakub Cígler Architekti, a.s., kde byla využita technologie konstrukčního systému CLT. Developer YIT Stavby s.r.o. postavil v pražském Hloubětíně komplex s označením „SUOMI Hloubětín“ s dřevěnou školkou.

Obrázek 1: Bytový dům „Timber Praha“



V jiných státech je situace o poznání lepší. V Norsku v roce 2017 byla zahájena výstavba dřevostavby (Obrázek 2 [46]) u jezera Mjøsa, která byla uvedena do užívání v roce 2019 a je vysoká 85,4 metrů. Ve Švýcarsku probíhá výstavba 100 metrů vysoké obytné dřevostavby, která má být dokončena v roce 2026. V Japonsku se do roku 2041 plánuje dokončit mrakodrap ze dřeva o výšce 350 metrů. Použitím dřeva v obytných a výškových budovách se tak v posledních dekádách zabývají všechny vyspělé státy světa.

Obrázek 2: Vysokopodlažní multifunkční budova „Mjøstårnet“ v Norsku



Dřevostavby v ČR jsou na začátku procesu začlenění mezi běžně používané konstrukční systémy bytových domů, kancelářských komplexů, školních pavilónů, staveb pro zdravotní a sociální péči a pro účely výrobní a skladovací. Proto je nutné podpořit je veřejně dostupnou databází certifikovaných stavebních dílů a detailů, tedy centralizovaným zdrojem relevantních informací pro projektanty, stavební firmy, státní instituce, odborné školství a ostatní subjekty podílející se na navrhování, schvalování, výrobě a realizaci dřevostaveb.

2.1.1 Rozbor tématu z pohledu souvisejících pojmů

V návaznosti na další části výzkumného projektu je dále proveden rozbor samotného dílčího bodu tématu „řešerše evropských katalogů zabývajících se databázemi stavebních dílů pro navrhování a používání konstrukcí ze dřeva“. Z tématu byly samostatně vymezeny pojmy, jako je dřevostavba, certifikovaný stavební díl (stavební konstrukce), detail a databáze.

2.1.1.1 Pojem „dřevostavba“

Dřevostavba je stavba, jejíž svislé nosné konstrukce jsou ze dřeva nebo materiálů na bázi dřeva. I zděné stavby mohou zahrnovat v nosné konstrukci dřevěné prvky. Například dřevěné stropy a dřevěné konstrukce střech. Tyto a jiné konstrukční systémy však dřevo nikdy nepoužívají pro svislé nosné konstrukce. V této úrovni rozlišujeme mezi stavbou zděnou, příp. jinou, a dřevostavbou. Samozřejmě i dřevostavba jako taková může mít konstrukce stropů i střech ze dřeva a většinou tomu tak je. Pro zařazení stavby mezi dřevostavby je však jediným kritériem materiál použitý na svislé nosné konstrukce.

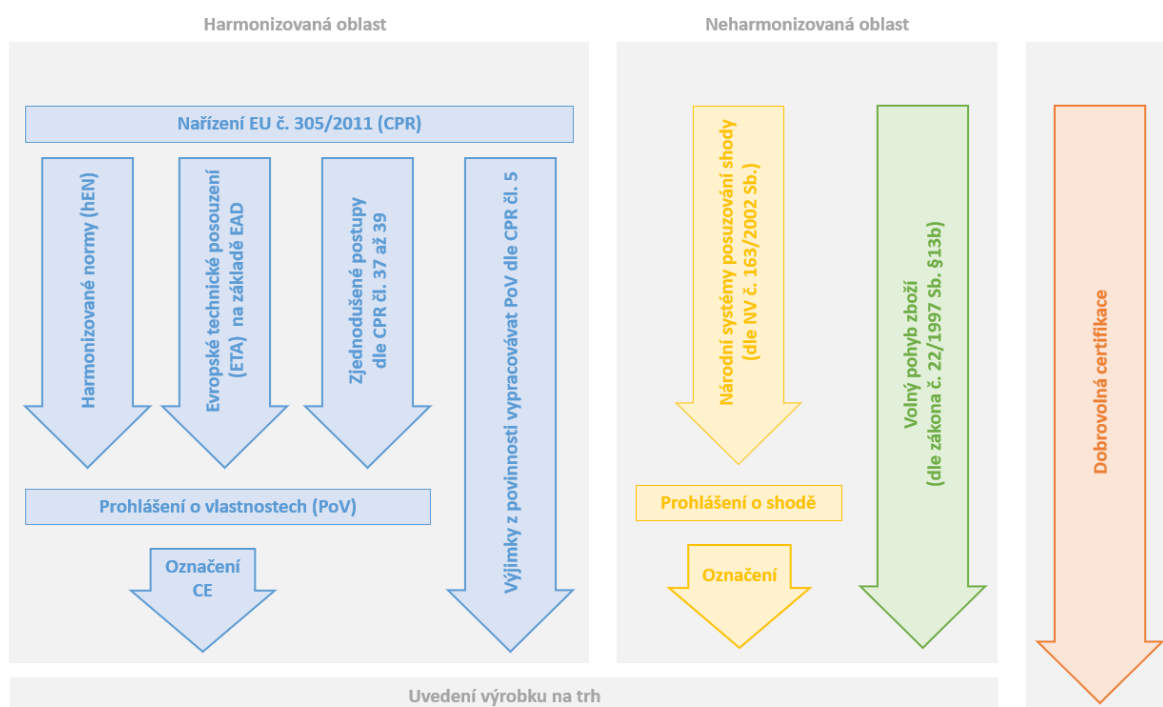
V technické normě ČSN 73 2810 můžeme nalézt pojem „dřevěná konstrukce“ [1], který je definován jako nosná stavební konstrukce, jejíž konstrukční prvky a části jsou převážně ze dřeva anebo materiálů na bázi dřeva. Přičemž technická norma ČSN EN 1995-1-1 [3] potvrzuje aplikaci dřevěných konstrukcí u pozemních staveb.

Při analýze stávajících databází certifikovaných stavebních dílů a detailů pro dřevostavby je nutné tuto definici předem definovat, protože specializace databáze na dřevostavby je dána právě obsahem svislých nosných konstrukcí ze dřeva nebo materiálů na bázi dřeva.

2.1.1.2 Pojem „certifikovaný stavební díl (stavební konstrukce)“

Každý stavební výrobek, prvek či prefabrikovaný dílec zabudováváný do staveb a uvedený na trh musí projít procesem posouzení podle příslušného postupu (Obrázek 3). Posuzují se vlastnosti výrobku podle příslušných norem a předpisů a provádí se pravidelné dozorování výroby oprávněnou institucí k této činnosti. Výrobce či dovozce na základě tohoto procesu vydává prohlášení o shodě nebo prohlášení o vlastnostech, kterými deklaruje vlastnosti předmětného výrobku a jejich dodržování v opakující se výrobě.

Obrázek 3: Možnosti posouzení stavebního výrobku



Každá stavba, její konstrukce a konstrukční detaily musí projít schvalovacím procesem, v rámci kterého jsou podle národních nebo evropských norem a stavebních předpisů posuzovány charakteristiky, jako je stabilita, požární odolnost, akustika, tepelně technické vlastnosti, hygiena a další vlastnosti v závislosti na umístění, účelu použití a typu stavby. Pro doložení vlastností použitých komponentů a prefabrikovaných konstrukčních dílů jsou použity výstupy certifikačního procesu v podobě zkušebních protokolů, expertních výpočtů, posouzení a jiných odborných výstupů.

Pro potřeby výzkumného projektu je pojem certifikace uvažován proces, ve kterém dochází k posouzení a ověření charakteristik, vlastností daného stavebního dílce (stavební konstrukce).

2.1.1.3 Pojem „stavební díl (skladba konstrukce)“

Výstavba dřevostaveb může probíhat obvykle dvěma hlavními způsoby: staveništní montáží a montovanou technologií. V prvním případě se jedná o proces, ve kterém jsou veškeré dílčí komponenty, které budou tvořit výsledné stavební dílo, dovezeny na staveniště, a jako takové jsou na místě sestaveny do příslušné konstrukce. V tomto případě nedochází k jakékoli přípravě konstrukce předem, výstavba probíhá přímo na stavbě. Druhý způsob technologie spočívá v prefabrikaci dílců (přípravení hrubé stavby) v místě výrobního závodu dodavatele/výrobce řešení. Připravené dílce a

související komponenty sestavy jsou připraveny v kontrolovaném prostředí a dovezeny na stavbu jako trojrozměrný prvek. V relativně krátkém čase je sestava kompletována a dokončena.

Zmíněné technologie se vzájemně liší svým přístupem posouzení z pohledu procesu certifikace, ale i z pohledu tvorby detailů, jelikož je postup usazování a montáže jednotlivých komponentů nebo dílců odlišný podle postupu výstavby a přístupu montáže dané technologie.

Pro pokrytí většího rozsahu aplikovatelnosti databáze budou obě zmíněné technologie předmětem posouzení. Ovšem s ohledem na dosavadní a očekávaný budoucí trend vývoje bude věnována zvýšená pozornost plošné prefabrikaci.

2.1.1.4 Pojem „detail“

Konstrukční detail v databázi je možno popsat jako grafický výstup, který je v podobě technického výkresu, detailně a jasně zobrazujícího a popisujícího způsob provedení konstrukce a jejího napojení na konstrukce související. Detail a jeho správné provedení rozhoduje o funkčnosti stavby jako celku.

Konstrukční detaily dřevostaveb jsou technicky náročné a velmi variabilní z hlediska zvoleného návrhu a postupu výstavby. Vlastnosti konstrukcí v jejich ploše lze relativně snadno navrhnout, vypočítat a případně také ověřit zkouškou. Oproti tomu očekávané chování stavby v místě detailu je nesnadné navrhovat, vypočítat i zkoušet. Jde o časově a finančně náročný proces, který je často podložen zkušenostmi a podrobnou znalostí chování stavebních materiálů a daných konstrukčních řešení. Detaily je nutné postoupit z pohledu všech podstatných technických předpokladů, jako je plnění požadavků na statiku a současně plnění požadavků na požární, akustické, tepelně-technické, a další jiné parametry. Předmětem zájmu mají být veškeré styky konstrukcí, jako je například detail plošných a rohových spoju panelů, napojení stěn na základovou desku, podlah na stěny, napojení stropních konstrukcí, provedení střešních konstrukcí, půdních vestaveb, vnitřních nosných a nenosných stěn, provedení fasád a interiérových obkladů, balkonů, lodžii, zabudování výplní otvorů, provedení instalací atd. Soupis doporučených detailů k provedení je součástí Tabulky A.2 evropského dokumentu pro posuzování EAD 340308-00-0203 [33], podle kterého je postupováno při posuzování dřevěné stavební sestavy při jejím umístění na trhu EU.

Vypracování konstrukčních detailů je pro bezpečnou a kvalitní výstavbu zásadní a bez jejich zahrnutí k jednotlivým konstrukčním systémům dřevostaveb nemůže být databáze kompletní.

2.1.1.5 Pojem „databáze“

Databází se pro účely tohoto výzkumného projektu rozumí souhrn stavebních komponentů, konstrukcí, dílců a konstrukčních detailů s definovanými vlastnostmi, které jsou posouzeny a podloženy zkušebními protokoly, expertními výpočty, posudky a jinými potřebnými podklady, a které jsou předem definovaným způsobem sjednoceny a strukturovány do jednotné formy katalogu těchto informací (dále jen „katalog“). Uvedený katalog může kromě základních dat obsahovat grafické projekční podklady, specializovaný software a další prvky, které rozšiřují jeho obsahovou náplň a funkčnost. Zpravidla má definovaného majitele, který je odpovědný za její provoz, relevantnost a aktuálnost dat.

Katalog může být firemní, vybudovaná a spravovaná konkrétní firmou a obsahující informace o jejím sortimentu výrobků. Tyto katalogy jsou velmi časté, sofistikované, dobře spravované a aktuální, podložené firemním výzkumem. Jejich vznik je podmíněn přirozenou snahou firmy představit a prodat své produkty, resp. představit svá řešení klientům.

Katalog může být obecný vypracovaný institucemi v oblasti vývoje a výzkumu, školství, nebo zájmových uskupeních právnických či fyzických osob s podporou nebo bez podpory státu. Obecné katalogy jsou integrujícím místem firemních databází, výsledků výzkumu a vývoje a dalších informací z daného oboru. Sbírají, zatřídí a prezentují data, uvádějí je do logických souvislostí se snahou poskytnout komplexní informace zájmovým skupinám daného segmentu trhu. Zároveň mohou nabízet prostor různým institucím a firmám k poskytnutí informací o svých produktech.

Katalog může být dále specializovaný pouze na dřevostavby nebo obecně zaměřená na více segmentů stavebního trhu. Může mít formu tištěnou např. v podobě tištěných katalogů a brožur, přičemž v dnešní době se ustupuje od tištěných verzí a všechny katalogy a brožury mají elektronickou podobu optimalizovanou pro tisk, většinou ve formátu PDF.

Vyšší formou elektronických katalogů jsou webové stránky s různými stupni funkcionality, s možností vyhledávání podle klíčových slov, třídění podle nastavených kritérií, s možností výstupů dat v různých formátech pro tisk, tabulkové a katalogové systémy nebo CAD systémy.

2.1.2 Stavební systémy dřevostaveb a historie plošné prefabrikace

2.1.2.1 Stavební systémy dřevostaveb

Pro potřeby řešerše o katalozích dostupných konstrukčních systémů dřevostaveb je nutné jednotlivé systémy rozlišit. Dle zmíněné definice dřevostavby se jedná o stavbu, jejíž svislé nosné konstrukce jsou ze dřeva nebo materiálů na bázi dřeva. Tomu odpovídají konstrukční systémy:

Srubové a roubené stavby – jsou prováděné z odkorněné kulatiny, řezaných polštářů, hranolů nebo moderních vysušených lepených čtyřstranně opracovaných a profilovaných hranolů. Charakteristickým znakem této konstrukce je vodorovné kladení jednotlivých prvků na sebe s překřížením v rozích. Rohové spoje jsou prováděné jako tesané, řezané nebo frézované. Systém je použitelný především pro rodinné domy.

Hrázděné stavby – do pojmu dřevostaveb jsou zařazeny, jelikož svislé nosné konstrukce jsou tvořeny hranolovou konstrukcí vyplněnou zdivem. Tento systém se již ve výstavbě příliš neužívá mimo ojedinělé výjimky historických rekonstrukcí.

Těžké a lehké skeletové konstrukce – jsou tvořeny systémem svislých sloupků či sloupů, které mohou být ukončeny v daném nadzemním podlaží vodorovnými dřevěnými prvky a společně tvořit rám stěn nebo mohou být protaženy bez přerušení do dalšího nadzemního podlaží. Rozlišován je těžký a lehký skelet. Těžký skelet je tesařská konstrukce z masivních dřevěných hranolů velkého průřezu tvořená sloupy, překlady, vodorovnými průvlaky a šikmými zavětrovacími prvky. Tato konstrukce je nosná a nevyžaduje spolupůsobení dalších prvků. Lehký skelet je konstrukce ze svislých a vodorovných fošen, které vytvářejí rámy jednotlivých stěn. Zavětrování lehkých skeletů je většinou provedeno opláštěním stěn z jedné nebo obou stran plošným konstrukčním materiálem na bázi dřeva (OSB, PDP, DTD) nebo sádrovláknitými deskami. Skeletový systém je charakteristický „staveništní montáží“, tj. vytvářením stěn na staveništi z jednotlivých tyčových a plošných materiálů. V oblasti výstavby rodinných domů je systém využíván při svépomocné výstavbě živnostníky a malými stavebními firmami.

Masivní panelový systém – systém se skládá z masivních panelů z křížem vrstveného dřeva (CLT), které jsou v současné době jedním z nejnovějších prvků plošné prefabrikace v oboru dřevostaveb. Panel je složen z minimálně tří vrstev dřevěných čtyřstranně opracovaných přířezů. Jednotlivé vrstvy jsou vzájemně otočeny o 90°. Vrstvy jsou celoplošně slepeny. Masivní dřevěné bloky jsou dále formátovány a konstrukčně opracovány na panely. Panely této konstrukce se používají jako svislé stěny, stropy a střechy.

Prostorová prefabrikace – využívá konstrukční principy skeletových dřevostaveb a plošné prefabrikace. Při výrobě vznikají trojrozměrné prostorové objekty (jednotky, případně moduly), které slouží jednotlivě nebo jsou sestavovány do větších stavebních celků. Prostorová prefabrikace umožňuje z popsaných systémů nejvyšší stupeň prefabrikace a nejrychlejší realizaci staveb na staveništi.

Systém SIP – v případě technologie SIP se jedná o panel, jehož jádro tvoří tepelný izolant, který je oboustranně opláštěný konstrukčními deskami na bázi dřeva. Mechanická odolnost a stabilita tohoto panelu není postavena na rámové konstrukci, ale na konstrukčních deskách, které jsou symetricky a celoplošně nalepeny na tuhém izolačním jádru panelu.

Ostatní – zde bývají zařazeny různé varianty a kombinace řešení, jako jsou systémy ztraceného bednění, tvarovky na bázi dřeva apod.

2.1.2.2 Základní technologie realizace

Technologie výstavby je rozdělena podle způsobu realizace na staveništní montáž a montovanou výstavbu (prefabrikaci).

Staveništní montáž – Jakékoli stavební práce, především řemeslné, probíhají přímo na staveništi, kde se z jednotlivých komponent postupně vystavuje celé stavební dílo. Harmonogram a postup výstavby je zcela odlišný od následující varianty realizace. Z pohledu legislativy je hlavním rozdílem přístup certifikace, neboť veškeré činnosti přípravy jsou vykonávány na stavbě nikoliv ve výrobě. Z tohoto důvodu není výrobek (stavební sestava) legislativně nucen k jakékoli certifikaci, protože není uváděn na trh jako celek a dochází k jeho „pouhému“ sestavení. Povinné legislativní certifikaci/posouzení jsou postoupeny jen dílčí komponenty této sestavy, za které nese odpovědnost jejich výrobce, nikoliv stavitel stavební sestavy.

Montovaná výstavba – Společnou charakteristikou sériově vyráběných prefabrikovaných dílců je příprava hlavních konstrukcí (dílů) ve výrobních závodech s následnou expedicí a montáží na staveništi. Panely jsou připravovány v předem nastavených výrobních podmínkách a definovaných procesech, kde dochází ke vzniku systému řízení výroby a tím i potřebě výrobek kontrolovat pro udržení stálosti jeho kvality. Mezi jednotlivými výrobci může docházet k rozdíům zejména z pohledu úrovně prefabrikace. Při nízkém stupni prefabrikace (obvykle malé a střední firmy) mohou být připravovány jen dílce hrubé stavby a na staveništi následně dochází k dokončování navazujících částí a stavebních prací, jako je osazování otvorových výplní, realizace ETICS apod. Oproti tomu při vysokém stupni prefabrikace může docházet k minimalizování jakýchkoli stavebních prací, a tedy i potenciálních chyb na staveništi. Vznikají tak potřeby pro výrobu i trojrozměrných modulů (především velké podniky).

Do montované technologie realizace lze zařadit technologii plošné prefabrikace, resp. výrobu panelu s nosným rámem, dosud nejvíce uplatňovaný systém v České republice. Základním znakem technologie je nosný rám opláštěný konstrukčním plošným materiálem na bázi dřeva nebo sádky a vyplněný tepelným a zvukově izolačním materiálem. Panely mohou být maloformátové, kde je jejich maximální rozměr dán formátem velkoplošných desek, které tvoří opláštění hlavního nosného rámu. Vynikají snadnou výrobou, manipulací, skladováním a přepravou, ale neumožňují vyšší stupeň prefabrikace. Panely velkoformátové (stěnové), jsou náročnější na výrobu, manipulaci skladování a přepravu, ale umožňují vyšší stupeň prefabrikace (například montáž otvorových výplní, instalací, fasádních systémů a interiérových obkladů) ve výrobě. Tím dochází ke značnému zkrácení doby montáže na staveništi.

Vývoj technologie dřevostaveb, resp. stupně prefabrikace, je obvykle přímo úměrný trendu vývoje daného výrobce/dodavatele řešení (Obrázek 4).

Obrázek 4: Proces trendu vývoje technologie dřevostaveb



2.1.3 Historie plošné prefabrikace

Prvky plošné prefabrikace jsou v současné době důležitým konstrukčním prvkem dřevostaveb. Historie jejich vzniku ukazuje vývoj oboru prefabrikovaných dřevostaveb od 19. století do současnosti a naznačuje také jejich možný budoucí směr vývoje.

2.1.3.1 Panel s dřevěným rámem

K rozvoji panelových dřevostaveb došlo zejména během světových válečných konfliktů [44]. Jednotlivé státy začali v 19. století upřednostňovat větrání jako hlavní potřebu při úspěšném ošetření ran. Docházelo k hledání způsobů, jak urychlit provizorní výstavbu a vojenské lazarety opět demontovat. Na stavby byly postupně zvyšovány požadavky, aby zajistily co nejlepší hygienické podmínky pro raněné a byly použitelné i v zimních měsících. V roce 1880 Johann Gerhard Clement Döcker navrhl stavební systém přenosných staveb. Stavebním prvkem byl panel s dřevěným rámem opláštěný impregnovaným filcem. Panel byl ve své svislé ose rozdělen na dvě poloviny spojené závěsy, což umožnilo jeho složení, ochranu pláště panelu před mechanickým poškozením při dopravě a lepší využití přepravních kapacit. Stavby z tohoto stavebního systému byly určeny pro rychlou výstavbu polních lazaretů a vojenských ležení. Svým technickým řešením a užitnými vlastnostmi se prosadily ve válečných i mírových časech. Stavební systém byl v roce 1884 patentován pod číslem 308 833 ve Spojených státech a posléze i v ostatních zemích.

Výrobu zahájili Christian Ferdinand Christoph a jeho společník architekt Christian Rudolf Unmack (firma Christoph & Unmack), kteří v roce 1882 získali oprávnění na výrobu mobilních „Döckerových“ domků. Domky měly velké uplatnění u všech vojenských správ a byly pro svoji praktičnost a použitelnost vysoce ceněny. V roce 1899 firma Christoph & Unmack vybudovala první školu a následovala expanze panelových dřevostaveb do školství. Začala je využívat církve jako nouzové kostely a modlitebny. Následovala stavba rekreačních objektů, letních sídel a obytných domů. Stavby stavebního systému Döcker byly využívány také jako koloniální stavby pro dopravní a důlní společnosti a k osidlovacím účelům. Dřevostavby společnosti Christoph & Unmack se stavěly a používaly po celé Evropě, v Turecku, severoamerických státech, Brazílii, Argentině, Mexiku i Japonsku.

V průběhu výroby ve firmě Christoph & Unmack docházelo k dalšímu vývoji původního stavebního systému Döcker. Postupně byly vyvinuty dva základní typy staveb. Prvním byla lehká snadno demontovatelná a transportovatelná konstrukce tzv. „létající domky“ určená pro armádu a humanitární akce. Druhým typem byly těžší stavby, kde byla zachována demontovatelnost, ale nehrála

prioritní roli, a které byly určeny pro stavby občanské vybavenosti, kasáren, nemocničních pavilonů, ubytoven, škol, rekreačních objektů apod.

Výroba v továrně Christoph & Unmack v Niesky začala v roce 1882 s 50 zaměstnanci. V roce 1907 měla 400 až 500 zaměstnanců. Výrobní prostory zabíraly 16 000 m². Továrna měla vlastní elektrárnu, která zásobovala elektřinou 80 dřevoobráběcích a kovoobráběcích strojů. Skladem byla soustavně držena zásoba 6 000 až 7 000 m³ borového řeziva. V roce 1929 vyrobila firma Christoph & Unmack dům pro svého nejslavnějšího zákazníka, jednalo se o letní sídlo Alberta Einsteina v obci Caputh [31]. Dům navrhl architekt Konrad Waschman.

I přes velkou výrobní kapacitu výrobního závodu v Niesky bylo nutné vybudovat další výrobní prostory. V roce 1891 byla zahájena výroba v blízké obci Buzendorf (dnešní Boleslav) v Čechách v Rakousko-Uhersku. Výhodou lokality byla dostatečná zásoba dřeva v blízkých Jizerských horách a dostatek pracovních sil uvolněných ze zemědělství. V Čechách se vyráběly tzv. „Döckerovi“ domky ve všech variantách. V roce 1915 byla továrna z Boleslavi přesunuta do Černous. Po první světové válce ještě pokračovala výroba velkých zakázek pro export. Od roku 1924 se hlavním výrobním programem společnosti Christoph & Unmack staly rodinné domy.

Skladba panelů stavebního systému Döcker byla koncipována ve složení dle původního textu dále [41]: *„Ochranné stěny jsou v pražcovém rámu a provádějí se v jednotlivých stěnových deskách dle osvědčeného systému „Doecker-Christoph & Unmack“, Každá stěnová tabule sestává ze zapuštěného, zaklíženého a sešroubovaného dřevěného rámu, zesíleného vodorovnými a kolmými záporny. Tím zamezí se každé proměnlivosti při dopravě, postavení atd. Jednotlivé desky stěn zabírají se falcem a jsou utvořeny z 50 mm silných dřevěných rámu, které jsou opatřeny vrstvou izolační lepenky a 14 mm sil. hoblovanou žaluziovou pažbou, kdežto vnitřní strana jest opatřena jednou vrstvou izolační lepenky a 14 mm sil. hoblovaným skládaným, svislým stěnným pažením. Spojení jednotlivých tabulových dílů děje se speciálními závěrami a vnějšími a vnitřními krycími lištami.“*

K dalšímu masivnímu rozšíření prefabrikovaného panelu s dřevěným rámem došlo během 2. světové války v Německu, kde byla pro potřeby armády, pracovních a koncentračních táborů, zorganizována výroba tohoto stavebního systému v dřevozpracujících závodech v Německu a na okupovaných územích. Tím se tato technologie rozšířila po celé Evropě a dodnes je dominantním stavebním prvkem dřevostaveb.

2.1.3.2 Konstrukční izolovaný panel

Kromě panelů s dřevěným rámem je dnes využívána další panelová technologie založená na konstrukčních izolovaných panelech (SIP), která byla vyvinuta v USA. Panely SIP neobsahují žádný dřevěný vnitřní rám nebo jiný pomocný konstrukční rastr. Na pevném tepelném izolantu (obvykle EPS), který tvoří jádro panelu, je z obou stran plošně nalepena konstrukční deska na bázi dřeva (obvykle OSB).

K vývoji technologie docházelo téměř současně ze strany Forest Products Laboratory (FPL) v Madisonu a ze strany architekta Franka Lloyda Wrighta. Ve 30. letech 20. století v reakci na světovou hospodářskou krizi Frank Lloyd Wright navrhl cenově dostupné domy, které nazval Usonian houses, a jejichž cena neměla překročit 5 000 dolarů. Jednalo se o jednopodlažní stavby bez podsklepení většinou stavěné do tvaru písmene „L“, které se stavěly z cihel, betonu a dřeva s kombinací prvních SIP panelů. Tyto panely byly vyrobeny slepením jádra z několika vrstev lepenky s pláštěm z překližky.

V roce 1952 architekt Alden B. Dow vystavěl domy ze SIP panelů v Midland v Michiganu. Panely použité na tyto domy měly jádro z pěnového polystyrenu a obecně se považují za nástup SIP technologie na stavební trh.

K podpoře rozvoje technologie SIP došlo s nástupem výrobku OSB v roce 1981. Splením OSB desek s polystyrenovým jádrem vznikl současný konstrukční izolovaný panel bez výztužných žebírků. V roce 1990 se výrobci a zpracovatelé SIP sloučili do asociace pod názvem Structural Insulated panel association (SIPA). Technologie SIP byla v rámci Evropy nejdříve využívána ve Velké Británii a od roku 1995 se prosazuje i na trhu v České republice. Odtud se postupně rozšiřuje do dalších evropských států.

2.1.3.3 Panely z křížem vrstveného dřeva

Vrstvené panely z masivního dřeva jsou nejnovější technologií výroby konstrukčních dílů dřevostaveb. Technologie byla vyvinuta v polovině devadesátých let dvacátého století v Rakousku. Prvním výrobcem CLT na světě byla rakouská společnost KLH Massivholz GmbH založena v roce 1999.

Technologie výroby CLT je oproti panelům s dřevěným rámem nebo konstrukčním izolovaným panelům investičně náročná. CLT nelze vyrábět formou manufaktury. Budování výrobních kapacit vyžaduje velké investice. Aby se výroba ekonomicky vyplatila, musí být zajištěn odbyt. Odbyt panelů CLT do velké míry ovlivňují stavební a požární předpisy jednotlivých států. V souvislosti s nedávným rozvojem výrobního závodu společnosti Stora Enso ve Ždírci nad Doubravou v oblasti výroby CLT lze očekávat určitý vývoj v oblasti výstavby dřevostaveb i na území ČR.

Celodřevěné panely jsou ze všech tří typů nejnáročnější na objem zpracovávané suroviny, proto je nutné hledat lokality s dostatečnou zásobou dřeva. Přes tato omezení se během posledních dvou desetiletí prokázala životaschopnost CLT konstrukcí a v Evropě bylo vybudováno několik nových linek na jejich výrobu. Z Evropy se CLT rozšířily do Kanady a USA. Lze předpokládat, že v následujících dekádách bude CLT nepoužívanějším konstrukčním prvkem dřevostaveb.

2.1.3.4 Trend vývoje plošných stavebních systémů dřevostaveb

Základní historický vývoj trendu plošných prefabrikovaných stavebních systémů dřevostaveb:

- | | |
|--------|---|
| 1880 | Byl vydán patent přenositelných dřevostaveb s panelem s dřevěným rámem systému Döcker. Technologie je evropského původu a je rozšířená do celého světa. |
| 1952 | Architekt Alden B. Dow, syn zakladatele společnosti Dow Chemical Company (Dow Inc.) a žák Franka Lloyda Wrighta staví domy ze SIP panelů v Midland v Michiganu. Tyto domy jsou považovány za nástup technologie SIP na stavební trh. Technologie SIP je původem z USA a dnes je využívána i v Evropě. |
| 1999 | V 90. letech 19. století byla technologie CLT vyvinuta v Rakousku. V roce 1999 byla založena rakouská společnost KLH Massivholz GmbH, první výrobce CLT na světě. Technologie se během prvních dvou dekád 21. století rozšířila z Evropy do Severní Ameriky a dalších regionů. |
| > 2024 | Očekává se vynález dalšího celosvětově přijatelného prefabrikovaného konstrukčního systému pro dřevostavby. |

2.1.4 Stávající katalogy na trhu

Na trhu dosud existuje několik základních typů katalogů, které je možné rozlišovat podle jejich různých podob a struktury.

Pokud se v zahraničních zemích vyskytovaly katalogy v relativně dobré kvalitě, způsob doplňkových služeb je z pohledu marketingu na moderní úrovni zpracování. Informace jsou prezentovány obsáhlou

literaturou, která je volně k dispozici, případně za finanční poplatek, a doplněna řadou jiných prezentačních prostředků jako jsou videa, názorná grafická vyobrazení apod. Materiály se svým obsahem a zaměřením orientují na cílového uživatele (investor, projektant apod.).

Kvalita dat je velmi rozdílná a odlišně strukturovaná. Pokud by uživatel chtěl čerpat z více databází najednou, bylo by to pro něj komplikované. Ve většině případů nebude mít na výběr, protože řada dostupných katalogů není pojata komplexně, ale je specializována na danou oblast. Musí proto dohledávat zvlášť konstrukci, vlastnosti materiálů, detaily apod., a všechny tyto informace si dát do souvislostí. Vzniká tím velmi zdoluhavý proces náročný na kontrolu vzájemného spolupůsobení informací a řešení. Z tohoto pohledu jsou na uživatele kladeny vysoké nároky na znalosti k dané problematice. Proto tato řešení nejsou použitelná pro širokou veřejnost.

Při využití zahraničních katalogů jsou zásadním předpokladem jazykové znalosti, a to zejména anglický jazyk. Bez alespoň základní znalosti cizích jazyků je využití dat problematické.

Data obvykle nelze převzít bez toho, aniž by byla podložena dokumenty ověřujícími dané informace. U většiny dostupných katalogů nelze tuto informaci volně nalézt. Současně je k využití dat z databáze nutný souhlas majitele katalogu.

S ohledem na rostoucí kvalitu dat jsou vybrané katalogy webového prostředí ošetřeny proti vnějším obecným aktivitám uživatelů ve formě např. volného kopírování dat, omezení volných jazykových překladů webových prohlížečů apod.

S nárůstem zájmu daného subjektu na trhu dochází také ke zvyšování kvality a množství dat, kterými se poskytoval prezentuje. Katalog se poté postupně stává důvěryhodným zdrojem informací mezi odbornou veřejností.

Ze základního pohledu mohou být katalogy zaměřeny jen na určitou oblast nebo pokrývat dané řešení komplexně:

- ☐ stavební konstrukce,
- ☐ dílčí komponenty,
- ☐ konstrukční detaily,
- ☐ technická teorie a doporučení spojené s výstavbou dřevostaveb,
- ☐ nebo kombinace výše uvedených.

2.1.4.1 Základní charakteristiky analyzovaných katalogů

2.1.4.1.1 Země původu

Přístup navrhování staveb je spojen s individualitou lokalit výstavby, které se napříč evropskými zeměmi liší. Hlavními faktory ovlivňujícími návrhy jsou klimatické vlivy zahrnující vítr, sníh, mořskou vodu a vlhkost. U zemí v blízkosti tektonických zlomů je dalším faktorem také seismická aktivita. Jakékoli extrémní klimatické vlivy, které jsou spojeny s pobřežními nebo vysokohorskými oblastmi musí být při návrhu zohledněny. Tento přístup návrhu konstrukcí je v katalogích EU zřejmý. Je nutné proto nalézt vhodnou míru využitelnosti dat pro podmínky ČR.

Konstrukce dřevostaveb z jiných evropských zemí musí být přizpůsobeny místním klimatickým podmínkám, zejména pokud jde o ochranu proti vlhkosti, tepelné mosty a požadavky na tepelnou stabilitu budov. Z pohledu skladby a jejího uspořádání jsou konstrukce navrhovány s ohledem na

dostupné stavební komponenty, které jsou svými vlastnostmi charakteristické pro danou zemi. Při zahrnutí těchto konstrukcí do katalogu je nutné zkontrolovat funkčnost pro místní podmínky.

Při integraci dat z jiných katalogů EU se riziko neuplatnění týká převážně zemí severní a jižní části Evropy. Bariéry zemí severní Evropy nespočívají v technickém provedení, ale v ekonomické stránce a dostupnosti komponentů. S ohledem na náročné klimatické podmínky těchto zemí jsou uzpůsobovány návrhy konstrukcí, u kterých díky tomu dochází k navýšení jejich pořizovacích nákladů. Jde zejména o vyšší potřebu izolační schopnosti (větší tloušťka tepelné izolace s velmi dobrými stavebně fyzikálními vlastnostmi), vyšší nároky na zatížení (větší průřezy prvků), vyšší odolnost proti vlhkosti (větší míra přístupu k ochraně, jako je zahrnutí hydroizolačních vrstev, nátěrů, impregnací apod.). Všechny tyto přístupy výrazně navyšují náklady, které nebudou na lokálních trzích ČR akceptovány z důvodu nadbytečného předimenzování parametrů.

S daty katalogů jižních částí Evropy jsou spojena rizika neplnění požadavků, které jsou kladeny v severní Evropě. Konstrukce jsou charakteristické mírnějším přístupem k tepelně technickým parametrům konstrukcí (menší tloušťky tepelné izolace).

S výše uvedenými zeměmi severní a jižní Evropy jsou spojeny aspekty dostupnosti a kvality materiálů, které mají značný vliv na využitelnost dat katalogů. Pokud nejsou komponenty z katalogu běžně dostupné v ČR, může vzniknout potřeba najít vhodné náhrady nebo se spoléhat na dovoz, což prodlužuje proces výstavby a zvyšuje náklady. To může představovat bariéru vykoupenou zvýšenými náklady a také neznalostí technologií komponentů (jak s nimi pracovat na stavbě). To může zapříčinit nevhodné provedení stavby, což následně ovlivňuje její funkčnost.

Dále jsou podrobněji rozebrány jednotlivé oblasti Evropy – severní, střední, jižní a západní Evropa. V rámci analýzy byla snaha postihnout alespoň základní pokrytí všech zemí. Kvalita katalogů byla ve vybraných zemích ovšem na nízké úrovni a nebylo možné je do analýzy zahrnout.

Severní Evropa (Dánsko, Estonsko, Finsko, Litva, Lotyšsko, Švédsko)

Skandinávské země jsou známé svým přístupem v oblasti výstavby dřevostaveb, díky bohatým lesním zdrojům a tradičnímu používání lokálních surovin. Z tohoto postoje lze u katalogů vyčíst společné charakteristické rysy.

Země mají významnou orientaci na udržitelnost ve stavebnictví a příznivý vliv k životnímu prostředí. Tento přístup je celkově nastavený strukturálními procesy státu. Na základě toho není potřeba trhu vyvíjet rozsáhlou databázi katalogů. To bylo také potvrzeno při analýze technických požadavků těchto zemí, kde jsou požadavky výrazně více striktní než v jiných částech EU. Příkladem mohou být požadavky EU na cestě k budovám s nulovými emisemi, ke kterým má docházet do roku 2050. Tyto přístupy jsou ve skandinávských zemích již dávno začleněny a plní je již dnes.

Inovativní přístupy, jako je novátorské řešení konstrukčních detailů a využití netradičních stavebních komponentů, se často vyskytují ve většině katalogů. Tento přístup je aplikován v celém spektru základních požadavků na stavby, žádný z nich není upřednostňován, řeší se komplexně. To je z pohledu ČR rozdílný postoj. Přístupy k výstavbě jsou v ČR obvykle řešeny podle aktuální potřeby jednotlivě (tzn. požární odolnost, následně akustické možnosti atd.).

Vybrané databáze skandinávských zemí jsou spojeny s výraznou bariérou týkající se jazykových možností. Podklady se vyskytují v národních jazycích země s omezenou možností automatického překladu. Současně je omezován import a export dat, který dovoluje pouze variantu ručního přepisu dat spojenou s nutností přebírané zdroje podkladů nastudovat.

V katalozích jsou velmi hodnotné zdroje informací, které převážně obsahují data týkající se postupů a správné volby v provedení návrhu. Nejsou zaměřeny na samotnou skladbu konstrukcí, ale spíše na hledání vhodného řešení.

Skandinávské země jsou spojeny s individualitou místního podnebí, ale také pobřežních oblastí. Oproti jiným státům EU jsou v těchto zemích přijata opatření při návrhu zohledňující mořskou vodu. Dřevostavby musí čelit vlivům slané vody a mořského vzduchu. Musí být proto přijata opatření k prodloužení životnosti stavby (impregnace, hydroizolace apod.). Přístup k návrhu konstrukcí musí být zvolen tak, aby zajistily dobré odvětrání a minimalizovaly zadržování vlhkosti v konstrukci. Přístupy k návrhu jsou proto zcela odlišné než v případě střední Evropy.

Extrémní klimatické vlivy jsou ve skandinávských zemích spojeny také se zimními měsíci. Při návrhu je brán ohled na odolnost vůči větru a sněhu. S tím mohou být spojeny větší průřezy konstrukčních prvků, ale také potřeba speciálních spojovacích prostředků, kotevních a stabilizačních prvků a také nutnost odolných základových konstrukcí. Těmto podmínkám jsou uzpůsobeny také národní předpisy těchto zemí, které se zaměřují právě na klimatické podmínky, jako jsou sněhová a větrná zatížení (nárazové větry) a mráz.

Zatížení sněhem je ve skandinávských zemích důležitým faktorem, jež se v návrhu staveb zohledňuje. Šikmé střechy s vysokým sklonem jsou běžné v oblastech s častými sněhovými bouřemi. V předpisech jsou stanovovány minimální požadavky na zatížení podle lokálních klimatických podmínek.

Dřeviny střední Evropy a Skandinávie se v mnoha ohledech liší, což může představovat problémy v začleňování dat. V rámci postupů posuzování výrobků se ve střední Evropě uvažují dřeviny právě střední Evropy.

Střední Evropa (Rakousko, Německo, Slovinsko, Slovensko, Česká republika, Maďarsko, Polsko, Rumunsko, Bulharsko) a **Západní Evropa** (Belgie, Nizozemsko, Lucembursko, Francie, Irsko)

Pro země jsou charakteristické obdobné klimatické vlivy v průběhu celého roku. I z tohoto důvodu jsou technické požadavky zemí obdobné a nepředstavují výrazný limit v použití dat katalogů. Německy hovořící země jsou dále typické přísnějším přístupem k technickým požadavkům, než jaké jsou nastaveny v celé Evropě. Riziko spojené s integrací se proto neočekává.

Požadavky v předpisech jsou orientovány spíše na klimatická data než v případě seismických nebo pobřežních oblastí (až na výjimky).

Ve většině případů nebývá limitem jazyková vybavenost katalogu. Jedná se výhradně o anglický nebo německý jazyk.

Jižní Evropa (Chorvatsko, Itálie, Malta, Kypr, Portugalsko, Řecko, Španělsko)

V zemích jsou charakteristické vyšší požadavky na dřevostavby z pohledu seismických aktivit. Stavební předpisy jsou upraveny přísnými požadavky na flexibilitu a absorpci seismických otřesů. Stavby jsou navrhovány tak, aby minimalizovaly riziko kolapsu a byly schopné odolávat otřesům.

Teplejší středomořské oblasti jsou spojeny s vysokou vzdušnou vlhkostí a sláným vzduchem. Přístupy v návrhu zahrnují opatření, která mají vliv na zvýšení ochrany dřevěných prvků proti těmto nepříznivým vlivům, jakými jsou sláný vzduch a UV záření. Opatření jsou zaměřena na volbu vhodnějších dřevin, ale i volbu vhodných nátěrů a uzpůsobení odpovídající skladby konstrukce.

Konstrukce jsou v katalozích charakteristické mírnou energetickou náročností na budovy. Je to dáno zmíněným podnebím, které je během roku teplejší než v jiných částech Evropy. U konstrukcí je problematické zahrnutí do podmínek ČR, neboť nesplňují požadavky na izolační schopnosti konstrukcí.

2.1.4.1.2 Postavení na trhu

Jednou z dalších možností dělení katalogů je podle typu poskytovatele. Tímto způsobem lze trh rozdělit na základní představitele, kteří mají v oblasti dřevostaveb významný vliv. Pro tyto potřeby bylo provedeno základní rozdělení podle jejich postavení na trhu:

- ❑ **výrobce/dodavatel** – jedná se o výrobce nebo dodavatele, kteří přímo vyrábějí nebo dodávají sestavy nebo komponenty. Na trhu dřevostaveb mají velmi významnou roli. Nabízejí produktové a marketingové katalogy sloužící k dostatečnému informování o jejich výrobcích a zvýšení konkurenceschopnosti.
- ❑ **sdružení** – jde o profesní organizace, průmyslové asociace nebo sdružení výrobců/dodavatelů, kteří mají společný silný zájem o podporu jejich oboru nebo řešení. Mají značné zdroje týkající se vzdělávání a šíření osvěty v dané problematice. Ve většině případů však mají v katalogu obecné nebo základní informace.
- ❑ **nezávislý subjekt** – do této skupiny se řadí různí poskytovatelé řešení (např. software), kteří nemají významný vliv na prodej dřevostaveb nebo komponentů. Hrají důležitou roli ve sběru dat, jejich analýze a prezentaci podstatných informací o s tím souvisejících stavebních výrobcích. Jedná se také o konzultační firmy, které mohou nabízet služby v oblasti správné volby přístupu řešení.
- ❑ **univerzitní instituce** – důležité subjekty v oblasti výzkumu a teoretické základny nových technologií a postupů v oblasti stavebnictví. Často se jedná o kooperující subjekty s nezávislými stranami nebo institucemi. Typická je spolupráce s výrobcí daných nových řešení.
- ❑ **výzkumná instituce** – téměř ve všech obsáhlejších katalozích se objevují výsledky výzkumu a experimentů, které podporují inovace stavebních technologií a postupů. Instituce se zaměřují na pokročilé technologie a aktuální potřeby trhu s inovacemi, které mohou výrazně ovlivnit vývoj stavebnictví. Jsou hlavním představitelem testování a zavádění nových přístupů (normy, postupy apod.). Katalogy těchto institucí mají ověřená data a certifikovaná řešení.

Všechny zmíněné poskytovatele je nutné uvažovat do předmětné problematiky, jelikož svým působením nezastupitelně ovlivňují stavební praxi. Z analýzy bylo patrné, že se na trhu nevyskytují jen typické knihovny dat nezávislých poskytovatelů, ale i různé formy alternativ, které knihovnu dat, resp. katalog, ve větší či menší míře doplňují. Pokud by v rámci analýzy došlo pouze k zahrnutí zmíněných typických knihoven dat, nejednalo by se o relevantní hodnocení, jelikož ve stavební praxi jsou ve určité míře využívány i tyto alternativní katalogy. Současně počet nalezených typických knihoven dat byl na trhu evropské unie zjištěn jako velmi slabý.

V rámci analýzy dostupných katalogů byly v celé EU nalezeny řady katalogů v celém spektru poskytovatelů. Lze ovšem podat závěr, že se převážně jednalo o výrobce/dodavatele. Počet sdružení roste s vlivem dané země na výstavbu dřevostaveb nebo s ohledem na její přístup k udržitelnosti.

V oblastech skandinávských zemí jsou největšími zástupci velké firmy výrobců dřevostaveb (např. Harmet OÜ) a komponentů. Současně se ovšem objevují různá sdružení, jejichž cílem je osvěta v oblasti dřevostaveb a přístupu s využitím komponentů na bázi dřeva. S tím je spojena řada vzdělávacích

nástrojů, kde jsou předávány potřebné znalosti. Informace v katalozích jsou spíše pojaty interně u daného poskytovatele řešení.

Řada dostupných katalogů je částečnou syntézou již existujících databází a jedná se jen o zprostředkování již dostupných informací, neposkytují další kvalitní data. Tyto katalogy proto nebyly zahrnuty do rešerše databází. Předmětem byly význační a hlavní představitelé v daném oboru v zemích Evropské unie.

Na trhu je řada zástupců nadnárodních společností (např. Saint-Gobain), kteří mají datovou základnu na vysoké úrovni. Je to dáno právě charakterem korporace, která veškerá získaná data poskytuje všem divizím v rámci společnosti. V analýze katalogů byly řešeny jen vybrané divize, ale lze předpokládat, že knihovna dat napříč jednotlivými státy je značná. Tyto subjekty mají významný vliv na chod trhu s dřevostavbami.

2.1.4.1.3 Zaměření

Dostupné katalogy je možné třídit podle jejich hlavního zaměření, na které se orientují jejich poskytovatelé. Jedním jsou samotné dřevostavby, resp. dřevěné stavební sestavy, a druhým komponenty, jimiž jsou myšleny veškeré dílčí stavební výrobky v různých podobách, které jsou součástí skladby konstrukce a dřevěné stavební sestavy. Třetí a poslední variantou zaměření je samotný katalog.

- ❑ **dřevostavby** – jedná se o podobu kompletní dřevěné stavební sestavy, která se skládá z jednotlivých dílců. Dále se může jednat o panely, které se na trh mohou dodávat i jednotlivě. Takto řešené katalogy jsou zpracovány komplexně a umožňují projektantovi přistoupit k návrhu s již ověřeným řešením, které bude funkční. Součástí dřevěné stavební sestavy jsou data konstrukčních detailů.
- ❑ **komponenty** – představují významnou část katalogů na trhu EU. S potřebou výrobky dodávat na trh ve větší míře roste ze strany poskytovatelů snaha nabídnout zákazníkům přidanou hodnotu ve formě dat, jak jejich výrobky v dřevostavbách využít.
- ❑ **katalog** – jedná se o standardní formu, v jaké se databáze objevují v tradičním pojetí. Jde o klasickou podobu katalogu skladeb konstrukcí, komponentů, detailů nebo jejich kombinací. Ve většině případů je poskytovatelem nezávislý subjekt.

Legislativa týkající se certifikace a posuzování stavebních výrobků na českém a evropském trhu umožňuje na trh dodávat různé stupně a formy dokončení dřevostaveb. Na trhu se mohou proto vyskytovat výrobci/dodavatelé, kteří nabízejí jen určité dílce dřevostaveb. Zaměřují se například pouze na výrobu prefabrikovaných stěnových dílců a nedodávají kompletní řešení dřevěné stavební sestavy (dílece stěn, stropů a střech).

Na trhu skandinávských zemí se objevují všechny zmíněné případy zaměření katalogů. Informace jsou ale do jisté míry omezeny jejich rozsahem, který je převážně v teoretické formě. Konkrétní data více využitelná v praxi jsou převážně interní a dále se neposkytují.

2.1.4.1.4 Podoba

Katalogy mohou nabývat různých podob, které se většinou přizpůsobují uživatelům a technologickému pokroku. Jejich vývoj odpovídá snaze zlepšit přístup k informacím a zvýšit efektivitu práce.

Mohou být definovány tři základní podoby, které se na trhu EU vyskytují:

- ❑ **elektronicky** – elektronická podoba je ve formě webového prostředí, elektronických publikací nebo jejich kombinaci. Právě kombinace obou přístupů je na trhu EU velmi častá. Obě formy se navzájem doplňují. Ve webovém prostředí jsou základní informace, případně přímo katalogy konstrukcí, a v elektronických publikacích doprovodné teoretické přístupy. Z pohledu tvorby katalogu je upřednostňována varianta webového prostředí, která dokáže lépe zajistit přenos dat, jenž je v běžné praxi tak potřebný a značně usnadní proces návrhu.
- ❑ **kniha** – podoba fyzického formátu je upřednostňována v případě velkého množství dat, která mají převážně teoretický charakter, resp. potřebují dané řešení více osvětlit komentáři a popisy. Nejsou primárně zaměřeny na klasické katalogy pro použití v praxi, protože je s nimi spojena náročnost v jejich poskytování. Jejich hlavní nevýhodou je relativně rychlé stárnutí informací, které není možné aktualizovat. Katalogové formáty se na trhu vyskytují a cíleny jsou převážně pro projektanty. Záměrem poskytovatele tohoto řešení je provedení osvěty u odborné veřejnosti s dlouhodobou vizí, že jeho řešení bude dobře známé.
- ❑ **software** – softwarové řešení katalogů je velmi progresivní formou, jak prezentovat data poskytovatele. S tím jsou spojeny velice rozmanité možnosti dalšího využití, jako jsou podpůrné nástroje, výpočty, okamžité využívání dat, integrace s dalšími platformami apod. Společně se správou je spojena i obvykle průběžná aktualizace dat. Velmi obsáhlé katalogy, větší či menší měrou, jsou kombinací právě softwarového řešení a webové platformy. Je to dáno také licencemi spojenými s jejich užíváním. Ve většině případů je užití této formy zpoplatněno.

Na lokálním trhu je přístup k softwaru omezený jen na vybrané významné poskytovatele. V zahraničních katalozích je možné sledovat trend vývoje tímto směrem.

Ve střední Evropě je tendence tyto katalogy poskytovat volně v elektronické podobě. Zejména v německy mluvících zemích jsou katalogy, společně s dalšími odbornými informacemi, značně rozšířené touto podobou. Je tím i naznačen pohled, jakým přistupuje odborná veřejnost k osvětě veškerých informací týkajících se dřevostaveb.

Skandinávské země poskytují převážně elektronickou podobu dat, která jsou z části volně šiřitelná ale i hrazená. Katalogy mají podobu teoretických informací, návodů a postupů ke správnému řešení a zahrnují informace k výzkumům, které jsou nejčastěji v podobě elektronických publikací. V takto dostupných datech lze nalézt i inovativní přístupy, jak na danou problematiku nahlížet. Výraznou nevýhodou je, že značná část informací je v jazycích dané skandinávské země. Další omezení je spojené s přenosem dat z elektronických publikací.

2.1.4.2 Problematika spojená s tvorbou a integrací dat

Na základě analýzy bylo zjištěno několik základních omezujících faktorů, které jsou pro všechny dostupné katalogy společné a brání jejich využití pro potřeby tohoto projektu:

- ❑ proměnlivý rozsah dat,
- ❑ odlišný formát dat,
- ❑ různá kvalita dat,
- ❑ jazyková vybavenost.

Aby byl katalog využitelný v praxi, měl by obsahovat takové množství dat (a v takové kvalitě), která budou splňovat požadavky všech potenciálních uživatelů.

2.1.4.2.1 Přístup k životnímu prostředí a dostupnost zdrojů

Environmentální přístup k výstavbě bude nadále nabývat na významu. Jakékoliv využívání a přebírání jiných stavebních řešení, které by mělo za následek dodávku stavebních výrobků ze zahraničí, bude výrazným způsobem ovlivňovat životní prostředí se zohledněním nároků na dopravu těchto výrobků. Tento přístup postupně již prosazují samotné projektové kanceláře a architektonická studia a začínají tomu uzpůsobovat návrhy staveb.

V této souvislosti je proto potřeba nahlížet na komponent nikoliv z pohledu umístění firemního sídla jeho dodavatele, ale lokality výrobního závodu. Umístění výrobních závodů má pro dodavatele výrobku strategický význam, který je ovlivněn zejména přístupností zdrojů, jako jsou vstupní suroviny na výrobu, dostupnost pracovní síly apod., ale také jiných vlivů, jako je právě lokalita na trhu.

Navrhnout stavbu jen z využitím informací od výhradního dodavatele systémového řešení naráží právě na bariéru lokality výrobního závodu. Na trhu se vyskytuje řada dodavatelů, kteří svým sortimentem výrobků dokáží pokrýt velký rozsah stavebního řešení. Jejich jednotlivé výrobky se však mohou vyrábět v několika výrobních závodech a výrazným způsobem tak ovlivňovat náročnost dopravy. Příkladem může být v nedávné době otevřená nová výrobní linka společnosti Stora Enso Wood Products Oy Ltd ve Ždírci nad Doubravou, ve které nově dochází k výrobě panelů CLT v České republice, přičemž Stora Enso Wood Products OY Ltd tento výrobek na evropském trhu již uvedla, a to v roce 2014, ale prostřednictvím dvou výrobních závodů v Rakousku. Společnost současně nabízí mimo jiné vybrané prefabrikované panely na bázi dřeva s vnitřní žebrovanou konstrukcí, které vyrábí ve výrobním závodě ve Finsku. Při návrhu stavby je proto nezbytně nutné dát do souvislostí i tyto parametry a nezahrnovat taková řešení, která jsou technicky možná a příznivá, ale v praxi nerealizovatelná nebo příliš náročná na jejich zajištění.

Z tohoto pohledu jsou proto při návrhu stavby v českých podmínkách upřednostňovány výhradně ta řešení, která jsou na lokálním trhu již zavedena a není s nimi spojena komplikovanost jejich dostupnosti. To se týká lokálního trhu a sousedících zemí České republiky a převážně těch komponentů, které v převážné míře tvoří stavební dílo.

2.1.4.2.2 Kvalita a rozsah dat

Katalogy se vyskytují v různých podobách, a to podle jejich formy prezentování obsahu. Data jsou uváděna v databázi ve webovém prostředí, v digitální literatuře, tištěné literatuře, v softwaru nebo jejich kombinaci. To je z pohledu tvorby katalogu podstatná skutečnost, která celkově komplikuje přípravu databáze. Data jsou vytvořena vždy v jiné podobě podle rozhodnutí poskytovatele a majitele obsahu a katalogy nejsou v jednotném formátu. Data lze proto do nové databáze přenést jen komplikovaným způsobem, ručně nebo pomocí vždy individuálně vytvořeného algoritmu, který data převezme. Ruční zpracování dat je spojeno s velkou časovou náročností. Algoritmus data převezme, ale jen za podmínky, pokud jsou všechna shodně strukturována. Data dále nebývají shromážděna na jednom místě a je nutné je proto dohledávat i v samotné platformě konkrétního katalogu. Pokud má být databáze dostatečně obsáhlá, je potřeba provádět systematický sběr informací, který je tím spojen s velkou časovou i finanční náročností.

Problém s využitím dat je současně spojen s relevantností dat. Pro funkčnost katalogu je nutné data prověřit z hlediska obsahové stránky a z hlediska podkladů těchto dat. Nelze proto data převzít bez

jakékoli kontroly, protože se u nich očekává jejich využití v oblastech navrhování staveb, kde by byly případné následky způsobené špatným zahrnutím dat fatální.

Katalogy mohou být rozlišovány podle obsahové stránky jejich databáze. Mohou se vyskytovat databáze, které jsou orientovány výhradně jen na komponenty jako takové, jen na konstrukce, detaily nebo obecné informace o dřevostavbách, případně se může jednat o jejich kombinace. S růstem těchto kombinací se zvyšují nároky na převzetí dat.

Rozsáhlost dat je dalším faktorem, který dostupné katalogy rozlišuje. Dostupné jsou katalogy s rozsáhlou databází dat, ale také katalogy s orientačními informacemi nebo s daty, která nejsou vůbec využitelná. Využití dat je současně spojeno s hlavním problémem, a to vlastnickými právy. Data nelze bez svolení jejich majitele využívat pro další potřeby. To výrazně omezuje využitelnost dat dostupných katalogů. Pokud nedojde k domluvě s majitelem databáze, použití dat je vyloučeno.

Výše uvedené faktory značně omezují využitelnost dat z dosud dostupných katalogů. Současně je tím komplikováno zpracování katalogů, které se tím stává značně časově a finančně náročné.

V případě katalogů zaměřených převážně na knihovny BIM dochází k podstatné bariéře v jejich úplném využití. Data jsou zpracována ve formátech, které jsou využitelné jen v prostředí 3D modelování budov. Užití dat je proto striktně omezeno jen na architekty, kteří se softwary pracují, případně na vybrané projektanty. V ČR dosud není BIM modelování tak rozšířeno a nastaveno, aby jej bylo možné aplikovat celoplošně mezi celou škálu uživatelů.

2.1.4.2.3 Lokální přístup k řešení a technologiím

Dalšími omezeními mohou být místní zvyklosti, tendence, trendy a technický vývoj dané země, které se více či méně reflektují do národní legislativy a předpisů. Každá lokální oblast je specifická trhem stavebních výrobků. Využívány jsou odlišné výrobky u nás i v sousedících zemích. A pokud se jedná o stejné materiály, může docházet i k odlišným parametrům s ohledem na cílený trh. Je to dáno národní legislativou, která je v každé zemi rozdílná, a tedy odlišuje i lokální limity dané země. Z tohoto pohledu je nutné potenciální skladbu konstrukce, u které je předpoklad jejího zahrnutí do katalogu prověřit z hlediska jejích dílčích komponentů a celkově konstrukčního přístupu k jejímu návrhu. Nastává proto potřeba velmi detailního srovnání použitelnosti řešení na lokální trh.

Z porovnání výrobků vyvstává další bariéra, která je s jejich aplikovatelností v praxi obvyklá a častá. Každý výrobek, který byl postoupen procesu posouzení („certifikace“), má mít vystaveno prohlášení a technické listy deklarující jeho vlastnosti a parametry. Ty mají být zákazníkům poskytovány výrobcem tohoto výrobku. Dokumenty na trhu nejsou volně dostupné, nebo jsou dostupné pouze na vyžádání (pokud uvažíme množství dat, které je potřeba zkontrolovat, jakékoli individuální dotazování jednotlivých výrobců je spojené s velkou časovou náročností). Dokumenty jsou zpracovávány odlišnými pracovníky (obvykle oddělením marketingu), ne těmi, kteří se zabývali procesem certifikace a testováním (technické oddělení výzkumu a vývoje), propagační materiály obvykle proto obsahují chyby, ať už v podobě jednotek nebo desetinných čárek apod. Současně nastává i vzájemný nesoulad mezi hodnotami uvedenými v technickém listě a prohlášení, a to u téhož výrobku. Posuzovatel musí náročným způsobem zhodnotit, jaké hodnoty jsou relevantní, a které jsou chybné. Stejný problém nastává i z pohledu přejímajících podkladů, které jsou uvedeny ve zkušebních protokolech a propagačních materiálech výrobce.

Aby bylo možné vybrat dané konstrukce a řešení je nutné provést také analýzu dílčích komponent (materiálů). To zahrnuje srovnání rozsáhlého množství výrobků, a zejména jejich základních stavebně fyzikálních vlastností, přičemž na každém trhu je výrobní přístup vždy individuální.

Pokud lokální výrobci dřevostaveb přistupují k jedinečným technickým řešením ve výstavbě, adaptace na technologii lokálního trhu je při podmínkách českého trhu nemožná nebo problematická. Byla by spojena s kompletní změnou přístupu k výstavbě.

Do projektu katalogu budou moci být zahrnuty jen ty konstrukce, které budou plnit národní technické požadavky ČR. Očekává se omezení katalogů, které jsou cíleny na jižní Evropu, kde jsou požadavky s ohledem na klimatické podnebí mírnější. V ostatních případech technických požadavků (požární odolnost, vzduchová neprůzvučnost apod.) se očekává možnost zahrnutí konstrukcí, ovšem za podmínky, že bude prověřena jejich použitelnost pro dané určení, tj. pro rodinné domy, bytové domy apod.

2.1.4.2.4 Klimatické podmínky

S lokální individualitou zemí je spojeno také klima a vnější okolní prostředí. I přesto, že jsou pro země Evropské unie platná stejná nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU), která se promítají do vlastní národní legislativy, jsou technické požadavky na stavby těchto zemí vždy individuální a vzájemně se neshodují. Společně s rozdílností výrobků na trhu vzniká nutnost individuálního řešení konstrukce. Skladby konstrukcí se proto ve většině případů odlišují a nemusí být aplikovatelné v prostředí ČR. Z tohoto pohledu je příznivá situace právě u katalogů, jejichž aplikovatelnost je v zemích s podobným klimatickým podnebím (jako je Německo, Rakousko, Švýcarsko apod.). Tuto porovnatelnost lze potvrdit u konkrétních technických požadavků, které jsou v těchto zemích podobné.

Klimatické podmínky se v různých částech Evropy během celého roku liší. To má za následek různý pohled na volbu materiálů a konstrukční řešení.

S rozdílným klimatickým podnebím je spojena i rozdílnost v přístupu k návrhu. Konstrukce mohou být navrhovány s ohledem na výskyt seismických jevů, silného větru, sněhu, mořské vody a slaného vzduchu nebo na výskyt termitů, hub a plísní apod. Při jakémkoli přebírání řešení musí být vždy ověřeno, zda je aplikovatelné i pro lokální podmínky.

2.1.4.2.5 Legislativa a předpisy

Při použití dat z jiných katalogů Evropy je nutné ověřit uplatnitelnost na místní podmínky ČR s ohledem na české technické normy ČSN a zákony s prováděcími vyhláškami.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) jsou přebírána všemi státy EU. Jejich národní úprava legislativy a předpisů se však může lišit. Příkladem může být národní jedinečnost v podobě uvádění druhu konstrukčních částí (DP1, DP2, DP3) konstrukcí v případě hodnocení požární odolnosti konstrukce. Při zahrnutí řešení z katalogů mimo ČR bude nutné toto posouzení dodatečně ověřit, což bude mít za následek zvýšení časové náročnosti zahrnutí do katalogu.

Dřevěné stavební sestavy (dřevostavby) je možné na trh EU uvést s evropským posouzením, tzv. „certifikací“. To již nasvědčuje možnosti dalšího využití pro potřeby katalogu.

Z pohledu požadavků, které jsou v ČR kladeny na výstavbu budov z hlediska energetických úspor, jsou limity nastaveny jako u většiny zemí střední Evropy. Severské země EU mají tyto limity značně náročnější. Jižní země EU mají díky příznivějšímu podnebí limity nižší.

Převzetí řešení konstrukcí a komponentů, příp. detailů, není z pohledu stavebních předpisů vysoce omezující. Při převzetí dat ovšem musí být vždy data ověřena a posouzena nezávislým subjektem. Použití je limitováno převážně konkrétními komponenty, které jsou v konstrukci navrženy. Pokud se jedná o výhradně národní výrobky, jejich začlenění do katalogu lze označit za problematické.

Z pohledu legislativy je bariéra zejména v majetkoprávních vztazích u daného katalogu. Nakládání s daty musí povolit poskytovatel. Znalosti, přístupy, technologie a podklady jsou chráněny licencemi a patenty. S potvrzením je spojena zvýšená náročnost finanční i časová.

V souvislosti s daty, která by byla pro potřeby vypracování katalogu využita, je nutné počítat také s tím, že bude nutné neustále ověřovat jejich aktuálnost. Je proto potřeba nastavit takové procesní mechanismy, které zajistí zpětnou dohledatelnost využitých dat a možnost jejich kontroly. Řada využitých podkladů, které stanovují dané vlastnosti, je spojena s termínem jejich planosti. Jakákoliv jejich obnova nebo úprava je spojena s potřebou katalog aktualizovat. S poskytovatelem případného katalogu řešení je proto nezbytná dlouhodobá spolupráce.

2.1.4.2.6 Jazyková vybavenost

Dalším omezením je jazyková bariéra. I přesto, že většina katalogů je k dispozici v anglické verzi, případně německé, vyskytují se katalogy, které jsou výhradně jen v národních jazycích poskytovatele dat. Toto je problematické zejména u katalogů ze severovýchodních zemí, kde je analýza katalogů značně komplikovaná překlady z finského, norského a dánského jazyka apod. I v případě, že byla k dispozici přístupnější jazyková verze (např. v anglickém jazyce), katalog byl přeložen jen z části. Obvykle jsou také elektronické publikace převážně v národních jazycích.

2.1.5 Analýza a hodnocení stávajících katalogů

2.1.5.1 Přehled zařazených klíčových katalogů

Při analýze hodnotitelé vycházeli z dostupných informací poskytovatele katalogu i informací interních, které byly získány na základě znalosti procesu posuzování stavebních výrobků ze stavební praxe.

Cekem se jednalo o více než 200 katalogů. Na základě toho bylo možné získat jasnou představu o kvalitě a struktuře databází na trhu EU.

Dále jsou uvedeny popisy vybraných katalogů, které byly výsledkem analýzy označeny jako komplexně řešené – označeno jako [K(V)].

Název:	dataholz.eu
Poskytovatel:	Holzforschung Austria - Österreichische Gesellschaft für Holzforschung
Jazyk(y):	anglický, německý
Země:	Rakousko
Forma:	webová stránka + publikace
Zdroj:	https://www.dataholz.eu/
Licence:	volný přístup bez licenčních poplatků, po registraci k dispozici podrobnější data
Hlavní zaměření:	databáze skladeb konstrukcí a komponent pro dřevostavby

Katalog [59] je profesně obecnou a volně dostupnou platformou, jejíž obsahem jsou materiály pro výrobu dřevostaveb, konstrukce dílů a detaily provedení spojů. Katalog [36] obsahuje data o rámových konstrukcích a konstrukcích celodřevěných (CLT). Neobsahuje data o konstrukčních izolovaných panelech SIP. Všechna data v katalogích jsou verifikována a aktualizována. Je zajištěna jejich relevantnost a spolehlivost.

Katalog obsahuje konstrukční skladby, včetně všech vlastností, které jsou doloženy zkušebními protokoly a posudky. Konstrukce i vlastnosti lze pomocí zadaných parametrů vhodně filtrovat.

Prezentována je jako katalog prověřených informací o stavebních komponentech a konstrukcích s jejich spoji, které byly prověřeny relevantními ústavy a institucemi. Informace tak mohou být využity jako podklad k doložení stavebním úřadům. Umožňuje zahrnout další materiály a řešení, které musí být prokazatelně a srozumitelně podloženy zkušebními protokoly a posudky.

Kromě projekčních podkladů katalog obsahuje další aplikační nástroje v podobě softwaru, příruček [34], projektů dřevostaveb a literatury.

Katalog je uživatelsky funkční a je spravována s největším objemem dat ze všech zastoupených představitelů katalogů. Její otevřená struktura umožňuje přidávat vědecky doložená data všem firmám a institucím z oboru dřevostaveb. Data je možné použít pro dokládání vlastností dřevostaveb státním orgánům (zatím v Rakousku a Německu).

Uživatelská přívětivost:	Hodnocení: 61 %
---------------------------------	------------------------

Prostředí je jasné a přehledně strukturováno. Uživateli je ihned zřejmé, jaké informace při filtrování nalezne. Vyhledávání zůstává přehledné i přes větší množství dat, které se v databázi nachází.

Přehlednost a struktura:	Hodnocení: 76 %
---------------------------------	------------------------

Struktura prostředí je jasná a zaměřená pro potřeby uživatelů. Umožňuje přehledné a rychlé vyhledání potřebných informací.

Rozsah a hloubka informací:	Hodnocení: 83 %
------------------------------------	------------------------

Obsáhlост databáze je značná v porovnání s dosud analyzovanými katalogy. Je to dáno vývoje databáze, ke které docházelo již od roku jejího vzniku v roce 2003. Její zaměření je určeno primárně na dřevostavby, jedná se proto o ojedinělý zdroj dat, který je na trhu dostupný.

Technická úroveň:	Hodnocení: 80 %
--------------------------	------------------------

Katalog je určen pro odbornou veřejnost. Na základě toho je katalog také strukturovaný obsahem dat, která jsou v praxi využitelná.

Přesnost a kvalita:	Hodnocení: 72 %
----------------------------	------------------------

Data jsou podložena kvalitními zdroje. Poskytovatel je zárukou, že data jsou stále aktuální a relevantní.

Název:	Fermacell
Poskytovatel:	James Hardie Europe GmbH, o.s.
Jazyk(y):	český
Země:	Česká republika
Forma:	webová stránka + publikace
Zdroj:	https://www.fermacell.cz/cz
Licence:	volný přístup bez licenčních poplatků
Hlavní zaměření:	databáze komponentů suché výstavby

Firma James Hardie Europe je výrobcem a dodavatelem systémů suché výstavby, konstrukčních desek na bázi sádky a cementu, stavební chemie a dalších stavebních materiálů, který díky své tržní síle a invenci v posledních třech dekadách pomáhal tvořit konstrukční principy moderních dřevostaveb. Před prosazením CLT se věnoval rámovým a sloupkovým konstrukcím, po nástupu CLT i celodřevěným konstrukcím.

Katalog řešení je rozsáhlý, se všemi potřebnými detaily, certifikáty a zkušebními protokoly. Jedná se o produktové řešení s relevantními, aktualizovanými a doloženými informacemi. Rozsáhlost katalogů [49], detailů [37] a nabízených řešení [47] bez možnosti filtrovat je náročná na orientaci.

Uživatelská přívětivost:	Hodnocení: 47 %
---------------------------------	------------------------

Databáze je podložena řadou publikací v tištěné i elektronické formě. Ty napomáhají se v množství dat orientovat. Ve webovém prostředí jsou data komplikovaně vyhledatelná. Uživatel musí znát povahu dat, aby mohl konkrétní data cíleně vyhledat. Předpokladem užívání katalogu je dobrá znalost dat a sortimentů výrobků. Pokud se uživatel s těmito informacemi blíže seznámí, je schopen s daty pracovat a na plno využít potenciálu katalogu.

Přehlednost a struktura:	Hodnocení: 85 %
---------------------------------	------------------------

Katalog je tvořen v několika formách, které se vzájemně doplňují. Po nastudování, jak s nimi pracovat, je uživatel schopen využívat značkou datovou základnu pro návrh dřevostaveb.

Rozsah a hloubka informací:	Hodnocení: 76 %
------------------------------------	------------------------

Rozsah a hloubka informací je na velmi dobré úrovni. To katalogu dává předpoklady k jeho využití mezi odbornou veřejností.

Technická úroveň:	Hodnocení: 89 %
--------------------------	------------------------

Informace se týkají převážné části technických parametrů konstrukcí. Konstrukce jsou řešeny v celém rozsahu dřevěné stavební sestavy. Společně s konstrukčními detaily se jedná o efektivní soubor dat, který je v praxi často využíván.

Přesnost a kvalita:	Hodnocení: 67 %
----------------------------	------------------------

Data jsou podložena řadou výzkumů a testování, která jsou neustále spravována. Jsou průběžně aktualizována a rozšiřována s ohledem na současný trend vývoje postupů nebo technologií.

Název:	Lignum-data
Poskytovatel:	Lignum - Holzwirtschaft Schweiz
Jazyk(y):	český, anglický, německý, jiný
Země:	Švýcarsko
Forma:	webová stránka + publikace
Zdroj:	https://lignumdata.ch/
Licence:	volný přístup bez licenčních poplatků, po registraci k dispozici podrobnější data
Hlavní zaměření:	databáze skladeb konstrukcí a komponent pro dřevostavby

V katalogu [43] jsou shromažďovány a zpřístupňovány informace o dřevěných komponentech a stavebních materiálech, které lze filtrovat dle zvolených preferencí. Podporován je otevřený formát výměny dat IFC. Data jsou tak vhodná i pro digitální popis modelů budov metodou BIM.

Jedná se o obecný, volně dostupný, katalog, jejímž obsahem jsou materiály pro výrobu dřevostaveb a konstrukce dílů. Všechna data jsou verifikována a aktualizována. Je zajištěna jejich relevantnost a spolehlivost. Katalog obsahuje konstrukční skladby vnějších a vnitřních stěn, stropů a střech, které lze detailně filtrovat. Výstupy lze zpracovávat v projekčních programech.

Uživatelská přívětivost:	Hodnocení: 67 %
---------------------------------	------------------------

Rozhraní databáze je jednoduché a intuitivní. Uživatelé mohou snadno najít základní data bez potřeby bližšího školení nebo studia materiálů. Všechny funkce katalogu jsou dobře označeny a přístupné, což zvyšuje efektivitu práce.

Přehlednost a struktura:	Hodnocení: 48 %
---------------------------------	------------------------

Data jsou jasně strukturována dle technického zaměření. Jejich množství ale zapříčiňuje omezení přehlednosti. K lepší orientaci přispívá grafická podoba.

Rozsah a hloubka informací:	Hodnocení: 77 %
------------------------------------	------------------------

Katalog zahrnuje širokou škálu informací, s primární orientací na dřevostavby. Databáze je navržena tak, aby pokryla potřeby uživatelů, kterými jsou techničtí odborníci.

Technická úroveň:	Hodnocení: 76 %
--------------------------	------------------------

Každá konstrukce obsahuje potřebné technické specifikace. Uživatelé to umožňuje konstrukce porovnávat a vyhledat jen ty pro jeho potřeby relevantní.

Přesnost a kvalita:	Hodnocení: 67 %
----------------------------	------------------------

Všechny informace v databázi jsou ověřené a aktualizované. Uživatelé tím mají přístup k přesným a spolehlivým údajům. Katalog je postupován pravidelným aktualizacím, aby reflektoval změny v normách, nové výrobky a technický pokrok v oblasti dřevostaveb.

Název:	Knauf
Poskytovatel:	Knauf Praha spol. s r.o.
Jazyk(y):	český
Země:	Česká republika
Forma:	webová stránka + publikace
Zdroj:	https://www.knauf.cz/
Licence:	volný přístup bez licenčních poplatků
Hlavní zaměření:	databáze komponentů suché výstavby

Firma Knauf Praha spol. r.o. je dalším významným výrobcem systémů suché výstavby. Podobně jako systémová řešení Rigips a Fermacell, i zde jsou pro dřevostavby nabízeny konstrukční materiály, stavební hmoty a stavební chemie formou ucelených konstrukčních a materiálových řešení, které jsou katalogizovány. Jsou volně k dispozici, relevantní, a podložené firemním vývojem a výzkumem. Vzájemná konkurence uvedených firem daná obdobou nabízeného sortimentu působí na celoevropském trhu a vede k dynamickému rozvoji jejich nabídky s rychlou implementací nových materiálů do materiálového složení a konstrukcí dřevostaveb. Rozsah katalogů [16] [50] [29] a podkladů, podobně jako u ostatních dodavatelů řešení, způsobuje určitou nepřehlednost. Součástí katalogu jsou relevantní, aktuální a podložená data, která jsou pro segment trhu brána jako významný zdroj informací.

Uživatelská přívětivost:	Hodnocení: 36 %
--------------------------	-----------------

S růstem sortimentu a možností služeb poskytovatele dochází ke ztrátě přehlednosti. Pro uživatele, neznalého výrobního programu Knauf, může být komplikované dohledat konkrétní informace. Podklady katalogů je současně nutné využívat současně, což omezuje další přehlednost.

Přehlednost a struktura:	Hodnocení: 96 %
--------------------------	-----------------

Katalog je strukturovaný jako většina poskytovatelů systémového řešení. Jeho forma nabývá podob elektronických a tištěných publikací a webové platformy. Podklady lze označit za přehledné a jasné. Data je možné vyhledat relativně rychle.

Rozsah a hloubka informací:	Hodnocení: 66 %
-----------------------------	-----------------

Rozsah a hloubka informací je celkem na dostatečné úrovni. S ohledem na zaměření poskytovatele na trhu jsou preferovány výhradně informace, týkající se nabízeného sortimentu. Pro zajištění komplexnosti jsou informace doprovázeny o vybrané souvislosti (postupy aplikace daných detailů nebo řešení).

Technická úroveň:	Hodnocení: 89 %
-------------------	-----------------

Technické specifikace jsou na velmi dobré úrovni. Uživatel dokáže nalézt pro dané řešení vše co pro návrh, a také konečné provedení, řešení potřebuje. Katalog je doplněn řadou postupů a doporučení, jak při aplikaci výrobků postupovat a jakým krkům se vyhnout.

Přesnost a kvalita:	Hodnocení: 67 %
---------------------	-----------------

Informace jsou podloženy podklady, ale nikoliv v plné míře. Uvedená data v katalogu mohou nabývat pouhé informativní povahy. Uživatel současně nedokáže rozlišit, jaká data jsou tímto podložena adekvátními podklady, a které jsou minimálně využitelné. Tím jsou na uživatele dány zvýšené nároky na užívání katalogu. Uživatel musí mít dobré znalosti sortimentu výrobků poskytovatele.

Název:	Rigips
Poskytovatel:	Saint-Gobain
Jazyk(y):	český
Země:	Česká republika
Forma:	webová stránka + publikace
Zdroj:	https://www.rigips.cz/
Licence:	volný přístup bez licenčních poplatků
Hlavní zaměření:	databáze komponentů suché výstavby

Koncern Saint-Gobain a jeho divize Rigips jsou tradičními dodavateli stavebních materiálů. Zabývá se výrobou komponentů pro technologie suché výstavby, stavební chemií, produkcí suchých maltových směsí apod.

Katalog má svá řešení pro dřevostavby podloženy. Její součástí jsou klíčové vlastnosti konstrukcí, jako jsou požární odolnost, akustické vlastnosti, tepelně technické vlastnosti a environmentální parametry. Data jsou podložena zkušebními protokoly a zaměřena na všechny konstrukce obvodových a vnitřních stěn, předstěn, stropů, střech, akustických a protipožární obkladů apod. Katalog je ve formě příruček [28] [38], produktových listů a jiných podpůrných podkladů.

Uživatelská přívětivost:	Hodnocení: 33 %
---------------------------------	------------------------

Bez znalosti sortimentu a řešení poskytovatele je pro uživatele náročné se v množství dat zorientovat. Je to způsobeno řadou podkladů, které je v katalogu možné nalézt. Je snaha uživateli vyhledání usnadnit jednoduchou strukturou a obrazovým doprovodem daného řešení.

Přehlednost a struktura:	Hodnocení: 84 %
---------------------------------	------------------------

Katalog je formován do několika základních variant, jakými jsou elektronické i tištěné publikace a webové stránky. Struktura dat v těchto podkladech je jasná a přehledná. Uživatel dokáže ihned nalézt ty informace, které pro návrh konstrukce potřebuje. Podklady může kombinovat nebo je využívat samostatně.

Rozsah a hloubka informací:	Hodnocení: 72 %
------------------------------------	------------------------

Informace v katalogu jsou v dostatečném rozsahu a hloubce, který umožňuje data v návrhu plně uplatnit.

Technická úroveň:	Hodnocení: 94 %
--------------------------	------------------------

Databáze je na rozsáhlé úrovni. K dispozici je řada výsledků výzkumů a testování. S postupným trendem vývoje technologií a postupů jsou poskytovatelem průběžně doplňovány potřebné informace a expertízy. Data z hlediska technické specifikace jsou využitelná.

Přesnost a kvalita:	Hodnocení: 67 %
----------------------------	------------------------

Data jsou podložena řadou zkušebních protokolů, posudků a výpočtů. S trendem vývoje oblasti stavebnictví dochází i k postupnému rozšiřování těchto podkladů. Podklady jsou orientovány na aktuální potřeby výrobců dřevostaveb. Odběratelé systémového řešení poskytovatele tak mají kvalitní zdroj podkladů, který je v praxi často uplatňovaný.

Název:	DEK
Poskytovatel:	DEK s.r.o.
Jazyk(y):	český, anglický
Země:	Česká republika
Forma:	webová stránka + software + publikace
Zdroj:	https://skupina-dek.cz/
Licence:	licenční poplatky
Hlavní zaměření:	databáze různých komponentů a skladeb konstrukcí

Společnost DEK s.r.o. je dodavatelem a výrobcem stavebních výrobků na trhu v České republice i Slovenské republice. Jako podpora prodeje jsou vytvořeny řady platforem a podkladů [53], které mají usnadnit a pomoci s návrhem staveb nejen ze dřeva.

Do skupiny DEK patří i společnost DEKWOOD s.r.o., která je výrobcem stejnojmenného stavebního systému. Jedná se o obdobu technologie CLT, u které je proces lepení nahrazen suchým procesem mechanického spojení jednotlivých lamel navzájem. Z globálního pohledu se nejedná o rozšířenou technologii, ale je možné očekávat její další rozvoj na trhu.

Softwarové řešení pokrývá celou oblast posuzování objektu z pohledu jeho energetické náročnosti a tepelně technických vlastností [57]. V praxi je hojně využíván a propagován.

Katalogy všech platforem jsou vzájemně propojeny, je funkční a pojata moderním způsobem. Doplňkové podklady ve formě detailů, katalogů [54] a jiných podrobných informací jsou k dispozici a prezentovány v přehledné formě.

Uživatelská přívětivost:	Hodnocení: 47 %
---------------------------------	------------------------

S velkým rozsahem sortimentu výrobků a služeb je spojena určitá nepřehlednost pro uživatele. Poskytovatelem řešení je snaha uživatelskou přívětivost vylepšovat přes řadu vzdělávacích forem.

Přehlednost a struktura:	Hodnocení: 87 %
---------------------------------	------------------------

Přístup k formě katalogu je jednotný. Převážné množství dat je přístupné v jedné platformě, která má jasnou a jednoduchou strukturu. Pro odborníky je forma často využitelná.

Rozsah a hloubka informací:	Hodnocení: 44 %
------------------------------------	------------------------

Struktura dat je na základní úrovni, která je ovšem pro praxi stále využitelná. Omezení katalogu spočívá v rozsahu dat, které je zaměřeno na celý sortiment stavebnictví, nikoliv jen na oblast dřevostaveb.

Technická úroveň:	Hodnocení: 98 %
--------------------------	------------------------

Technická obsáhlost řešení je na vysoké úrovni. Uživatelé v katalogu naleznou všechna potřebná data k danému řešení. Převážná část informací je uvedena v jedné hlavní formě, v softwarovém prostředí, které je k dispozici jako webová platforma.

Přesnost a kvalita:	Hodnocení: 67 %
----------------------------	------------------------

Data jsou podložena relevantními podklady. Informace jsou průběžně aktualizovány. S velmi širokým záběrem v sortimentu výrobků a řešení je riziko, že budou data složitě udržována stále aktuální.

Název:	NEMA wall panel system for timber houses
Poskytovatel:	NEMA, spol. s r.o.
Jazyk(y):	český
Země:	Česká republika
Forma:	interní data + publikace
Zdroj:	https://www.nema.cz/
Licence:	volný přístup bez licenčních poplatků
Hlavní zaměření:	databáze skladeb konstrukcí a komponent pro dřevostavby

Poskytovatelem katalogu je výrobce dřevostaveb komponentů na bázi dřeva.

Nabízená řešení má podložena testováním a certifikací. Rozsah nabízených variant je dostatečný pro většinu přístupu řešení dřevostaveb v České republice. Datová základna je na dobré úrovni. Vybraná data jsou dostupná pouze interně.

Katalog se skládá z několika podob publikací, dokumentů a webových řešení. Jeho součástí je také soubor katalogových listů konstrukcí.

Uživatelská přívětivost:	Hodnocení: 50 %
---------------------------------	------------------------

Poskytovatel má k dispozici několik webových platforem, elektronických a tištěných publikací, certifikátů, katalogových listů a dalších podobných podkladů. S růstem jejich rozdílné formy dochází k částečné nepřehlednosti.

Přehlednost a struktura:	Hodnocení: 71 %
---------------------------------	------------------------

Katalog je rozdělen do několika forem, jako jsou elektronické a tištěné publikace a dokumenty a webové platformy. Informace katalogu jsou primárně tvořeny pro potřeby projektantů a architektů. Data jsou proto strukturována jasnou a běžně srozumitelnou formou. Poskytovatel má současně k dispozici certifikaci dřevěná stavební sestavy s katalogovými listy, která dále zvyšuje uplatnitelnost dat katalogu.

Rozsah a hloubka informací:	Hodnocení: 76 %
------------------------------------	------------------------

Rozsah informací je omezen sortimentem, který poskytovatel nabízí. Z tohoto pohledu musí uživatel počítat s tím, že se jedná o systémové řešení, u které je předpoklad využití jen těch variant, které nabízí právě tento katalog a jakákoliv kombinace s jinými katalogy je možná, ale je spojena s dalším ověřováním funkčnosti řešení.

Technická úroveň:	Hodnocení: 68 %
--------------------------	------------------------

Katalog obsahuje všechny podstatné technické specifikace, které jsou často využitelné. Orientace katalogu je rozdělena podle cílového uživatele (investor nebo projektant /architekt), na základě toho je možné databáze jasně rozdělit.

Přesnost a kvalita:	Hodnocení: 67 %
----------------------------	------------------------

Data jsou podložena relevantními podklady. Výrobce má k dispozici katalogové listy konstrukcí, u kterých byla ověřena všechna data. Forma listů je provedena takovým způsobem, který umožňuje jednoduché převzetí informací.

Název:	baubook
Poskytovatel:	baubook GmbH
Jazyk(y):	anglický, německý
Země:	Rakousko
Forma:	webová stránka + publikace
Zdroj:	https://www.baubook.at/zentrale/
Licence:	volný přístup bez licenčních poplatků, spojeno s registrací
Hlavní zaměření:	databáze různých komponentů a skladeb konstrukcí

Platforma „baubook“ [17] [18] je navržena jako podpůrný nástroj pro návrh všech typů staveb s nároky na současný rozsah informací. Nabízen je volně přístupný rozsáhlý katalog konkrétních materiálů, za jehož daty stojí výrobci těchto materiálů. U výrobků je řešena otázka ekologických ukazatelů. Nabízena je možnost neutrálního srovnání výrobků a optimalizace skladeb konstrukcí.

Hlavní podstatou funkce platformy je katalog produktů. Výrobci deklarují své stavební výrobky centrálně, jednoduše a pohodlně. Vzhledem k tomu, že všechny aplikace katalogu mají přístup centrální, další zadávání dat není pro výrobce nutné. Na jednom místě jsou uloženy zkušební atesty stavebních fyzikálních a stavebních ekologických parametrů.

Katalog zpracovává deklarovaná data a zpřístupňuje je prostřednictvím platformy specifických pro cílové skupiny a jako základní data pro výpočet energetického průkazu budovy. To zjednodušuje zpracování dotovaných a certifikovaných staveb. Proto je katalog využíván architekty, konzultanty, majiteli budov a také stavebnictvím při realizaci energeticky efektivních a ekologických staveb.

Katalog „baubook“ je marketingovým projektem postaveným na placené prezentaci výrobců a prodejců stavebních výrobků. Komerčním cílem je výrobcům, prodejcům a dalším inzerentům za finanční výdaj poskytnout reklamní prostor, na který je ale kladen velmi přísný požadavek z pohledu kvality a rozsahu zveřejňovaných dat. Katalog je zpracován velmi pečlivě a obsahuje obrovský objem dat. Může sloužit jako pomůcka pro orientaci v materiálech a výrobcích. Katalog není primárně cílen na dřevostavby.

Uživatelská přívětivost:	Hodnocení: 39 %
---------------------------------	------------------------

Databáze je velmi cenná pro svůj široký obsah. Uživatelská přívětivost je tímto rozsahem částečně omezena. Největší bariérou je ale skutečnost, že je pouze v němčině a pro plnohodnotné využití musí být uživatel přihlášen.

Přehlednost a struktura:	Hodnocení: 89 %
---------------------------------	------------------------

Struktura členění je na velmi vysoké úrovni. I přes velké množství dat je hledání potřebných dat intuitivní a do jisté míry racionální. Přes výběrové menu se lze snadno dojit k hledaným informacím.

Rozsah a hloubka informací:	Hodnocení: 44 %
------------------------------------	------------------------

Největší objem dat a informací je zaměřen na materiály a konstrukce a jejich vlastnosti.

Technická úroveň:	Hodnocení: 92 %
--------------------------	------------------------

Uváděná data a informace jsou alternativou k prohlášením o vlastnostech dílčích komponentů a také k normovým hodnotám. V praxi jsou tyto data využívána napříč všemi profesemi. Slouží jako podklad pro návrhy i posouzení skladeb konstrukcí.

Přesnost a kvalita:	Hodnocení: 67 %
----------------------------	------------------------

Kvalita a přesnost dat je podložena podklady, které je možná po registraci přímo získat.

Název:	M.T.A.
Poskytovatel:	M.T.A. spol. s r.o.
Jazyk(y):	český
Země:	Česká republika
Forma:	webová stránka + interní data + publikace
Zdroj:	https://www.mta.cz/
Licence:	volný přístup bez licenčních poplatků
Hlavní zaměření:	databáze komponentů na bázi dřeva

Firma M.T.A. spol. s r.o. se zabývá distribucí a prodejem materiálů pro dřevostavby. Převážně pak produktů firmy STEICO SE. Pro podporu prodeje firma využívá jak produktových listů a katalogů výrobců konkrétních materiálů, řešením detailů konstrukcí skladeb STEICO, tak také vlastním katalogem konstrukcí CWIS. V katalogu jsou uváděny protipožární, tepelně technické a akustické parametry, včetně názvů zkušebních protokolů. Data jsou v praxi využitelná a podložená.

Uživatelská přívětivost:	Hodnocení: 17 %
--------------------------	-----------------

Katalog je pouze pro registrované uživatele, což výrazně snižuje jeho použitelnost v běžné praxi.

Přehlednost a struktura:	Hodnocení: 59 %
--------------------------	-----------------

Katalogu je členěn dle typu konstrukce, což je pro základní zorientování dostačující. Dílčí uspořádání konstrukcí napomáhá ke snadnějšímu hledání. Není možné filtrování konstrukcí.

Rozsah a hloubka informací:	Hodnocení: 54 %
-----------------------------	-----------------

Katalog je zaměřen na konstrukce s dřevovláknitými izolacemi a dalšími komponentami na bázi dřeva a deklaraci jejich základních vlastností pro větší využití těchto typů konstrukcí. Další informace (řešení detailů apod.) jsou uvedeny na dalších externích zdrojích.

Technická úroveň:	Hodnocení: 86 %
-------------------	-----------------

Katalog je určen primárně projektantům a výrobcům dřevostaveb. Uváděná data jsou v tomto rozsahu dostačující. Poskytovatel dále poskytuje technickou podporu pro dotazy.

Přesnost a kvalita:	Hodnocení: 67 %
---------------------	-----------------

Uvedená data jsou přesná, aktuální, vzhledem k provázanosti na certifikaci spravovanou oprávněným certifikačním orgánem. Součástí zdrojů dat je také databáze katalogových listů, který byly ověřeny nezávislým orgánem.

Název:	Kronospan
Poskytovatel:	Kronospan
Jazyk(y):	český, anglický, německý
Země:	Česká republika
Forma:	webová stránka + publikace
Zdroj:	https://kronospan.com/
Licence:	volný přístup bez licenčních poplatků
Hlavní zaměření:	databáze komponentů na bázi dřeva

Firma Kronospan CR spol. s r.o. se řadí mezi velké výrobce deskových materiálů na bázi dřeva. Podpora sortimentu výrobků je úplná a rozsáhlá. V katalogu [42] jsou k dispozici data z výzkumů a řada technických podkladů k reálnému využití v praxi. Firma neustále rozšiřuje výzkum a spolupracuje na vývoji s výrobci dřevostaveb.

Uživatelská přívětivost:	Hodnocení: 56 %
---------------------------------	------------------------

Katalog je v online formátu anebo v tištěné verzi. Obsahuje spoustu informací o skladbách konstrukcí a jejich vlastnostech.

Přehlednost a struktura:	Hodnocení: 63 %
---------------------------------	------------------------

Katalog je strukturován dle typů konstrukcí a použitých výrobků firmy. Je přehledný a snadno se s ním pracuje. Nevýhodou je chybějící možnost filtrování dle vybraných parametrů, a to jak z pohledu vlastností, tak dle použitých materiálů.

Rozsah a hloubka informací:	Hodnocení: 49 %
------------------------------------	------------------------

Katalog je zaměřen na všechny typy konstrukcí pro dřevostavby se zohledněním jejich základních vlastností.

Technická úroveň:	Hodnocení: 78 %
--------------------------	------------------------

V katalogu jsou uvedeny základní vlastnosti konstrukcí dřevostaveb, které jsou potřebné pro projektanty a výrobce těchto konstrukcí. Ty jsou dále rozšířeny o další podpůrné informace.

Přesnost a kvalita:	Hodnocení: 67 %
----------------------------	------------------------

Uváděná data odkazují na zkoušky a výpočty oprávněných subjektů.

Název:	Knauf Insulation
Poskytovatel:	Knauf Insulation spol. s r.o.
Jazyk(y):	český, anglický
Země:	Česká republika
Forma:	webová stránka + publikace
Zdroj:	https://www.knaufinsulation.cz/
Licence:	volný přístup bez licenčních poplatků
Hlavní zaměření:	databáze komponentů tepelně izolačních materiálů

V rámci koncernu Knauf, se firma Knauf Insulation spol. s r.o. zabývá výrobou tepelně a akusticky izolačních materiálů, čímž podporuje prodej svých dalších výrobků. V katalogu je k dispozici široký výběr detailů konstrukcí pro dřevostavby [24]. Informace jsou nekomplexní, ale v rámci skupiny Knauf doplňují data ze specializovaných katalogů.

Uživatelská přívětivost:	Hodnocení: 42 %
---------------------------------	------------------------

Z pohledu uživatele je velmi komplikované sehnat ucelená data.

Přehlednost a struktura:	Hodnocení: 74 %
---------------------------------	------------------------

Struktura technických informací je rozčleněná do více zdrojů. Tím je snížena přehlednost a orientace v hledaných parametrech pro nového uživatele těchto dokumentů. Při zorientování se ve struktuře členění je dále přehledný.

Rozsah a hloubka informací:	Hodnocení: 47 %
------------------------------------	------------------------

V jednotlivých částech jsou uvedené dílčí informace. Celkově pokrývají jak technické informace o dílčích materiálech Knauf, tak vlastnostech konstrukcí s těmito materiály. Dále doplněno o příklady řešení detailů.

Technická úroveň:	Hodnocení: 83 %
--------------------------	------------------------

Ke konstrukcím je dostupné množství technických informací. Některé přímo v katalogu, jiné na vyžádání. Možnost stažení detailů v mnoha formátech dle potřeby uživatele.

Přesnost a kvalita:	Hodnocení: 67 %
----------------------------	------------------------

Deklarované vlastnosti konstrukcí jsou uvedeny na základě zkoušek a výpočtů od příslušných institucí.

Název:	Egger
Poskytovatel:	EGGER CZ s.r.o.
Jazyk(y):	český, anglický, německý, jiný
Země:	Česká republika
Forma:	webová stránka + publikace
Zdroj:	https://www.egger.com/
Licence:	volný přístup bez licenčních poplatků
Hlavní zaměření:	databáze komponentů na bázi dřeva

Firma Egger se zabývá výrobou aglomerovaných materiálů ve formě velkoplošných deskových materiálů ze dřeva. Pro podporu prodeje firma zpracovala katalog [40] materiálů, konstrukcí a detailů pro rámové dřevostavby. V katalogu jsou uváděny akustické, protipožární a tepelně technické parametry, včetně názvů zkušebních protokolů. Data jsou v praxi využitelná a podložená.

Uživatelská přívětivost:	Hodnocení: 56 %
--------------------------	-----------------

Katalog je v online formátu anebo v tištěné verzi. Obsahuje spoustu informací jak o skladbách konstrukcí, jejich vlastnostech tak i řešení detailů. Vyhledávání je do určité míry komplikované a časově náročné.

Přehlednost a struktura:	Hodnocení: 49 %
--------------------------	-----------------

Katalog je přehledný ale kvůli množství dat v něm uvedených je potřeba se v něm nejprve zorientovat. Tomu pomáhá členění do jednotlivých kapitol. Chybí možnost filtrace a hledání dle vybraných parametrů.

Rozsah a hloubka informací:	Hodnocení: 38 %
-----------------------------	-----------------

Katalog zahrnuje informace o možnostech konstrukcí dřevostaveb s použitím deskových materiálů na bázi dřeva. Dále jsou uvedeny základní vlastnosti těchto konstrukcí.

Technická úroveň:	Hodnocení: 78 %
-------------------	-----------------

Zpracování katalogu a množství dat je na vysoké úrovni. Je použitelný pro odbornou veřejnost a slouží jako pomoc pro projektování konstrukcí dřevostaveb. Obsahuje přehled různých skladeb s ověřenými vlastnostmi a je dále podpořen řešením detailů.

Přesnost a kvalita:	Hodnocení: 67 %
---------------------	-----------------

Uváděná data a parametry jednotlivých konstrukcí jsou podloženy zkušebními a výpočetními protokoly certifikačních orgánů a od akreditovaných zkušeben. Katalog je v určitých časových úsecích aktualizován.

Název:	WOOD BASE
Poskytovatel:	Asociace dodavatelů montovaných domů, z.s. (ADMD)
Jazyk(y):	český
Země:	Česká republika
Forma:	webová stránka
Zdroj:	https://www.woodbase.cz/
Licence:	volný přístup bez licenčních poplatků
Hlavní zaměření:	databáze skladeb konstrukcí pro dřevostavby

Asociace ADMD, z.s. vznikla jako oborové sdružení dodavatelů montovaných domů. Účelem asociace je sdružování právnických a fyzických osob zabývajících se výrobou, dodávkou a propagací montovaných domů na bázi dřeva. Dle informací ADMD [48] je činností asociace „*Hájit společné a specifické zájmy svých členů a vytvářet pro to nezbytné předpoklady, aktivně pomáhat při řešení příslušné normotvorby a legislativy, iniciovat úpravy zákonů a vyhlášek zejména k důraznější ochraně tohoto oboru před nežádoucími vlivy vně i uvnitř ČR, a v této souvislosti aktivně spolupracovat s orgány státní správy (zejména MPSV ČR, MV ČR, MF ČR, MZV ČR, MMR ČR), zabezpečovat činnosti a služby pro své členy především v oblasti poradenské, propagační, ale i výchovně vzdělávací, podporovat inovace a zvyšovat konkurenceschopnost oboru dřevostaveb v ČR, informovat své členy o aktuálním stavu a zamýšlených změnách legislativy, týkajících se vývozu dodávek a prací, udělování pracovních víz, pracovních povolení apod. a aktivně se spoluúčastnit tvorby zákonných úprav v této oblasti.*“

Asociací byla v nedávné době vytvořen katalog skladeb konstrukcí [39], která má potenciál dalšího vývoje, ale je omezena rozsahem dat, která jsou poskytována jen jejích členy. Katalog je určen jako konfigurator pro projektanty a architekty při návrhu dřevostavby. Skladby konstrukce prošly procesem posouzení, jsou certifikované a odkazují na konkrétního dodavatele/výrobce řešení.

Katalog konstrukce rozděluje na obvodové stěny, vnitřní stěny, střechy a stropy. Neobsahuje přehled dílčích komponent a detaily spojů, data jsou však podložena a aktualizována.

Uživatelská přívětivost:	Hodnocení: 50 %
---------------------------------	------------------------

Na první pohled působí databáze velmi intuitivně, přehledně. Na zorientování velmi snadné. Vše jednoduše a přehledně lze velmi jednoduše vyhledat.

Přehlednost a struktura:	Hodnocení: 59 %
---------------------------------	------------------------

Struktura a členění databáze je velmi jednoduché a přehledné. Struktura je dělena hned od začátku hledání dat což velmi usnadňuje a zpřehledňuje hledání. Možnost filtrace jednotlivých konstrukcí dle základních vlastností i dle výrobce dané konstrukce.

Rozsah a hloubka informací:	Hodnocení: 49 %
------------------------------------	------------------------

Databáze je zaměřena na přehled konstrukcí. Uvedeny jsou tak pouze skladby konstrukcí a jejich vlastnosti. Není podpořeno zdrojovými dokumenty ani dalšími doplňujícími technickými informacemi jako např. řešení základních detailů apod.

Technická úroveň:	Hodnocení: 58 %
--------------------------	------------------------

Informace z databáze jsou využitelné pro získání informací o konkrétních skladbách konstrukcí s konkrétními ověřenými vlastnostmi dle zadaných kritérií pro výběr.

Přesnost a kvalita:	Hodnocení: 83 %
----------------------------	------------------------

Uvedené informace a jejich kvalita je na vysoké úrovni, vzhledem k zařazení pouze certifikovaných konstrukcí výrobců těchto konstrukcí. Data jsou pravidelně aktualizována.

2.1.5.2 Výběr metodiky hodnocení katalogů

Hodnocení katalogů je provedeno multikriteriální analýzou. Klíčovým krokem je vhodná volba kritérií hodnocení, která nejlépe odráží podstatu a charakter katalogů. Kritéria jsou navržena tak, aby co nejlépe vystihovala plnění cíle tohoto výzkumného projektu. Na základě takto definovaných kritérií (viz kapitola 2.1.5.2) byla vytvořena hodnotící matice. Řádky matice obsahují hodnocené představitele a sloupce matice hodnoty jednotlivých hodnotících kritérií.

Hodnotící osoba posuzovala hodnocený katalog podle jednotlivých kritérií a ke každému kritériu přiřazovala čísla z intervalu [0; 1; 2; 3] podle toho, jak dané kritérium katalogu plní. Hodnoty plnění za jednotlivá kritéria jsou sečteny a součet je přepočten na procenta. Základem pro procentuální přepočet je tedy součet posuzovaných kritérií.

Hodnotící kritéria lze do tabulky matice přidávat i z tabulky odebírat a tím lze optimalizovat hodnocení katalogů. Tabulka není uzavřená a může sloužit k posuzování všech nově zjištěných katalogů.

Katalogy v hodnotící tabulce jsou seřazeny podle procenta plnění jednotlivých hodnotících kritérií.

2.1.5.3 Kritéria hodnocení katalogů a jejich analýza

Obecně lze katalogy definovat jako soubor vzájemně souvisejících dat, která jsou jasně definovaným způsobem uspořádána, aby je bylo možné efektivně spravovat, třídit a rychlým a jasným způsobem vyhledávat. Takto organizovaná data je následně možné systémově řídit a určitým způsobem využívat.

Pro bližší analýzu byly vybrány charakteristiky, které jsou pro katalogy v oblasti dřevostaveb typické a nejvíce je popisují. Pro tyto potřeby byla definována vícestupňová kritéria, která byla navržena k hodnocení. Ta jsou seskupena v tabulce níže (Tabulka 1) a následně dále slovně doplněna o komentář.

Předmětem hodnocení byly dostupné katalogy, které se na evropském trhu vyskytují a hrají v něm svou nezastupitelnou roli. Ty byly postoupeny multikriteriální analýze, která následně ukázala ty katalogy, které jsou komplexně nejvíce ošetřeny a pro potřeby projektu nejlépe využitelné.

Tabulka 1: Hodnocená kritéria katalogů

(A) Uživatelská přívětivost	(A.1) Přístupnost	(A.1.1) Volně dostupné
		(A.1.2) Registrace (bez poplatků)
		(A.1.3) Registrace (spojeno s poplatky)
		(A.1.4) Spojeno se členstvím ve sdruženích
	(A.2) Jazyková vybavenost	(A.2.1) Český a slovenský jazyk
		(A.2.2) Anglický jazyk
		(A.2.3) Německý jazyk
		(A.2.4) Jiný cizí jazyk
	(A.3) Rozhraní	(A.3.1) Srozumitelnost a členění
		(A.3.2) Intuitivní ovládání
		(A.3.3) Procházení a vyhledávání
		(A.3.4) Práce s daty

(B) Přehlednost a struktura	(B.1) Forma	(B.1.1) Listy a karty
		(B.1.2) Tištěné publikace a literatura
		(B.1.3) Elektronické publikace a literatura
		(B.1.4) Webové prostředí
		(B.1.5) Software
	(B.2) Podpůrné aktivity	(B.2.1) Návodů a tutoriálů
		(B.2.2) Audio a video propagace
		(B.2.3) Technická podpora
	(B.3) Kategorizace	(B.3.1) Dílčí výrobky
		(B.3.2) Vnější stěnové konstrukce
		(B.3.3) Vnitřní stěnové konstrukce
		(B.3.4) Stropní konstrukce
		(B.3.5) Střešní konstrukce
		(B.3.6) Konstrukční detaily
(C) Rozsah a hloubka informací	(C.1) Zaměření	(C.1.1) Dřevěné konstrukce a stavby na bázi dřeva
		(C.1.2) Nízkopodlažní stavby ($\leq 2.NP +$ podkroví)
		(C.1.3) Středněpodlažní stavby ($> 2.NP \leq 4.NP$)
		(C.1.4) Vysokopodlažní stavby ($> 4.NP$)
	(C.2) Míra pokrytí	(C.2.1) Srubové stavby
		(C.2.2) Roubené stavby
		(C.2.3) Hrázděné stavby
		(C.2.4) Těžké dřevěné skelety
		(C.2.5) Lehké dřevěné skelety
		(C.2.6) Masivní dřevěné panely
		(C.2.7) Dřevěná prostorová prefabrikace
		(C.2.8) Konstrukční izolované panely
		(C.2.9) Ostatní konstrukční systémy
	(C.3) Obsáhlost	(C.3.1) Množství dat
		(C.3.2) Množství podkladů
(D) Technická úroveň	(D.1) Základní parametry	(D.1.1) Skladba konstrukce
		(D.1.2) Komponenty
	(D.2) Stavebně fyzikální parametry	(D.2.1) Mechanická odolnost a stabilita
		(D.2.2) Požární bezpečnost
		(D.2.3) Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí
		(D.2.4) Bezpečnost a přístupnost při užívání
		(D.2.5) Ochrana proti hluku
		(D.2.6) Úspora energie a tepla
		(D.2.7) Udržitelné využívání přírodních zdrojů
	(D.3) Doplnkové nástroje	(D.3.1) Simulace a výpočty
		(D.3.2) Vzdělávání

(E) Přesnost a kvalita	(E.1) Korektnost	(E.1.1) Zdroj dat
		(E.1.2) Validace dat
		(E.1.3) Konzistence dat
	(E.2) Spolehlivost	(E.2.1) Relevantnost zdrojů
		(E.2.2) Aktuálnost dat
		(E.2.3) Certifikace
	(E.3) Integrace s dalšími nástroji a kroky	(E.3.2) Import a export dat
		(E.3.3) Kompatibilita s CAD/BIM

Dále jsou blíže popsána jednotlivá kritéria pro potřeby správného způsobu hodnocení katalogů.

Množství kritérií zaručuje, že bude možné z katalogu jasně rozpoznat jeho strukturu. Kritéria byla vybrána na základě hlavních charakteristik, která jsou spojená s funkčností a samotnou podstatou katalogu/databáze.

(A) Uživatelská přívětivost

(A.1) Přístupnost

- **(A.1.1) Volně dostupné** – Katalogy se mohou vyskytovat v různých podobách, včetně způsobu, jak mohou uživatelé data procházet. Volně dostupné katalogy jsou charakteristické neomezeným přístupem ke všem datům katalogu. Kritériem je hodnoceno, do jaké míry je katalog přístupný bez jakýchkoli finančních nákladů nebo nároků na registraci. Na trhu se mohou objevovat také katalogy, které jsou volně přístupné jen z části.
- **(A.1.2) Registrace (bez poplatků)** – Přístup do katalogu je podmíněn bezplatnou registrací. Uživatelem musí být registrace provedena, aby mohl přistupovat k informacím, ale nejsou vyžadovány žádné poplatky. Důvodem registrace může být sledování chování uživatele majitelem katalogu v daném prostředí katalogu pro potřeby marketingu, ale i z důvodu postupného vývoje a zlepšování katalogu. Kritériem je hodnoceno, do jaké míry je katalog přístupný s registrací bez poplatku.
- **(A.1.3) Registrace (spojeno s poplatky)** – Pro přístup do katalogu je vyžadována registrace, která je spojena s platbou za přístup. Tento model je běžný u katalogů, které poskytují velmi podrobná data. Poplatky mohou být ve formě předplatného nebo jednorázové platby. Kritériem je hodnoceno, do jaké míry je katalog přístupný po registraci s poplatky.
- **(A.1.4) Spojeno se členstvím ve sdruženích** – Katalogy mohou být dostupné pouze členům určitých profesních nebo odborných sdružení. Členové mají přístup v rámci svého členství, kde hradí pravidelné poplatky. Tento model je často spojován se sdruženími z jednoho průmyslového sektoru. Kritériem je hodnoceno, do jaké míry je katalog přístupný pouze v případě členství ve sdruženích

(A.2) Jazyková vybavenost

- **(A.2.1) Český a slovenský jazyk** – Kvalitu úrovně použití katalogu výrazným způsobem ovlivňují jazykové schopnosti uživatele. Katalog je vždy přívětivější pro uživatele v jejich národním jazyce. Kritérium hodnotí, do jaké míry je katalog vybaven českým a příp. slovenským jazykem.

- **(A.2.2) Anglický jazyk** – S růstem oblastí působnosti jsou katalogy zaměřovány na jiné jazykové verze, a to ty, které jsou ve většině zemí přijímané jako všeobecný komunikační jazyk. U katalogů, které mají uplatnění v celé Evropské unii se setkáváme s anglickou verzí překladů. Kritérium hodnotí, do jaké míry je toto u katalogu dostupné, a zda je překlad možný pro všechna data v katalogu.
- **(A.2.3) Německý jazyk** – U sousedících zemí (Německo, Rakousko a Švýcarsko) je možné se setkat s velmi specializovanými odbornými katalogy, které jsou primárně určeny pro národní potřeby, a tedy i v německém jazyce. S růstem jejich zájmu dochází i k jiným jazykovým mutacím, ale běžně se lze setkat s tím, že tyto překlady nejsou zcela kompletní. Kritérium hodnotí míru jazykové vybavenosti.
- **(A.2.4) Jiný cizí jazyk** – V případě katalogů z jiných zemí se lze setkat s širokou škálou možností jazykových překladů. U katalogů, které využívají jiné jazyky než český, slovenský, anglický a německý je tak hodnoceno, do jaké míry je toto v katalogu proveditelné.

(A.3) Rozhraní

- **(A.3.1) Srozumitelnost a členění** – Katalogy mohou nabývat zcela odlišných forem, ve kterých je nutné, aby se uživatel ihned zorientoval a mohl provádět dané kroky. S růstem rozsahu dat a forem, jakých mohou nabývat, přímo úměrně roste potřeba data srozumitelně a efektivně členit. Katalog je hodnocen z pohledu interakce s uživatelem. Je posuzována kvalita jeho uživatelského prostředí, jestli je jasná a logicky členěná.
- **(A.3.2) Intuitivní ovládání** – S katalogy je pevně spojena potřeba jejich ovládání, která současně i udává kvalitu použití katalogu. Katalog může nabývat jedné nebo i více forem (webové prostředí, software, publikace apod.), které je nutné při jeho plném využití současně použít. S nárůstem těchto odlišných forem dochází ke zhoršení kvality ovládání katalogu, jelikož musí uživatel přecházet mezi jednotlivými platformami, které mohou mít i odlišné uživatelské prostředí. S těmito formami proto dochází k riziku vzniku chyby na straně uživatele při přenosu informací. Kritériem je hodnocena míra přívětivosti tohoto ovládání.
- **(A.3.3) Procházení a vyhledávání** – Efektivně provedený nástroj vyhledávání dat je předpokladem využitelného katalogu. I přes zvýšený počet dat a jejich rozdílnou formu podoby je potřebné data efektivně vyhledávat. Pokud je forma katalogu zpracována do několika různých podob výstupů (webové rozhraní, elektronické publikace apod.), roste riziko snížení efektivity procházení a vyhledávání dat. V rámci tohoto kritéria je hodnoceno, do jaké míry je procházení katalogu a vyhledávání dat pro uživatele komfortní a funkční. Na hodnocení má vliv čas, jak jsou uživatelem daná data rychle vyhledána.
- **(A.3.4) Práce s daty** – Využitelnost dat v praxi je zásadním předpokladem funkčního katalogu. Výstupní informace mají odlišné formy prezentace dat, které se zásadní měrou podílejí na kvalitě využitelnosti katalogu. Kritérium hodnotí proto míru možnosti práce s daty. Data mohou být v takové formě (např. tištěné publikace), která dovoluje jen jejich ruční přepis, který značně komplikuje jejich využití. Mohou se ale vyskytovat i katalogy, které svým nastavením způsobí kopírování a vkládání dat a kooperacemi s dalšími nástroji usnadňují jejich další využití.

(B) Přehlednost a struktura

(B.1) Forma

- **(B.1.1) Listy a karty** – Data jsou uvedena v přehledných listech, resp. kartách, kde jsou k dispozici všechny informace potřebné pro uživatele. Především se jedná o možnost v této formě výstupy generovat, protože pro uživatele představují snazší práci s daty. Hodnoceno je, do jaké míry je toto v katalogu možné a jaké jsou možnosti obsahu. Může se jednat jak o tištěné formy výstupu, tak o elektronické, a data mohou nabývat strohé až velmi podrobného obsahu.
- **(B.1.2) Tištěné publikace a literatura** – V převážných případech se jedná o druh marketingového nástroje určený k předání okamžitých informací bez potřeby jejich dalšího složitějšího vyhledávání. Veškeré informace, které jsou nutné pro pochopení souvislostí, jsou uvedeny v jednom dokumentu. Propagována je výhradně daným dodavatelem systémového řešení, přičemž cílovou skupinou jsou projektové kanceláře, výrobci nebo jiné osoby zapojené do procesu návrhu stavby. Může se také jednat o doplněk nebo pomocný prostředek k již vedenému katalogu v jiné formě, který katalog částečně nebo zcela definuje nebo ho určitým způsobem doplňuje. Hodnoceno je, v jaké míře jsou tyto dokumenty k dispozici a jakou mají úroveň obsahové stránky. Mohou totiž nabývat jednoduché formy (např. obecné prezentační materiály) nebo až podrobné sofistikované podoby technické dokumentace.
- **(B.1.3) Elektronické publikace a literatura** – Jedná se o obdobu předešlého kritéria, která je ovšem řešena elektronickou formou, a tudíž rychleji šířitelná a snadněji aktualizovatelná. I v tomto případě je hodnocena míra, v jaké jsou dokumenty k dispozici a jakou mají úroveň obsahu. Může se jednat o kombinace tištěné i elektronické verze, které mají rozdílné předmětné úrovně míry.
- **(B.1.4) Webové prostředí** – Jedná se o nejčastější formu prezentace katalogu. S ohledem na možnosti zpracování je konečná podoba plně variabilní a upravovatelná. Je možné tak připravit intuitivní katalog, který bude přívětivý pro potřeby uživatele. Tímto kritériem je hodnoceno, v jaké kvalitě je katalog zpracován.
- **(B.1.5) Software** – Katalogy jsou nejčastěji ve formě doplňku k dodávanému profesnímu softwaru, ve výjimečných případech se jedná o samostatné řešení katalogu. Informace podávají poznatky k návrhu možného přístupu nebo k ověřeným funkčním řešením. Software je obvykle zaměřený na výpočtové posouzení skladeb konstrukcí a budov z pohledu jejich stavebně fyzikálních vlastností nebo parametrů. Jeho součástí je obvykle také katalog konkrétních i obecných dílčích komponentů, ze kterých se dané konstrukce a budovy skládají.

(B.2) Podpůrné aktivity

- **(B.2.1) Návodů a tutoriálů** – Pro plné využití funkcí katalogu a jeho efektivní použití je nutné v dostatečné míře pochopit celou jeho strukturu a možnosti. Veškeré pomocné nástroje, jako jsou návody a doplňkové informace, dokážou předat tyto potřebné informace a ulehčit tím celý proces. Mohou být ve formě informačních textů, popisů, elektronické dokumentace, konferencí apod. Kritérium hodnotí, zda jsou tyto nástroje v katalogu a zda napomohou ulehčit práci s katalogem, a v jaké míře.
- **(B.2.2) Audio a video propagace** – katalogy mohou využívat audio a video materiály pro propagaci a výuku svých uživatelů. Mohou se vyskytovat ve formě webinářů, instruktážních videí, rozhovorů apod. Tento přístup usnadňuje práci s katalogem a přívětivým přístupem ulehčuje nabytí vědomostí přes sluchové a vizuální vjemy. Kritérium hodnotí, do jaké míry je toto řešení v katalogu zahrnuto.

- **(B.2.3) Technická podpora** – Technická podpora je klíčovou doplňkovou aktivitou ke katalogům, která usnadňuje řešit problémy spojené s jejich užitím. Podpora může být zprostředkována různými formami, jako je chat, specializovaná fóra, e-mail, telefon apod. Mimo řešení technických problémů může technická podpora zahrnovat také konzultace. Kritérium hodnotí, do jaké míry je toto v katalogu zahrnuto.

(B.3) Kategorizace

- **(B.3.1) Dílčí výrobky** – Katalogy konstrukcí jsou úzce provázány s dílčími komponenty (stavebními výrobky), ze kterých se tyto konstrukce skládají. V opačném případě by se jednalo o nesystémovost katalogů. Na trhu jsou však k dispozici katalogy, které se orientují jen na samotné komponenty a jsou jakýmsi doplňkem k jiným platformám (sekundární technické výpočty k návrhu projektu, software apod.) nebo jen katalogem dodavatele řešení, kde jsou konstrukce jen jeho druhotným (doplňkovým) zájmem. Kritérium hodnotí míru zaměření na tuto kategorii.

Patří sem veškeré komponenty, použité v konstrukci dřevostaveb, jako jsou řezivo, lepené hranoly, kompozitní nosníky na bázi dřeva, obkladové prvky, velkoplošné deskové materiály na bázi dřeva nebo sádky, tepelně a akusticky izolační materiály na bázi skla, kamene, dřevního vlákna nebo celulózy, PUR, PIR, EPS, XPS atd. Dále jde o parotěsné a paropropustné fólie a membrány, lepidla, lepicí pásy, tmely, mechanické spojovací prostředky, kotevní techniku, impregnační látky, omítkové a stěrkové hmoty, maltové směsi apod.

- **(B.3.2) Vnější stěnové konstrukce** – Dostupné katalogy se liší zejména orientací na různé druhy konstrukcí. Katalogy se mohou úzce specializovat jen na vybrané z nich, nebo komplexně pojednávat o všech svislých i vodorovných konstrukcích, jelikož na konstrukce je nutno pohlížet jako na část, která je zabudována do stavby jako celku. Z tohoto důvodu vzniká potřeba katalogy rozlišovat dle jejich zaměření, a to minimálně na konstrukce vnější a vnitřní svislé, stropní a střešní. Vnější svislé (obvodové) konstrukce jsou se svou majoritní plošnou složkou součástí vnějšího pláště stavby a jsou nejvíce exponovány vnějším vlivům. Jsou na ně proto kladeny značné nároky z pohledu základních požadavků na stavby (BWR). Kritérium hodnotí míru specializace na tuto kategorii.
- **(B.3.3) Vnitřní stěnové konstrukce** – Vnitřní svislé konstrukce uspořádávají a dělí vnitřní prostor na jednotlivé místnosti a části. I na tyto konstrukce je kladena řada nároků, a proto jsou předmětem řady katalogů. Kritérium hodnotí míru zaměření na tuto kategorii.
- **(B.3.4) Stropní konstrukce** – Stropní konstrukce jsou nezastupitelnou součástí stavební sestavy. Začleňovány jsou do nich i konstrukce podhledů. Vyskytují se tak převážně u všech staveb, tedy i přízemních objektů typu bungalov. Kritérium hodnotí míru zaměření na tuto kategorii.
- **(B.3.5) Střešní konstrukce** – I v tomto případě se jedná o konstrukce, které jsou součástí vnějšího pláště stavby s vysokými požadavky na funkčnost. Mohou být obecně děleny jako střechy šikmé a ploché. Kritérium hodnotí míru zaměření na tuto kategorii.
- **(B.3.6) Konstrukční detaily** – Konstrukční detaily jsou klíčovou součástí stavební sestavy, jelikož i v případě velmi kvalitního návrhu a provedení konstrukcí je stavba nefunkční, pokud nemá vhodně navrženy a provedeny spoje, detaily. Mezi tyto detaily patří např. detaily kotvení, spojování, skládání sendvičových konstrukcí, osazování výplní otvorů, upevňování fasád apod. Kritérium hodnotí míru zaměření na tuto kategorii.

(C) Rozsah a hloubka informací

(C.1) Zaměření

- **(C.1.1) Dřevěné konstrukce a stavby na bázi dřeva** – Kritérium hodnotí míru zaměření katalogu na oblast dřevostaveb. Analyzovaný soubor katalogů nemusí být primárně zaměřen na stavitelství ze dřeva. Katalogy se objevují v celém spektru stavebnictví. Kritérium hodnotí, do jaké míry je katalog zaměřen právě na dřevěné konstrukce a na stavby na bázi dřeva.
- **(C.1.2) Nízkopodlažní stavby ($\leq 2.NP + \text{podkroví}$)** – Stavby, které jsou na území ČR široce uplatňovány, z důvodu vyššího zájmu ze strany investorů. Současně je jejich technický návrh a provedení jednodušší v porovnání se stavbami s vyšším počtem podlaží. Kritérium hodnotí rozsah řešení, do jaké míry jsou tyto stavby v katalogu nabízeny, případně pokud je toto členění, resp. filtrování dat v katalogu možné.
- **(C.1.3) Středněpodlažní stavby ($> 2.NP \leq 4.NP$)** – Stavby, které jsou z menší části součástí struktury výstavby dřevostaveb v ČR. Nedosahují takového zájmu ze stran investorů jako předešlá kategorie, ale jedná se o běžná řešení. Kritérium hodnotí rozsah řešení, do jaké míry jsou tyto stavby v katalogu nabízeny, případně pokud je toto členění, resp. filtrování dat v katalogu možné.
- **(C.1.4) Vysokopodlažní stavby ($> 4.NP$)** – V ČR se tento typ staveb vyskytuje jen výjimečně. Jedná se o speciální projekty, které mají složitou výstavbu spojenou s vyšším počtem podlaží dřevostavby, která se řeší zcela individuálně. Je charakteristická finanční a časovou náročností. Je to dáno dosavadní legislativou a přístupem k výstavbě vysokopodlažních dřevostaveb v ČR, která sice umožňuje některé přístupy jejich výstavby, ale je kompenzovaná právě těmito faktory. Kritérium hodnotí rozsah řešení, do jaké míry jsou tyto stavby v katalogu nabízeny, případně pokud je toto členění, resp. filtrování dat v katalogu možné.

(C.2) Míra pokrytí

- **(C.2.1) Srubové stavby** – Konstrukční systém se řadí mezi tradiční přístupy výstavby dřevostaveb a je charakteristický použitím kulatiny v hrubě zpracovaném stavu. Je typický velmi nízkou energetickou náročností na výrobu ve srovnání s ostatními řešenými konstrukčními systémy. Kritérium hodnotí, do jaké míry je toto řešení v katalogu obsahově naplněno.
- **(C.2.2) Roubené stavby** – Konstrukční systém je úzce zaměřen na tradiční pojetí konstrukce dřevostavby a je poptáván specifickým segmentem zájemců, kteří mají své jedinečné postavení na trhu (výhradně rodinné domy nebo stavby k rekreaci). I když se na trhu vyskytují jeho určité moderní modifikace, nejedná se o plošnou prefabrikaci, která by na trhu pokrývala značnou část. Prefabrikovány mohou být jen jeho prvky (hraněné trámy), ze kterých se skládá. Výstavba je často kombinována s dalšími systémy, převážně dřevěnou skeletovou (nebo i zděnou) konstrukcí. Kritérium hodnotí, do jaké míry je toto řešení v katalogu obsahově naplněno.
- **(C.2.3) Hrázďené stavby** – S tradičním konceptem systému hrázďení se lze na trhu setkat již jen výjimečně. Jeho technické řešení nedovoluje splňovat takové podmínky na parametry vlastností, jaké jsou kladeny na současné energeticky úsporné stavby, aniž by nebyla provedena finančně náročná opatření. Katalogy se proto vyskytují jen ojediněle. Kritérium hodnotí, do jaké míry je toto řešení v katalogu obsahově naplněno.

- **(C.2.4) Těžké dřevěné skelety** – Jsou nejčastěji aplikovány v těch případech, kdy jsou využívány jejich přednosti spojené s mechanickou odolností a stabilitou. Systémy jsou proto využívány převážně u staveb s vyšším počtem podlaží, kde jsou nejeфективnější. Kritérium hodnotí, do jaké míry je toto řešení v katalogu obsahově naplněno.
- **(C.2.5) Lehké dřevěné skelety** – Jsou dosud nepoužívanějšími konstrukčními systémy v celém segmentu typů staveb, na které se specializuje řada výrobců dřevostaveb. Tato řešení pokrývají značnou část trhu a s jejich katalogy se proto setkáváme nejvíce. Kritérium hodnotí, do jaké míry je toto řešení v katalogu obsahově naplněno.
- **(C.2.6) Masivní dřevěné panely** – Jedná se o nově nastupující technologii, která si získala své postavení na trhu moderně pojatých technických řešení. V současné době je spojena s celosvětovým zájmem o posuzování vlastností a hledání limitů. Z tohoto důvodu se na trhu vyskytuje množství informací, které svědčí o jejich výhodách a technických možnostech. Kritérium hodnotí, do jaké míry je toto řešení v katalogu obsahově naplněno.
- **(C.2.7) Dřevěná prostorová prefabrikace** – Technologie je specifická svými nároky na velikost segmentu trhu a značnými nároky na výrobní možnosti závodů. S výrobou jsou spojeny velké požadavky převážně na detailní řízení systému výroby, harmonogram a postup prací, výrobní a skladovací prostory a způsoby manipulace a přepravy. Sériovou výrobou se proto zabývá jen malé množství výrobců, kteří cílí na celosvětový trh. V České republice, ale i v celém Evropském hospodářském prostoru, se lze setkat s přístupem výroby modulových staveb malého rozsahu (stavba skládající se z cca 1 až 5 modulů s max. dvěma nadzemními podlažími) nebo s přístupem minimalizace (forma malých jednotek, nejčastěji tzv. koupelnových jader). Moduly/jednotky jsou převážně vytvářeny z dílců, jejichž řešení se na trhu katalogů vyskytují. Kritérium hodnotí, do jaké míry je toto řešení v katalogu obsahově naplněno.
- **(C.2.8) Konstrukční izolované panely** – Systém se zaměřuje na segment trhu rychlého, nízkonákladového a komplexního řešení stavby, neboť panely je možné aplikovat na svislé i vodorovné konstrukce. Jedná se o specifický segment zákazníků, kteří mají svou pozici na trhu. Archivy katalogů jsou k dispozici, ale převážně se jedná o interní souhrn poznatků výrobce/dodavatele řešení. Kritérium hodnotí, do jaké míry je toto řešení v katalogu obsahově naplněno.
- **(C.2.9) Ostatní konstrukční systémy** – Do této kategorie konstrukčních systémů se zařazují všechna specifická řešení, která se mohou i rozšiřovat společně s trendem vývoje trhu. Může se jednat nejen o systémy tzv. „přírodního stavitelství“, jako je například použití slámy jako stavebního materiálu, ale i systémy ztraceného bednění, systémy různě formovaných tvarovek nebo dílců na bázi dřeva, případně aktuálně progresivní technologie jako jsou dřevobetonové konstrukce. Pro tyto systémy jsou charakteristické relativně veřejně dostupné interní informace o výzkumu a vývoji výrobku. Kritérium hodnotí, do jaké míry je toto řešení v katalogu obsahově naplněno.

(C.3) Obsáhlost

- **(C.3.1) Množství dat** – Kritérium hodnotí množství dat, která jsou obsahem daného katalogu. Při úzkém množství dat je použití katalogu výrazně omezeno. Konstrukce mohou například nabývat různých komponent a variant a pokrytí většího množství dat umožní širší uplatnitelnost katalogu v praxi. Jako množství dat může být hodnocena také variantnost konstrukčních detailů, komponentů apod. Hodnocení kritéria je rozděleno do jednotlivých intervalů: žádné; úzké (<50); základní (<250); velké (>250). Interval byl zvolen s ohledem na zjištěné kvality dostupných katalogů.

- **(C.3.2) Množství podkladů** – V praxi široce uplatnitelné katalogy mají řadu dostupných podkladů, které stanovují vlastnosti dané konstrukce, komponentu nebo řešení. Slouží jako podklad pro ověření předmětných vlastností nebo návod pro další řešení dané problematiky. Tyto podklady mají být nejlépe vystaveny nezávislými institucemi, a to na základě posouzení, testování nebo výpočtů. Kritériem se hodnotí míra množství těchto podkladů a jejich kvalita.

(D) Technická úroveň

(D.1) Základní parametry

- **(D.1.1) Skladba konstrukce** – Katalogy mohou disponovat různým zaměřením obsahu nebo jeho kombinací. Je to dáno technickými souvislostmi a potřebami uživatelů daného katalogu, kteří poptávají úzce specializovaná data. Z tohoto důvodu se katalogy objevují podle určitého zaměření. U tohoto kritéria je hodnoceno, do jaké míry jsou skladby konstrukcí předmětem katalogu a v jaké kvalitě se uvádějí. Mohou se vyskytovat jen strohá data skladeb, ale i detailní podrobné složení skladby.
- **(D.1.2) Komponenty** – V návaznosti na předešlé kritérium mohou být katalogy zaměřeny primárně na komponenty, které se využívají ve stavbách (převážně zaměřené na dřevostavby). Komponentami jsou myšleny veškeré dílčí stavební výrobky, jako jsou tepelné a akustické izolace, dřevěné prvky, mechanické spojovací prostředky, deskové materiály, fólie, zateplovací systémy apod. Zde je kritériem hodnoceno, do jaké míry je katalog zaměřen na tyto oblasti.

(D.2) Stavebně fyzikální parametry

- **(D.2.1) Mechanická odolnost a stabilita** – Katalogy mohou být úzce nebo široce zaměřené na vlastnosti, které se u daných konstrukcí, komponentů nebo řešení posuzují. Rozsáhle řešené katalogy mohou poskytovat široký pohled do problematiky a usnadnit rozhodování v použití daných dat. Tato a další kritéria stavebně fyzikálních parametrů se zaměřují na základní požadavky na stavby, které jsou vždy u návrhu stavby postoupeny šetření. Kritérium hodnotí, do jaké míry je kritérium obsahově řešeno v katalogu.
- **(D.2.2) Požární bezpečnost** – Kritérium hodnotí, zda katalog obsahuje zejména data o požární odolnosti konstrukcí a reakci na oheň komponentů. Absence těchto informací značně omezuje použití dat z katalogu. Kritérium hodnotí míru zastoupení těchto dat v katalogu.
- **(D.2.3) Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí** – Kritériem je hodnocena oblast týkající se zejména nebezpečných látek, jejich parametrů a splňování limitů. Hodnocena je míra zastoupení těchto informací v katalogu.
- **(D.2.4) Bezpečnost a přístupnost při užívání** – Vlastnostmi je řešena oblast bezpečného užití stavby, jako je například odolnosti proti proražení, skluznosti apod. I v tomto případě je řešena míra zastoupení této problematiky v katalogu.
- **(D.2.5) Ochrana proti hluku** – Další v řadě vlastností, která má být nezastupitelnou součástí řešení v katalogu, je udávána zejména parametrem vzduchové a kročejové neprůzvučnosti. Kritériem je hodnoceno zastoupení těchto vlastností v katalogu.
- **(D.2.6) Úspora energie a tepla** – Kritériem je hodnocena širší zaměření na oblast tepelně technických vlastností konstrukcí, převážně součinitele prostupu tepla, případně prostup vodních par konstrukcí. Hodnocena je míra zastoupení těchto vlastností v katalogu.

- **(D.2.7) Udržitelné využívání přírodních zdrojů** – S rozvojem šetrného přístupu ve stavitelství je více řešena oblast environmentálních přístupů k řešení staveb. Kritériem je hodnoceno, do jaké míry je tato oblast v katalogu ošetřena. Může nabývat formu obecných informací, ale i konkrétních parametrů týkajících se vlivu na životní prostředí.

(D.3) Doplňkové nástroje

- **(D.3.1) Simulace a výpočty** – S ohledem na odborné zaměření katalogů jsou data nejčastěji využívána techniky, kteří je užívají pro potřeby vlastních projektů. Z tohoto důvodu mohou katalogy obsahovat také pomocné nástroje, které dokážou provést potřebné mezivýpočty. Kritériem je hodnocena míra těchto nástrojů, jestli jsou k dispozici, a pokud ano, do jaké míry jsou v praxi využitelné.
- **(D.3.2) Vzdělávání** – Katalog může být doplněn řadou vzdělávacích nástrojů, které podporují lepší orientaci v katalogu, nebo i snazší pochopení a následnou aplikaci dat. Vzdělávání může mít formu virtuálních videí, fyzických školení nebo jiných alternativ. Kritériem se hodnotí míra kvality a relevantnosti těchto vzdělávacích nástrojů. Takto poskytnuté informace mohou být menší kvality, např. ve formě propagování katalogu, anebo i vysoké kvality s rozsáhlými podrobnými informacemi.

(E) Přesnost a kvalita

(E.1) Korektnost

- **(E.1.1) Zdroj dat** – Kritérium hodnotí kvalitu podkladů, které deklarují dané vlastnosti komponent, konstrukcí nebo řešení. Podklady mohou být vypracovány nezávislou institucí nebo i zaujatými stranami, které mohou naznačovat určitou míru nejistoty dat. Uvedené vlastnosti nemusejí být podloženy žádnými dokumenty a mohou naznačovat slabší kvalitu katalogu.
- **(E.1.2) Validace dat** – Kritérium poskytuje informaci, do jaké míry byla data v katalogu ověřena nezávislou třetí stranou, což zvyšuje jejich důvěryhodnost a spolehlivost. Validace může zahrnovat testování, experimentování, certifikaci, posuzování apod. Pokud jsou data validována, znamená to, že byla postoupena určitému procesu podrobného ověření/kontroly, který minimalizuje riziko chyb a nepřesností. Kritériem se hodnotí, do jaké míry jsou data takto ověřená. Prvotním náznakem takové kvality dat může být typ subjektu, který katalog spravuje nebo jej vytvořil.
- **(E.1.3) Konzistence dat** – Kritérium udává, že data uvedená v katalogu nejsou ve vzájemném rozporu, resp. že je soulad datových zdrojů s prezentovanými informacemi. Data mají být prezentována jednoznačně a ve srozumitelné formě. Takto označená data jsou data, která jsou navzájem srovnatelná a která neobsahují konfliktní nebo protichůdné informace o stejné vlastnosti. Kritérium určuje kvalitu této míry.

(E.2) Spolehlivost

- **(E.2.1) Relevantnost zdrojů** – Katalogy jsou tvořeny výhradně s předem jasnou specializací a zaměřením. Jedná se o úzce oborově zaměřenou oblast pro konkrétní uživatele, kteří budou s daty očekávaným způsobem pracovat a využívat je. Původ dat proto musí být určitým způsobem dohledatelný a odpovídat odbornému zaměření. Kritériem je hodnocena míra této relevantnosti zdrojů.

- **(E.2.2) Aktuálnost dat** – Kritérium hodnotí míru aktuálnosti dat v katalogu, kde jsou posouzeny předem stanovené intervaly aktuálnosti: nebylo možné zjistit; zastaralé (>5 let); částečná (>2 let); současná (<2 let). Může se jednat o zastaralé dokumenty, aktuality na platformě apod.
- **(E.2.3) Certifikace** – Katalog je podložen skladbami konstrukcí, komponentů, nebo řešeními, které byly některou z nezávislých certifikačních subjektů postoupeny procesu posouzení, a jehož kladným závěrem bylo vystavení certifikátu (nebo podobného výstupu, potvrzující shodu) podle odpovídajícího předpisu (národního, evropského nebo mezinárodního). Byly u nich stanoveny vlastnosti na základě relevantních podkladů. Kritériem je hodnocena míra relevantnosti certifikace pro potřeby projektu (certifikát využitelný pro národní potřeby) a rozsah platnosti certifikátu pro daný katalog.

(E.3) Integrace s dalšími nástroji a kroky

- **(E.3.1) Import a export dat** – Katalogy mohou představovat značně kvalitní platformu, která poskytuje relevantní data pro praxi. Řady z nich proto může nabízet prostředky, jak efektivně svá data importovat nebo exportovat do předem definovaného formátu a ulehčit tak jejich práci s nimi. S růstem dat v databázi současně vzrůstá potřeba s daty efektivně pracovat, nikoliv je složitým způsobem například ručně přepisovat a umožnit tak prostor pro vznik chyb. Kritérium hodnotí, do jaké míry tuto možnost databáze nabízí. Příkladem je řada platforem systému, která je přímo spojena s importem dat do dalších softwarů určených k dalším pracím.
- **(E.3.2) Kompatibilita s CAD/BIM** – Obdobně jako v předchozím případě kritéria mohou být i zde data katalogu strukturována a připravena v takovém formátu, který umožňuje jednoduchý export dat katalogu do prostředí CAD nebo BIM. Kritériem se hodnotí, do jaké míry je katalog synchronizovaný s postupy CAD a BIM.

2.1.5.4 Vyhodnocení kvality katalogů

2.1.5.4.1 Zpracování analýzy

S ohledem na rozsah a množství informací bylo hodnocení multikriteriální analýzou provedeno v tabulkovém EXCEL, kde je možné využít možností řazení, filtrování a seskupování dat, včetně automatických propočtů. I přes značné množství dat lze dohledat potřebné informace, a případně s nimi dále pracovat. Tabulkové rozvržení je provedeno takovým způsobem, že je možné analýzu dále rozšiřovat o další katalogy. Celkový výstup tohoto hodnocení je proto předán formou samostatného souboru ve formátu .XLSX s označením „analýza_katalogu“.

Tabulka (matice) je zpracována v základním rozvržení, kde je na levé straně v jednotlivých řádcích hodnocený katalog. Obecná specifikace katalogu je definována filtrovatelnými sloupci, v rozvržení:

- ☐ země původu,
- ☐ název poskytovatele,
- ☐ odkaz – zpřístupnění přes webový prohlížeč,
- ☐ název – označení katalogu,
- ☐ postavení na trhu – v rozdělení:
 - výrobce/dodavatel – vyrábí nebo dodává dané řešení výrobku nebo dřevostavby,
 - sdružení – různé asociace a federace,
 - nezávislý subjekt – třetí strany, které nemají vliv na prodej výrobků/dřevostaveb,

- univerzitní instituce – školy,
- výzkumné instituce – subjekty nezávislé ale mají význam ve výzkumu,
- zaměření (tržní) – v rozdělení:
 - dřevostavby – databáze se zaměřuje na dřevostavby a jejich konstrukce,
 - komponenty – databáze obsahuje jen dílčí komponenty, tj. stavební materiály a prvky,
 - katalog – jedná se o kompletní databázi se skladbami konstrukcí a komponentů,
- podoba – katalogy mohou nabývat různých podob a jejich kombinací. Rozděleny jsou podle jejich převažující podoby, ve které se prezentují:
 - elektronicky – nejčastěji v podobě webové platformy,
 - kniha – databáze ve fyzické podobě publikace,
 - software – databáze je převážně (výhradně) ve formátu software.

2.1.5.4.2 Postup hodnocení a výsledky

Jednotlivá kritéria jsou bodově hodnocena v rozmezí 0 až 3 body (*Tabulka 2*). Volba bodů byla záměrně zvolena v tomto rozsahu, aby bylo výsledné hodnocení dostatečně reprezentativní a nejlépe odráželo skutečný stav. Jakýkoliv vyšší stupeň volby možnosti hodnocení (bodový nebo příp. procentuální) může zapříčinit vysokou míru subjektivního vlivu hodnotitele a ovlivnit tak výsledný závěr.

Tabulka 2: Škála bodového hodnocení dostupných katalogů multikriteriální analýzou

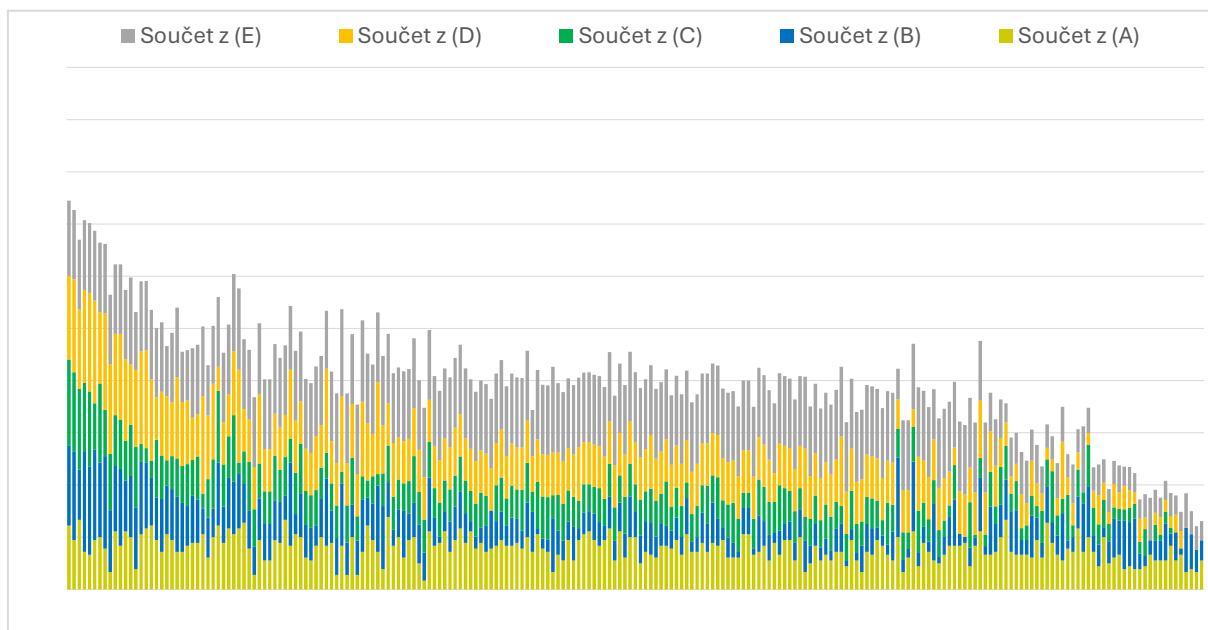
Bodové hodnocení	Slovní vyjádření	Popis
0	žádné	Kritérium není možné ohodnotit, protože se v katalogu nevyskytují potřebné informace. Jedná se o absolutní absenci informací, dat nebo přístupu řešení. Kritérium není zcela naplněno.
1	minimální	Kritérium je plněno jen okrajově, obsahuje jen minimální informace, které jsou stěží v praxi využitelné. Jedná se převážně o obecné informace.
2	základní / standardní	Kritérium splňuje základní standardní informace. Pro jejich využití v praxi ovšem nejsou stále dostačující.
3	výborné / využitelné	Kritérium je splněno, očekává se proto jeho příznivé hodnocení k vlivu katalogu. Jen při takovém bodovém ohodnocení lze katalog v praxi využít.

Rozdělovány jsou jen kladné body, záporné se neuvažují. Nedochozí k přerozdělování bodů k jednotlivým kritériím, hodnotitel u každého dílčího kritéria vždy vychází ze základního bodového rozmezí 0 až 3 bodů. Čím vyšší bodové ohodnocení katalog získá, tím více se u něho očekává uplatnitelnost v praxi a lze jej označit za komplexně řešený.

Bodově byly hodnoceny jen třetí úrovně kritérií (A.1.1, A.1.2, A.1.3 apod.). Druhé (A.1, A.2, A.3 apod.) a první úrovně (A, B, C apod.) jsou již výsledkem procentuálního vyjádření všech podkategorií kritérií. Lze tak snadno vyčíst, do jaké míry je dané kritérium katalogem splněno, a také jaká je jeho kvalita řešení.

Výsledné bodové hodnocení nevypovídá jen o kvalitě katalogu, ale také poskytuje informaci o jeho struktuře. Lze tak získat okamžitou představu o přístupu řešení katalogu (viz Graf 1). Nízké bodové hodnocení nemusí proto ihned nasvědčovat o špatném řešení, nýbrž právě o horší rozmanitosti struktury katalogu, a to díky navrženému multikriteriálnímu hodnocení.

Graf 1: Hodnocení katalogů podle hlavních kritérií



Pro analyzované katalogy představuje každý sloupec grafu jeden katalog. Z důvodu obsáhlosti jsou bližší informace uvedeny přímo v tabulkovém EXCEL souboru. Jednotlivé sloupce jsou barevně rozlišeny podle hlavních kritérií. Z tohoto pohledu je ihned zřejmá velmi rozdílná struktura katalogů.

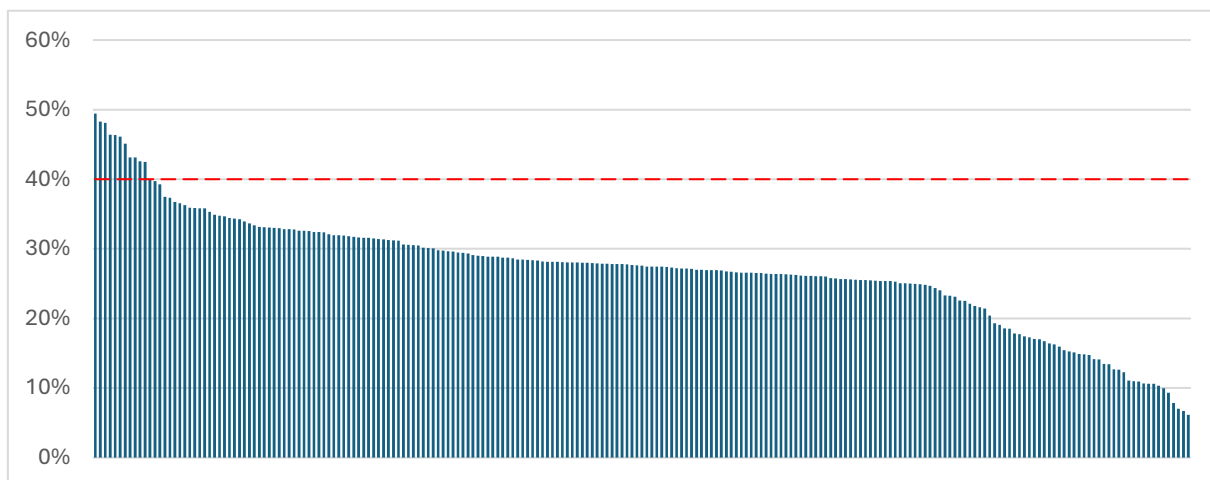
Očekávanou informaci o kvalitě katalogu a jeho míry komplexnosti řešení je možné získat až po zahrnutí váhy důležitosti k jednotlivým kritériím třetí úrovně. Až poté lze získat výsledné hodnocení v procentech.

Koeficienty váhy důležitosti byly voleny v rozmezí 0,1 až 1,0 a násobí se jimi dosažené body za dílčí kritéria. Menší váha důležitosti (0,1) byla udělena pro méně závazná kritéria z pohledu hodnocení, jako je přehlednost, možnost vyhledávání apod., naopak větší důležitost (váha důležitosti byla 1,0, resp. procentuální hodnocení bylo ponecháno, protože má významnou roli v hodnocení) byla přisuzována kritériím zaměřených na data jako taková (kvalita apod.) a jejich možnost využití, jako zdroj dat, relevantnost dat apod.

Pro potřeby nalezení skutečné struktury a kvality katalogu bylo doporučeno provést analýzu více hodnotitelů, aby byl minimalizován individuální a příp. i zaujatý přístup, ke kterému může u jednoho hodnotitele dojít. Celkem byly vymezeni čtyři hodnotitelé, kteří hodnotili jednu, příp. dvě, celé hlavní kategorie kritérií (A, B, C, D a E). Současně bylo předem podrobně vymezeno, jakou oblast dané kritérium pokrývá a představuje (viz kapitola 2.1.5.3). Jen na základě toho bylo možné získat reprezentativní výstupy.

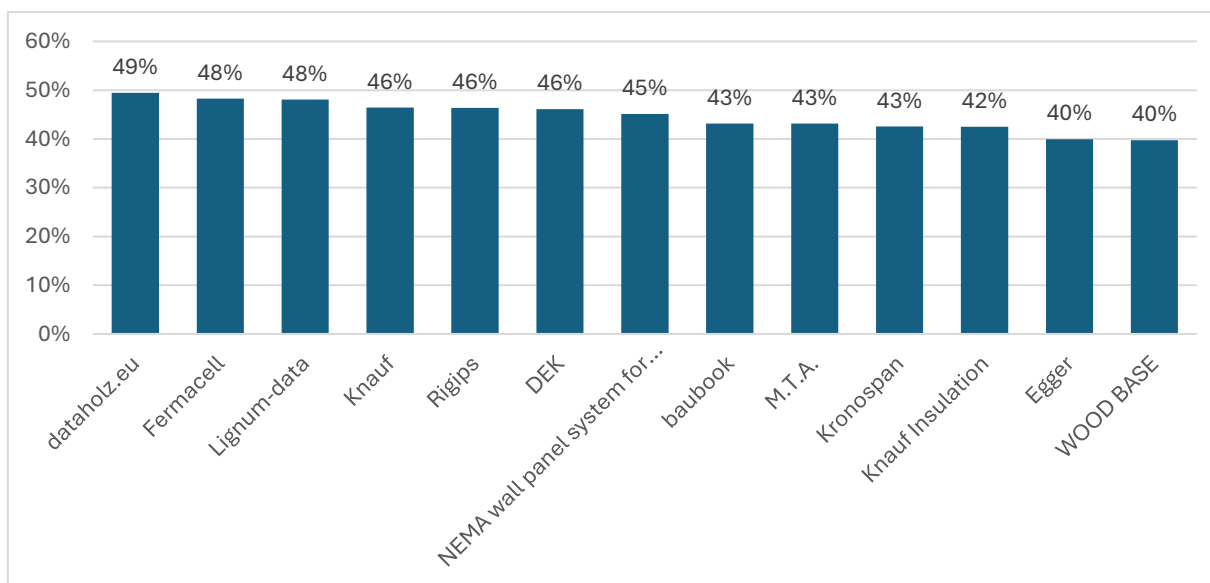
Výsledkem zvolené metodiky hodnocení je úroveň **komplexnosti řešení** katalogu (Graf 2). Výsledná hodnota je vyjádřena v procentech a vystihuje, do jaké míry je možné daný katalog označit za komplexní ve vztahu k zadání projektu, kterým je: „Zpracování databáze certifikovaných stavebních dílů a detailů pro dřevostavby“.

Graf 2: Vyhodnocení komplexnosti řešení katalogů



Pro analyzované katalogy představuje každý sloupec grafu jeden katalog. Z důvodu obsáhlosti jsou bližší informace uvedeny přímo v tabulkovém EXCEL souboru. Na základě analýzy bylo zjištěno, že skutečně využitelné katalogy se pohybují nad 40 %. Z tohoto důvodu byly katalogy, které tento limit splňují, blíže postoupeny slovnímu popisu (viz kapitola 2.1.5.1).

Graf 3: Výběr katalogů s nejvyšším dosaženým hodnocením komplexnosti



Celkem bylo z analýzy vybráno 13 katalogů, které lze doporučit jako komplexně řešené. I přesto, že uvedené katalogy obdržely z celkového hodnocení katalogů nejvyšší skóre, stále se jedná nízké procento (polovinu ze 100 %). To bylo způsobeno zahrnutím váhy důležitosti pro jednotlivá kritéria, a zejména značným rozsahem variant kritérií, které dokázaly katalog definovat analýzou z více stran pohledů. Závěr hodnocení je stále patrný a poukazuje na katalogy, které jsou v praxi často využívány.

Cílem rešerše současného stavu dané problematiky bylo prověřit současnou situaci, dohledat a zhodnotit katalogy a podobné produkty, které jsou v Evropě k dispozici.

V úvodní části bylo nutné definovat základní pojmy z oboru dřevostaveb a určit požadovanou strukturu, náplň a formu katalogu. To nelze provést bez znalosti základního historického vývoje oboru.

Následně byla stanovena metodika posuzování katalogů a stanovena hodnotící kritéria. Ta byla uspořádána do hodnotící matice. Přiřazení číselné hodnoty hodnotícímu kritériu je zjednodušeno a z velké části založeno na subjektivním názoru zpracovatele, proto nelze vyloučit odlišný přístup k hodnocení z pohledu třetích stran. Je však nutné zmínit, že úsudek byl založen na zkušenostech a znalostech historického vývoje, dosavadní praxi s použitím oborových katalogů a zejména nezaujatosti v segmentu trhu. Tabulka je navržena takovým způsobem, který umožňuje snadné úpravy i při vzniku potřeby změn. Je také možné přidávat další katalogy ke zhodnocení a měnit míru vlivu kritéria na katalog.

Vyhledávání a výběr katalogů pro hodnocení byly zásadními body části této práce. Náročnost byla spojena především s vyhledáváním relevantních informací a tříděním množství dat. To současně podporuje potřebu vzniku nového katalogu certifikovaných stavebních dílů a detailů pro dřevostavby. Do katalogu byly uvažovány veškeré možné podklady zabývající se předmětem výzkumného projektu, které měly formu webového prostředí, softwarového řešení, katalogů, příruček a jiných marketingových podkladů.

Většinu kritérií pro katalog certifikovaných stavebních dílů a detailů pro dřevostavby plní tři významní představitelé, katalog „dataholz.eu“ (49 %), „Lignum-data“ (48 %) a „baubook“ (43 %). Všechny katalogy jsou pod správou nezávislých subjektů, které se zabývají výzkumem. Mají podložená data, která jsou v aktuální a relevantní podobě. Umožňují přesné a intuitivní vyhledávání v rozsáhlém katalogu dat.

Dalšími komplexně řešenými a v praxi využitelnými jsou katalogy výrobců a dodavatelů komponentů, jako je „Fermacell“ (48 %), „Knauf“ (46 %), „Rigips“ (46 %), „M.T.A.“ (43 %), „Kronospan“ (43 %), „Knauf Insulation“ (42 %) a „Egger“ (40 %). Obor dřevostaveb je klíčovým odběratelem systémů suché výstavby a uvedené firmy investují velké objemy finančních prostředků do vývoje materiálů, konstrukcí a detailů pro dřevostavby. Zjištěná data nejsou uspořádána v klasických elektronických katalozích, ale jsou ve formě marketingových podkladů a příruček, v tištěné i elektronické podobě. Zatímco výrobci dřevostaveb mají své informace o výzkumu řešeny interně a zaměřeny výhradně jen na vlastní sortiment produkce, poskytovatelé systémového řešení vytváří data pro jejich širší uplatnění (pro potřeby marketingu), které je spojeno s jejich systémovými komponenty. Tím oboru dřevostaveb podstatně kompenzuje jeho kapitálovou nedostatečnost a nerovnováhu na vývoj a výzkum.

Katalog „DEK“ představuje stavebního dodavatele, poskytujícího masivně využívané řešení v praxi v oblasti software, ale i prodeje stavebních výrobků a služeb, jehož vysoká úroveň zpracování a využití je dána růstem potřeby ze strany specifického segmentu trhu, kterým jsou specializovaní odborníci, pro které jsou množství a relevantnost dat při jejich práci nepostradatelné. V neprospěch jejího hodnocení přispívá skutečnost, že se jedná o firemní, nikoliv nestranné řešení.

Výrobce „NEMA“ (45 %) představuje na národním trhu dřevostaveb rychle vyvíjející firmu. Značně vysoké hodnocení je způsobeno přístupem firmy na trhu. Zajišťuje školení, propagaci technického řešení, vývoj technologií apod. Současně má k dispozici vlastní katalog řešení s množstvím variant konstrukcí, který byl ověřen nezávislou institucí.

Správcem katalogu „WOOD BASE“ (40 %) je profesní sdružení, jehož cílem je propagace a rozvoj oboru. Data jsou relevantní, aktuální a podložená a je možné je v budoucnu akceptovat ze stran českých i zahraničních institucí. Nevýhodou je omezení přístupnosti dat. Přístup tak mají pouze její členové, jimiž jsou však významní zástupci v oboru dřevostaveb v České republice. Katalog má jasnou podobu databáze dat.

Hlavními poznatky této rešerše jsou:

- ❑ Nejvíce specializovanými komplexními řešeními v Evropském hospodářském prostoru jsou katalogy „dataholz.eu“, „Lignum-data“ a katalog „baubook“, ale ani tyto tři katalogy nemají stoprocentní komplexní řešení z pohledu vybraných kritérií hodnocení.
- ❑ Zmíněné komplexní katalogy jsou platformou pro uložení a prezentaci dat pořízených výrobcí materiálů a komponentů pro dřevostavby.
- ❑ Provozovatelé uvedených katalogů odborně garantují uvedená data ve vztahu k odborné veřejnosti a státní správě.

Pokud jakýkoli katalog nedokáže absorbovat data všech zájemců a zároveň zajistit jejich aktuálnost a relevanci v čase, není dlouhodobě udržitelný.

2.2 Výběr skladeb konstrukcí, jejich zhodnocení a ověření vlastností

2.2.1 Základní požadavky na stavby

Na stavby a jejich jednotlivé části jsou kladeny základní požadavky, které vycházejí z platné legislativy, a díky kterým je zaručena funkčnost a životnost stavebního díla. Požadované parametry jsou pro konstrukce stejné, liší se jen úrovní požadované hodnoty dle užití ve stavbě a dle typu využití stavby.

Stavby jako celek, ale i jejich jednotlivé části, musí vyhovovat zamýšlenému použití, zejména s přihlédnutím k bezpečnosti a ochraně zdraví osob v průběhu celého životního cyklu stavby. Po dobu ekonomicky přiměřené životnosti musí stavby při běžné údržbě plnit základní požadavky na stavby (BWR) [13] [15].

BWR 1 Mechanická odolnost a stabilita

Stavba musí být navržena a provedena tak, aby zatížení, která na ni budou pravděpodobně působit v průběhu výstavby a užívání, neměla za následek:

- a) zřícení celé stavby nebo její části,
- b) větší stupeň nepřípustné deformace,
- c) poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení nebo instalovaného vybavení v důsledku větší deformace nosné konstrukce,
- d) poškození neúměrné důvodu poškození.

BWR 2 Požární bezpečnost

Stavba musí být navržena a provedena takovým způsobem, aby v případě požáru:

- a) byla po určenou dobu zachována nosnost konstrukce,
- b) byl uvnitř stavby omezen vznik a šíření ohně a kouře,
- c) bylo omezeno šíření požáru na sousední stavby,
- d) obyvatelé mohli stavbu opustit nebo aby mohli být jinými prostředky zachráněni,
- e) byla brána v úvahu bezpečnost záchranných jednotek.

BWR 3 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Stavba musí být navržena a provedena takovým způsobem, aby v průběhu celého životního cyklu neohrožovala hygienu nebo bezpečnost a zdraví pracovníků, jejích uživatelů nebo sousedů, ani neměla v celém průběhu životního cyklu nepřiměřeně negativní vliv na kvalitu životního prostředí nebo na klima, a to během výstavby, používání i demolice, zejména následkem:

- a) uvolňování toxických plynů,
- b) emisí nebezpečných látek, těkavých organických sloučenin, skleníkových plynů nebo nebezpečných částic do vnitřního nebo venkovního ovzduší,
- c) emisí nebezpečného záření,
- d) uvolňování nebezpečných látek do podzemní vody, mořské vody, povrchové vody nebo půdy,
- e) uvolňování nebezpečných látek do pitné vody nebo látek, které mají jinak negativní dopad na pitnou vodu,
- f) nesprávného vypouštění odpadních vod, emisí odpadních plynů nebo nesprávné likvidace pevného nebo kapalného odpadu,
- g) vlhkosti v částech stavby nebo na površích v rámci staveb.

BWR 4 Bezpečnost a přístupnost při užívání

Stavba musí být navržena a provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nepřijatelné množství nebezpečných nehod nebo zranění, např. uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, zraněním výbuchem a vloupáním. Zejména stavba musí být navržena a postavena tak, aby byla zohledněna přístupnost pro osoby se zdravotním postižením a použití těmito osobami.

BWR 5 Ochrana proti hluku

Stavba musí být navržena a provedena takovým způsobem, aby byl hluk vnímatelný uživateli nebo osobami poblíž stavby udržován na úrovni, která neohroží jejich zdraví a umožní jim spát, odpočívat a pracovat v uspokojivých podmínkách.

BWR 6 Úspora energie a tepla

Stavba a její zařízení pro vytápění, chlazení, osvětlení a větrání musí být navrženy a provedeny takovým způsobem, aby jejich spotřeba energie při provozu byla nízká s ohledem na uživatele a na místní klimatické podmínky. Stavby musejí být rovněž energeticky účinné a musejí v průběhu své výstavby a odstraňování spotřebovávat co nejmenší množství energie.

BWR 7 Udržitelné využívání přírodních zdrojů

Stavba musí být navržena, provedena a zbourána takovým způsobem, aby bylo zajištěno udržitelné využití přírodních zdrojů, a zejména:

- a) opětovné využití nebo recyklovatelnost staveb, použitých materiálů a částí po zbourání,
- b) životnost staveb,
- c) použití surovin a druhotných materiálů šetrných k životnímu prostředí při stavbě.

2.2.2 Výběr představitelů konstrukcí

Výskyt skladeb konstrukcí používaných pro výstavbu dřevostaveb je značně rozsáhlý. Jednotlivé konstrukce se liší svým materiálovým složením, které má vliv na výsledné parametry konstrukce jako celku i svým umístěním ve stavbě. Pro daný typ stavby je rovněž aplikovatelná různá skladba konstrukce.

Výběr skladeb konstrukcí vhodných pro použití na českém trhu byl s ohledem na zahrnutí co největšího počtu variant možných reprezentativních konstrukcí rozdělen na tři skupiny tak, aby bylo možné zohlednit všechny podstatné parametry.

První výběrovou skupinou byly použité dílčí komponenty ve skladbě konstrukcí, neboť jejich volba má zcela zásadní vliv pro výběr konstrukce dle specifikace jak projektanta, tak výrobce ale i finálního uživatele stavby.

Druhou skupinou výběru konstrukcí jsou jejich charakteristické vlastnosti vycházející ze základních požadavků na stavby. Vlastnosti konstrukcí pak určují možnosti použitelnosti v daných případech.

V neposlední řadě bude rozhodujícím parametrem i zamýšlené použití konstrukcí z pohledu typu stavby.

2.2.2.1 Materiálové složení konstrukce

Komponenty (materiály) použité ve skladbě konstrukcí mají vliv na konstrukční systém, vlastnosti celé konstrukce a její dostupnost. Důležité pro výběr konstrukcí bylo, aby byly složeny z komponentů běžně používaných a dostupných na českém trhu. Tato skutečnost je rozhodující pro použitelnost vybraných skladeb do katalogu. Také na základě této výběrové skupiny lze vybrat konstrukce, které budou sestaveny z komponentů, jenž jsou z pohledu výroby, životnosti a případné recyklace vhodnější.

Výběr konstrukcí není zaměřen pouze na typ použitého komponentu z pohledu jeho vlastností, ale určuje i konstrukční systém a základní vlastnosti finální konstrukce. Jednotlivé konstrukce je možné dále selektovat dle materiálů použitých pro jednotlivé dílčí části, jako je nosná část, izolační část, opláštění apod.

2.2.2.1.1 Hlavní konstrukce (nosná část)

Tato část konstrukce bývá zpravidla tvořena nosným rámem sestaveným z tyčových prvků, a to pomocí konstrukčních hranolů z lepeného dřeva, případně kompozitních nosníků na bázi dřeva. Další možností obvyklého provedení je použití dřevěného masivního panelu/desky.

2.2.2.1.2 Opláštění (vnitřní a vnější)

Dalším výběrovým parametrem je opláštění nosné části konstrukce. To lze provést různými typy materiálů dle konkrétních požadavků. Ať už se jedná o desky na bázi dřeva, sádrovláknité či sádrokartonové desky, palubky či další alternativní materiály.

2.2.2.1.3 Izolace

Izolace použité v konstrukcích mají podstatný vliv na konečné vlastnosti konstrukce jako celku. Zde lze opět rozhodovat o výběru konstrukce podle základních skupin tepelně a akusticky izolačních materiálů.

2.2.2.1.4 Fasáda (obklad, omítka)

Vnější část konstrukcí (v tomto případě toto platí pro konstrukce obvodových stěn) je tvořena dodatečným zateplením a finálním pohledovým povrchem. Fasádu lze rozdělit na dva základní typy –

s kontaktním omítkovým systémem anebo s odvětrávaným obkladem. Obě varianty mají své výhody a nevýhody, každá je vhodná pro jinou aplikaci.

2.2.2.2 Určující parametry konstrukce

Ze základních požadavků na stavby vychází i rozhodující parametry jednotlivých konstrukcí, které musí být pro snadný a rychlý výběr požadovaného typu konstrukce deklarovány. Mezi zásadní parametry, které rozhodují o možnosti použití konstrukce pro daný případ patří následující vlastnosti.

- ☐ součinitel prostupu tepla,
- ☐ požární odolnost,
- ☐ vzduchová a kročejová neprůzvučnost,
- ☐ environmentální hledisko.

2.2.2.3 Zamýšlené použití

Pro daný typ budovy jsou specifické požadavky na stavební konstrukci. Na základě toho byly definovány typy budov podle zamýšleného použití skladby konstrukce z katalogu:

- ☐ rodinné domy,
- ☐ bytové domy,
- ☐ hotely a ubytovny,
- ☐ administrativní a víceúčelové budovy,
- ☐ školy a vzdělávací instituce,
- ☐ nemocnice a zdravotnická zařízení.

2.2.3 Zhodnocení vybraných konstrukcí a ověření vlastností

BWR 1 Mechanická odolnost a stabilita

Požadavek na mechanickou odolnost a stabilitu má zajistit optimální návrh nosných prvků konstrukcí a samotné budovy jako celku, aby byla zaručena funkčnost, tvarová stálost a životnost objektu. Současně je tím zajištěna optimalizace dimenzí nosných prvků, která má vliv na ekonomickou stránku projektu.

Každá budova je posuzována individuálně s ohledem na vnější podmínky (lokalita, umístění apod.), způsob užívání (provozní zatížení), použité materiály, skladby konstrukcí a konstrukční detaily (technologie výstavby).

Požadavek mechanické odolnosti a stability je ověřován za pomoci statického posouzení na základě platných technických norem a předpisů. Vstupní data pro toto posouzení jsou vlastnosti použitých dílčích komponentů a normové návrhové hodnoty.

BWR 2 Požární bezpečnost

V požadavku požární bezpečnosti je zahrnuto posouzení budovy jako celku z hlediska požárně bezpečnostního řešení, kde je budova hodnocena s ohledem na její umístění, velikost, způsobu využití apod. Pro její správný návrh je hodnocena požární odolnost dílčích konstrukcí a komponentů.

Charakteristika požární odolnosti konstrukcí je udávána v minutách a je obvykle doplněna o informaci o mezních stavech, kterými jsou únosnost a stabilita (R), celistvost (E), izolační schopnost (I), radiace tepla (W). Konstrukce jsou dále doplňovány o informaci ke druhu konstrukční části (DP1, DP2 a DP3). V rámci komponentů, použitých v konstrukci, je posuzována třída reakce na oheň.

Požadavky na jednotlivé konstrukce (obvodové stěna 1.NP, obvodová stěna posledního NP, vnitřní stěna oddělující požární úseky apod.) jsou odlišné, a to s ohledem na jejich umístění ve stavbě. Konkrétní požadavky, které musí jednotlivé části stavby plnit, vychází z platné legislativy a technických norem.

BWR 3 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Požadavek pokrývá problematiku hygieny, bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků, uživatelů a dalších dotčených osob, které přijdou do kontaktu s budovou, jejími částmi nebo komponenty po celém průběhu jejího životního cyklu. V této oblasti je kladen také důraz na ochranu životního prostředí a klimatu. Během celého životního cyklu budovy, tj. od fáze výstavby, užívání a demolice, nesmí být životní prostředí a klima nepříznivě ovlivněno.

Vhodnost použití dílčích komponentů ve stavebních konstrukcích je hodnocena na základě deklarovaných vlastností výrobců těchto komponentů, které jsou stanovovány na základě laboratorních zkoušek, posouzení apod. Vlastnosti těchto výrobků jsou uvedeny v technických a bezpečnostních listech a prohlášeních. Mezi sledovanými parametry je především uvolňování toxických plynů a nebezpečných látek a šíření vlastností v konstrukcích.

Pro dodržení tohoto požadavku musí být v budově užívány pouze komponenty, které jsou ověřeny a mají deklarovanou zdravotní nezávadnost.

BWR 4 Bezpečnost a přístupnost při užívání

Při užívání a provozu musí být budova, i její části a komponenty, bezpečná a funkční, aby nedocházelo ke vzniku nepřijatelného nebezpečí nehod nebo rizik. Současně musí být návrh budovy proveden takovým způsobem, aby byl zajištěn volný přístup osob se zdravotním postižením.

V případě stavebních konstrukcí je požadavek vztažen zejména na bezpečnost z hlediska dílčích komponentů, a to především z pohledu pevnosti a odolnosti proti případnému poškození nárazem, a s tím spojeného rizika zranění osob.

BWR 5 Ochrana proti hluku

Požadavek ochrany proti hluku má zajistit akustickou pohodu a komfort mezi vnitřním a vnějším prostředím a mezi jednotlivými částmi uvnitř budovy.

Zvýšené riziko nedodržení parametrů je v případě budov v blízkosti hlučného prostředí (ochrana proti vnějšímu hluku např. od silnic, letišť apod.) anebo budov občanské vybavenosti, kanceláří apod. (budovy s různými druhy využití a různými typy provozů, jako jsou například bytové jednotky, komerční prostory, prostory technického zázemí, části využívané pro kulturu, sport apod.), kde jsou zvýšené požadavky na dodržení limitů. Mezi jednotlivými prostředími musí být zajištěna akustická pohoda, vycházející zejména z požadavků na parametry vzduchové a kročejové neprůzvučnosti.

V případě projektu budovy a záměru užívání jsou definovány požadavky na jednotlivé konstrukce, oddělující dané prostory, resp. prostředí.

Funkčnost budovy nespočívá pouze v návrhu jednotlivých stavebních konstrukcí z pohledu tohoto parametru, ale také z pohledu detailů budovy jako celku. Akustické parametry jsou velmi ovlivněny kvalitou návrhu a provedením spojů konstrukcí, jejich uložením, realizací technických rozvodů apod., proto je nutné zajistit řádné komplexní hodnocení.

BWR 6 Úspora energie a tepla

Požadavek úspory energie a tepla dává předpoklad, že bude budova navržena a realizována jako optimální v rámci tepelné pohody a s tím spojených finančních nákladů na jejích provoz. Do hodnocení vstupují parametry stavebních konstrukcí budovy, výhradně vnější obálka budovy, která je tvořena vnějšími stěnami, střechou a podlahou, ale také související části jako jsou otvorové výplně (okna a dveře).

Tepelně technické parametry stavebních konstrukcí jsou ovlivněny dílčími komponenty, ze kterých se skládají. Návrh konstrukcí proto musí být postoupen řádnému posouzení, který bude mimo jiné zohledňovat také okolní podmínky s ohledem na pozici konstrukce ve stavbě, ale i okolní podmínky vnějšího prostředí.

BWR 7 Udržitelné využívání přírodních zdrojů

Požadavek je zaměřen na udržitelný rozvoj budovy, jejích částí i komponentů. Je proto zohledněn vliv návrh skladeb konstrukcí a komponentů, jejich výroba, zabudování a následně také likvidace po ukončení jejich životnosti. Základní požadavky na stavby (BWR) se vzájemně ovlivňují, proto tento požadavek ovlivňují zejména požadavky BWR 3 a BWR 6.

Stavební konstrukce musí vyhovovat nárokům na kvalitu vnitřního prostředí budovy a zároveň minimálně zatěžovat vnější prostředí. Zdroje tepla budovy musí být navrhovány s ohledem na využití obnovitelných zdrojů energie apod.

Stavební konstrukce musí zajistit požadavek vysoké funkční kvality s ohledem na délku životnosti budovy. Návrh proto musí posuzovat chování konstrukce během celého životního cyklu budovy, tj. zahrnovat také cykly údržby, opravy a výměn částí. Z tohoto důvodu je nutné podrobně provést návrh, který bude vzájemně zohledňovat životnost komponentů a potřebu snadné výměny daných prvků v případě potřeby.

2.3 Tvorba nového katalogu

2.3.1 Požadavky na katalog

Současné informace a katalogy nejsou komplexní. Obsahují pouze segment dané problematiky podle zájmu předkladatele katalogu. Zájemci o tyto potřebné informace jsou nuceni zdroje složitě vyhledávat bez záruky jejich úplnosti či kvality.

Vhodný katalog obsahuje následující položky:

- ☐ materiály pro dřevostavby,
- ☐ obecně použitelná konstrukční řešení dřevostaveb a jejich vlastnosti,
- ☐ obecně použitelné konstrukční detaily dřevostaveb,
- ☐ chráněná konstrukční řešení dřevostaveb a jejich vlastnosti,

- ☐ chráněné detaily dřevostaveb,
- ☐ environmentální parametry materiálů a konstrukcí,
- ☐ výstupy v tištěné a elektronické podobě,
- ☐ projekční podklady v aktuálních formátech (DWG, BIM, RIF, ...),
- ☐ uživatelský software pro výpočty základních charakteristik konstrukcí,
- ☐ odbornou literaturu včetně platných norem.

Vhodný katalog by měl:

- ☐ mít odpovědného majitele a správce,
- ☐ obsahovat relevantní a aktuální data,
- ☐ být otevřená a přístupná pro všechny zájemce,
- ☐ nezvýhodňovat a nediskriminovat,
- ☐ podněcovat inovační procesy,
- ☐ svojí kvalitou být přirozeným a nezpochybnitelným etalonem oboru dřevostaveb.

2.3.2 Konstrukční materiály

2.3.2.1 Výběr konstrukčních materiálů

Prvním krokem při sestavování katalogu bylo určení, které konstrukční materiály by měly být její součástí. Tento výběr vycházel z důkladné analýzy konstrukčních systémů běžně využívaných v České republice, přičemž hlavním kritériem byla četnost použití jednotlivých materiálů v realizovaných dřevostavbách. Bylo důležité zajistit, aby katalog pokrýval co nejširší spektrum relevantních materiálů používaných ve stavební praxi a zároveň umožňovala srovnání jejich technických a ekologických vlastností.

Při výběru materiálů bylo klíčové zaměřit se na technické parametry, které mají zásadní vliv na vlastnosti stavebních konstrukcí. Mezi nejdůležitější hlediska patřil součinitel tepelné vodivosti, objemová a plošná hmotnost, měrná tepelná kapacita, faktor difuzního odporu a třída reakce na oheň.

Dalším důležitým faktorem byla dostupnost materiálů na českém trhu. Zatímco některé pokročilé stavební prvky mohou být běžné v zahraničí, v České republice mohou být méně rozšířené nebo obtížně dostupné. Z tohoto důvodu byla věnována pozornost především materiálům, které jsou dlouhodobě dostupné a používají je významní výrobci dřevostaveb. V tomto ohledu byla klíčová spolupráce s českými výrobci dřevostaveb a stavebních materiálů.

Pro zařazení do katalogu bylo nutné, aby měl materiál ověřitelné technické parametry. Proto byly zahrnuty pouze výrobky, které disponují technickými listy, certifikacemi nebo údaji z normovaných zkoušek. Tento přístup umožnil zajistit, že katalog bude obsahovat pouze ověřené a spolehlivé informace, které mohou být dále využity pro hodnocení.

Celkově byl výběr materiálů koncipován tak, aby odpovídal nejen aktuálním trendům v oblasti dřevostaveb, ale také potřebám odborné veřejnosti, která potřebuje spolehlivý zdroj informací pro porovnání stavebních materiálů a konstrukčních systémů. Tento krok tak vytvořil základ pro následné srovnání vybraných materiálů s mezinárodními katalogy a jejich zhodnocení z hlediska ekologického indexu OI3.

2.3.2.2 Technické parametry sledované při výběru materiálů

Výběr materiálů byl zaměřen na klíčové stavebně-technické vlastnosti, které mají zásadní vliv na chování konstrukcí.

2.3.2.2.1 Součinitel tepelné vodivosti

Součinitel tepelné vodivosti λ [W/(m·K)] je klíčovým parametrem stavebních materiálů, který ovlivňuje jejich schopnost vést teplo. Mezi materiály s velmi nízkou tepelnou vodivostí patří především tepelně izolační hmoty, jako jsou minerální a pěnové izolace nebo přírodní vláknité materiály. Dřevěné a lehké organické materiály mají mírně vyšší hodnoty součinitele tepelné vodivosti, ale stále poskytují dobré tepelně izolační vlastnosti.

V návrhu stavebních konstrukcí je důležité vhodně kombinovat materiály s různou hodnotou součinitele tepelné vodivosti tak, aby bylo dosaženo požadovaných izolačních vlastností a zároveň se využily výhody akumulace tepla. Optimální skladba konstrukcí by měla respektovat jak technické vlastnosti materiálů, tak i jejich vzájemnou interakci v rámci celé budovy.

2.3.2.2.2 Objemová a plošná hmotnost

Objemová hmotnost ρ [kg/m³] a plošná hmotnost m [g/m²] jsou důležité parametry stavebních materiálů, které ovlivňují jejich mechanické, tepelně-technické a akustické vlastnosti. Objemová hmotnost vyjadřuje hustotu materiálu, tedy kolik kilogramů připadá na jednotkový objem. Plošná hmotnost pak vyjadřuje hmotnost materiálu vztahenou k jeho ploše. Oba parametry hrají významnou roli při výběru materiálů pro různé stavební aplikace.

2.3.2.2.3 Měrná tepelná kapacita

Měrná tepelná kapacita c [J/(kg·K)] je důležitý fyzikální parametr stavebních materiálů, který vyjadřuje jejich schopnost akumulovat a uvolňovat teplo. Tento parametr určuje množství tepla potřebné k ohřátí jednoho kilogramu materiálu o jeden Kelvin. V praxi ovlivňuje stabilitu vnitřních teplot, tepelnou setrvačnost budovy a její schopnost odolávat krátkodobým výkyvům venkovní teploty.

2.3.2.2.4 Faktor difuzního odporu

Faktor difuzního odporu μ [-] je důležitý parametr stavebních materiálů, který vyjadřuje schopnost materiálu bránit prostupu vodní páry. Tento faktor udává, kolikrát je materiál méně propustný pro vodní páru ve srovnání se vzduchem, který má hodnotu $\mu = 1$.

Materiály s nízkým faktorem difuzního odporu umožňují snadný průstup vodní páry, což přispívá k přirozené regulaci vlhkosti v konstrukci. Naopak materiály s vysokým faktorem difuzního odporu výrazně zpomalují průstup vodní páry a fungují jako parozábrany. Tyto materiály jsou potřebné v konstrukcích, kde je potřeba zamezit pronikání vlhkosti do tepelně izolační vrstvy a zabránit riziku degradace dřevěných.

Difuzní vlastnosti materiálů ovlivňují také jejich tloušťka. Užíván je proto také pojem ekvivalentní difuzní tloušťka sd [m], která kombinuje faktor difuzního odporu s tloušťkou materiálu a udává skutečnou míru odporu proti prostupu vodní páry. Čím vyšší je hodnota sd , tím větší odpor materiál klade.

2.3.2.2.5 Reakce na oheň

Třída reakce na oheň je klíčový parametr stavebních materiálů, který udává jejich chování při vystavení plamenům. Klasifikace je podle ČSN EN 13501-1 [9] a hodnotí, jak materiál přispívá k rozvoji požáru. Materiály se dělí do sedmi základních tříd: A1, A2, B, C, D, E a F, přičemž A1 je nejbezpečnější a F znamená netestovaný nebo velmi hořlavý materiál.

☐ Třída A1 – Nehořlavé materiály

Materiály této třídy jsou zcela nehořlavé a při požáru se nepodílejí na vzniku plamenů. Jsou ideální pro konstrukce, kde je požadována maximální požární bezpečnost, například v únikových cestách nebo v požárně odolných konstrukcích.

☐ Třída A2 – Prakticky nehořlavé materiály

Tyto materiály obsahují malé množství organických složek, což znamená, že mohou při extrémním žáru mírně přispět k požáru, ale stále mají velmi nízkou hořlavost.

☐ Třída B – Velmi omezená hořlavost

Materiály této třídy jsou hořlavé, ale hoří velmi omezeně.

☐ Třída C – Střední hořlavost

Do této kategorie patří materiály, které se mohou aktivně podílet na rozvoji ohně, ale jejich hoření není extrémně rychlé.

☐ Třída D – Vyšší hořlavost

Materiály této třídy se při požáru mohou rychle vznítit a šířit plameny, avšak stále splňují určité minimální požadavky.

☐ Třída E – Snadno hořlavé materiály

Tyto materiály se při požáru velmi snadno vznítí, rychle hoří a přispívají k šíření ohně.

☐ Třída F – Netestované nebo extrémně hořlavé materiály

Tato třída zahrnuje materiály bez provedených testů.

2.3.2.2.6 Dynamická tuhost

Dynamická tuhost s' [MN/m³] je klíčový parametr stavebních materiálů, který se používá především při hodnocení kročejové neprůzvučnosti podlahových systémů. Tento parametr udává, jaký odpor klade pružná vrstva proti dynamickému zatížení, tedy například při chůzi nebo pádu předmětů na podlahu.

2.3.2.3 Srovnání s mezinárodními katalogy

Aby byl katalog v souladu s technickými normami a reflektoval uznávané hodnoty stavebně-technických vlastností, proběhlo porovnání vybraných materiálů s údaji uvedenými v katalogích. Cílem tohoto kroku bylo ověřit správnost technických parametrů, zajistit srovnatelnost českých a zahraničních materiálů a identifikovat případné rozdíly v normách a certifikacích.

Hlavním zdrojem dat pro mezinárodní srovnání byl katalog Dataholz [62], který poskytuje podrobné technické informace o stavebních materiálech a konstrukcích využívaných v dřevostavbách. Tento katalog obsahuje hodnoty ověřené podle evropských, ale i německých, norem, což umožnilo přímé porovnání s dostupnými údaji o materiálech na českém trhu.

Při srovnání byl katalog Dataholz využit k získání referenčních hodnot pro klíčové stavebně-technické parametry, které nemusely být vždy dostupné v českých technických listech a k identifikaci trendů a nových technologií používaných v zahraničních dřevostavbách, které mohou být relevantní pro český trh.

Pro každou skupinu materiálů byly porovnávány klíčové technické vlastnosti, které mají zásadní vliv na jejich chování v konstrukci. Mezi hlavní sledované parametry patřily dříve zmíněné parametry:

- ☐ tloušťka materiálu,
- ☐ objemová hmotnost,
- ☐ plošná hmotnost,
- ☐ měrná tepelná kapacita,
- ☐ součinitel tepelné vodivosti,
- ☐ faktor difuzního odporu,
- ☐ ekvivalentní difuzní tloušťka,
- ☐ třída reakce na oheň,
- ☐ dynamická tuhost kročejové izolace.

Porovnání českých a zahraničních materiálů umožnilo ověřit dostupnost potřebných technických údajů a zajistit, že katalog reflektuje široce uznávané hodnoty stavebně-technických vlastností. Tato analýza přispěla k upřesnění struktury katalogu a pomohla vytvořit systém, který umožňuje přímé porovnání materiálů dostupných na českém trhu s mezinárodními standardy. Díky tomu může katalog sloužit nejen jako spolehlivý nástroj pro odborníky v oblasti dřevostaveb, ale také jako podklad pro budoucí rozvoj metodiky hodnocení stavebních materiálů v České republice.

2.3.2.4 Doplnění technických údajů podle norem

Při sestavování katalogu bylo klíčové zajistit úplnost a správnost technických parametrů, které jsou nezbytné pro porovnání stavebních materiálů. V některých případech nebyly všechny potřebné údaje uvedeny přímo v technických listech výrobců, a proto bylo nutné dohledat chybějící hodnoty v relevantních normách. Tento krok zaručil, že katalog bude obsahovat ověřené, srovnatelné a technicky přesné informace, které odpovídají běžně používaným standardům v oblasti stavebnictví.

Dohledání chybějících údajů probíhalo na základě norem, které poskytují referenční hodnoty stavebních materiálů a jejich fyzikálních vlastností. Mezi klíčové zdroje patřily ČSN EN ISO 10456 [5] a ČSN 73 0540-3 [7].

Pro každý materiál byla provedena kontrola dostupných technických listů a jejich porovnání s hodnotami uvedenými v normách. V případech, kdy technické listy neobsahovaly všechny požadované parametry, byly chybějící údaje dohledány v odpovídajících normách a doplněny do katalogu.

Příslušní výrobci byli kontaktováni, aby ověřili dohledané hodnoty parametrů svých materiálů. Tento krok zajistil, že hodnoty odpovídají reálným výrobním specifikacím a nejsou pouze obecnými normovými hodnotami.

Všechny doplněné údaje byly upraveny tak, aby odpovídaly jednotné struktuře katalogu a umožňovaly snadné porovnání mezi různými materiály.

Doplněním technických údajů podle norem se podařilo zajistit, že katalog obsahuje úplné a spolehlivé informace, které umožňují objektivní srovnání jednotlivých materiálů. Díky využití ověřených normových hodnot bylo možné sjednotit údaje napříč různými výrobci a vytvořit tak katalog, který je konzistentní, kompatibilní s mezinárodními standardy a snadno použitelná pro odbornou veřejnost. Tento proces zároveň zajistil, že katalog bude schopen sloužit jako podklad pro budoucí analytické a výpočetní nástroje, které budou využívat jednotné a spolehlivé technické parametry stavebních materiálů.

2.3.2.5 Přiřazení k odpovídajícím materiálům

Aby bylo možné efektivně porovnávat materiály používané v České republice se zahraničními standardy, bylo nutné přiřadit jednotlivé položky katalogu k odpovídajícím materiálům v mezinárodních katalozích. Každý z vybraných materiálů byl analyzován z hlediska jeho klíčových technických vlastností.

Přiřazování probíhalo podle následujících kritérií:

- ❑ **Tepelně-technické vlastnosti** – součinitel tepelné vodivosti, měrná tepelná kapacita a objemová hmotnost byly hlavními parametry určujícími ekvivalentní materiál v zahraničních katalozích.
- ❑ **Difuzní parametry** – faktor difuzního odporu a ekvivalentní difuzní tloušťka u fólií umožnily přiřazení materiálů z hlediska řízení vlhkosti v konstrukcích.
- ❑ **Požární bezpečnost** – materiály byly srovnávány podle třídy reakce na oheň.
- ❑ **Akustické vlastnosti** – zejména dynamická tuhost u kročejových izolací byla klíčová pro správné srovnání.

Vzhledem k tomu, že některé zahraniční katalogy obsahují detailnější členění materiálů nebo používají mírně odlišné klasifikační metody, bylo nutné zajistit, aby přiřazení odpovídalo reálným vlastnostem materiálů dostupných na českém trhu.

Aby byl katalog snadno čitelný a kompatibilní s dalšími digitálními nástroji, byla všechna data sjednocena do jednotného formátu odpovídajícího mezinárodním standardům. Díky tomu mohou odborníci snadno porovnávat české materiály s těmi, které se běžně používají v zahraničí. Propojení s mezinárodními katalogy umožní efektivnější výběr materiálů pro projekty splňující evropské normy a usnadní budoucí rozvoj katalogu a jeho integraci do dalších digitálních nástrojů.

Tento krok zajistil, že katalog nebude izolovaným nástrojem pouze pro český trh, ale že umožní srovnání a využití dat v širším evropském kontextu, čímž podpoří lepší rozhodování při výběru materiálů pro udržitelnou výstavbu dřevostaveb.

Každý materiál v katalogu byl definován jak obecným označením, tak podrobněji prostřednictvím svých klíčových technických a fyzikálních vlastností. Tento přístup umožňuje pracovat s materiály na úrovni obecné typologie, nikoli výhradně vázané na konkrétní výrobek. Díky tomu je možné při návrhu

konstrukcí zaměřovat konkrétní produkty za jiné technicky rovnocenné alternativy, pokud jsou dodrženy předepsané parametry, a přitom zůstávají zachovány požadované vlastnosti konstrukce jako celku.

Z důvodu možných změn ze strany výrobců, například úpravy technických parametrů nebo přejmenování výrobků, bylo zvoleno řešení, které umožňuje vyšší flexibilitu při správě katalogu. V katalogu materiálů jsou proto uváděna obecná označení komponent, nikoli výhradně jejich obchodní názvy. Přesto však každý materiál zůstává jednoznačně navázán na konkrétní výrobek nebo skupinu výrobků, z nichž byly odvozeny parametry použité při hodnocení. Tento přístup minimalizuje riziko zastarání údajů a zároveň usnadňuje budoucí aktualizace či nahrazení jednotlivých položek v případě změny nabídky na trhu.

Celkově byl tedy systém zpracován tak, aby umožňoval nejen efektivní práci při sestavování konstrukcí, ale také dlouhodobou udržitelnost katalogu s ohledem na vývoj v oblasti stavebních materiálů.

Z důvodu rozsáhlého množství materiálů byl navržen systém jejich značení (viz Tabulka 3), a to za použití jejich stavebně fyzikálních vlastností, které jsou typické pro danou variantu materiálu.

Tabulka 3: Systém značení materiálů

Textové označení varianty materiálů	Druh / typ		Součinitel tepelné vodivosti	Plošná hmotnost	Objemová hmotnost	Ekvivalentní difuzní tloušťka	Faktor difuzního odporu	Dynamická tuhost	Napětí v tlaku při 10% deformaci	
			λ_D	–	ρ	sd	μ	s'	σ_{10}	
			[W/(m ² ·K)]	[kg/m ²]	[kg/m ³]	[m]	[–]	[MN/m ³]	[kPa]	
Anhydritová sěrka		[			■		■			]
Celulóza foukaná		[	■		■					]
Deska cementovlákn		[			■		■			]
Deska DHF		[			■		■			]
Deska dřevitá vlna		[			■		■			]
Deska dřevotřísková		[			■					]
Deska dřevovláknitá		[			■		■			]
Deska EPV		[								]
Deska kompozitní		[			■					]
Deska MDF		[			■					]
Deska OSB		[			■		■			]
Deska pěnové sklo		[			■		■			]
Deska rostlé dřevo		[			■					]
Deska sádrokarton	■	[	■		■					]
Deska sádrovlákn		[	■		■		■			]
Deska z dřevité vlny		[								]
Dřevovlákn		[	■		■					]
Elastifikovaný polystyren FS		[								]
Fólie difuzní		[		■		■				]
Fólie parobrzda		[		■		■				]

Fólie parozábrana		[		■		■			]
Hydroizolace		[		■		■			]
Konopná vlna		[	■		■				]
Konstrukční dřevo		[			■				]
Konstrukční nosník		[							]
Konstrukční vrstvené dřevo		[			■				]
Kovová lišta		[							]
Křížem vrstvené dřevo		[							]
Lepené lamelové dřevo		[							]
Lepicí hmota		[			■		■		]
Lepicí/omítková malta		[			■		■		]
Lepicí/stěrková hmota		[			■		■		]
Lněná vlna		[	■		■				]
Minerální vlna		[	■		■			■	]
Minerální vlna fukaná		[	■		■				]
Nosník dřevěný		[			■				]
Obklad dřevěný		[			■				]
Omítka		[			■		■		]
Ovčí vlna		[	■		■				]
Pěnový polystyren		[	■		■				]
Podkladová tkanina		[		■					]
Podl. dílec cementovlákn		[							]
Podl. dílec sádrovlákn		[	■		■		■		]
Potěr		[			■		■		]
Profil ocelový		[							]
Profil ocelový pružný		[							]
Separační vrstva plast		[							]
Separační vrstva rouno		[							]
Stěrková hmota		[			■		■		]
Střešní krytina betonová		[							]
Střešní krytina plechová		[							]
Trapézový plech		[							]
Vzduchová mezera		[							]
Zásyp		[			■				]
Závěs		[							]

2.3.3 Skladby konstrukcí

Jako zdroj vstupních dat slouží katalog a informace, ke kterým byl obdržen souhlas jejich majitele s nimi nakládat k určenému užití. Majitelem těchto dat mohou být dodavatelé systémového řešení, poskytovatelé veřejně dostupných katalogů, výzkumné instituce ale výrobci dřevostaveb.

2.3.3.1 Vyhledávání v katalogu

Na základě podnětu ke stálému zajištění systémovosti katalogu, jejímu jednoduchému a přehlednému užívání, byl navržen víceúrovňový způsob vyhledávání dat. Byly proto definovány celkem tři stupně

vyhledávání (I., II. a III.), které poskytují dostatečný a zároveň přehledný způsob filtrování dat. S každým vyšším stupněm vyhledávání dochází k detailnějšímu zpřesnění vyhledávané oblasti dat.

2.3.3.1.1 (I.) stupeň vyhledávání dat

Prvním stupněm vyhledávání dat je kategorie **očekávaného účelu použití skladby konstrukce**, resp. pro jaký typ budovy je daná skladba konstrukce určena. Z tohoto pohledu bylo přihlédnuto k technické normě ČSN 73 0532 [4] zabývající se ochranou proti hluku v budovách a posuzováním akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků. Norma odkazuje na požadavky definované národním trhem, které jsou kategorizovány právě do zmíněné typologie budov. Na základě toho jsou budovy rozděleny na šest hlavních typů:

- ☐ rodinné domy,
- ☐ bytové domy,
- ☐ hotely a ubytovny,
- ☐ administrativní a víceúčelové budovy,
- ☐ školy a vzdělávací instituce,
- ☐ nemocnice a zdravotnická zařízení.

Hlavním nastaveným parametrem vyhledávání zmíněné kategorie budou požadavky technické normy ČSN 73 0532 [4] na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost konstrukce. Na základě toho bude mít uživatel katalogu, který se rozhodne pro výběr daného typu objektu, potvrzeno, že skladba konstrukce bude vyhovovat těmto požadavkům pro tento typ budovy. Odlišnosti mohou nastat pouze u požadavků na zvukovou izolaci obvodových plášťů budov (vnější stěny, střechy apod.), kde jsou požadavky stanovovány individuálně podle lokality umístění budovy. Z tohoto důvodu bude zvoleno nastavení pevného rozsahu limitů dle běžné praxe.

V tomto stupni vyhledávání dat se předpokládalo zahrnutí další kategorie vyhledávání, a to z hlediska **velikosti budovy**, resp. počtu podlaží (např. jednopodlažní, dvoupodlažní, vícepodlažní apod.). Na základě bližšího zkoumání bylo zjištěno, že jsou charakteristiky skladeb konstrukcí z tohoto pohledu neuchopitelné a velmi nesnadno tříditelné. Nelze proto definovat jeden nebo skupinu parametrů, které by tuto kategorii definovaly. Jedná se o zcela individuální přístup, do kterého vstupuje řada faktorů.

2.3.3.1.2 (II.) stupeň vyhledávání dat

Po upřesnění typu budovy, tedy kde má být skladba konstrukce uplatněna, budou v druhém stupni vyhledávání dat určeny kategorie, které budou dále členěny na základní **typy skladby konstrukce**:

- ☐ stěna vnější,
- ☐ stěna vnitřní,
- ☐ stěna dělící mezi byty a domy,
- ☐ strop k nevytápěnému prostoru,
- ☐ strop mezi podlažími,
- ☐ střecha šikmá,
- ☐ střecha plochá.

2.3.3.1.3 (III.) stupeň vyhledávání dat

Poslední (třetí) stupeň vyhledávání dat představuje podrobné filtrování skladby konstrukce z pohledu jejího **materiálového složení, skladby a vlastností/parametrů**. Z důvodu, že je každý typ skladby konstrukce svou povahou a stavebními požadavky specifický, kategorie jsou provedeny pro každý typ zvlášť včetně specifických parametrů. Přehled všech kategorií je blíže analyzován v následujícím textu.

V tabulce níže (Tabulka 4) je uveden přehled kategorií vyhledávání v návaznosti na typ skladby konstrukce, resp. jaká kategorie je relevantní pro daný typ skladby konstrukce.

Tabulka 4: Přehled kategorií podle typu skladby konstrukce

Kategorie			Typ skladby konstrukce						
			Stěna vnější	Stěna vnitřní	Stěna dělící mezi byty a domy	Strop k nevyt. prostoru	Strop mezi podlažními	Střecha šikmá	Střecha plochá
Materiálové složení a	Hlavní nosná konstrukce	-	■	■	■		■	■	■
	Fasáda kontaktní	-	■						
	Fasáda odvětrávaná	-	■						
	Technologie provedení	-					■		
	Vnější opláštění	-	■	■	■		■	■	■
	Tepelná izolace	-	■	■	■	■	■	■	■
	Vnitřní opláštění	-	■	■	■	■	■	■	■
	Rovina instalací	-	■	■	■	■	■	■	■
Vlastnosti/parametry	Požární odolnost (i→o)	ČSN 73 0810	■	■	■	■	■	■	■
	Požární odolnost (i←o)	ČSN 73 0810	■					■	■
	Součinitel prostupu tepla	ČSN 73 0540-2	■			■		■	■
	Vzduchová neprůzvučnost	ČSN 73 0532		■	■	■	■		
	Kročejová neprůzvučnost	ČSN 73 0532					■		
	Zvuková izolace	ČSN 73 0532	■					■	■
	Ekoindex	-	■	■	■	■	■	■	■

2.3.3.2 Značení

Systém značení skladeb konstrukcí byl navržen jednoduchým a objektivním přístupem, aby bylo z daného označení ihned patrné, o jakou skladbu konstrukce se jedná a uživateli katalogu nevznikala potřeba dalšího vyhledávání informací. Při bližším seznámení uživatele katalogu se základy systému značení by mělo být ihned zřejmé, případně lehce odvoditelné, z čeho je daná skladba konstrukce složena.

Při vytváření systému značení byly zohledněny požadavky uživatelů a nároky na práci s rozsáhlým objemem dat a jejich co nejsnazší, rychlé, intuitivní a zejména unikátní rozlišení. Současně bylo

přihlédnuto k systémům značení dosud dostupných katalogů (zejména katalog dataholz.eu) na trhu, které byly v určité míře podkladem k inspiraci. Na základě toho byly definovány hlavní znaky skladby konstrukcí, které se svou vysokou variabilitou a relativně snadnou zaměnitelností objevují v katalogu.

Bylo navrženo celkem sedm hlavních znaků, které v dostatečné míře dokáží reprezentovat dané řešení skladby konstrukce (Obrázek 5). Hlavní znaky představují sedm základních pozic v samotném navrženém označení. Pro snazší orientaci jsou hlavní znaky odděleny spojovníkem.

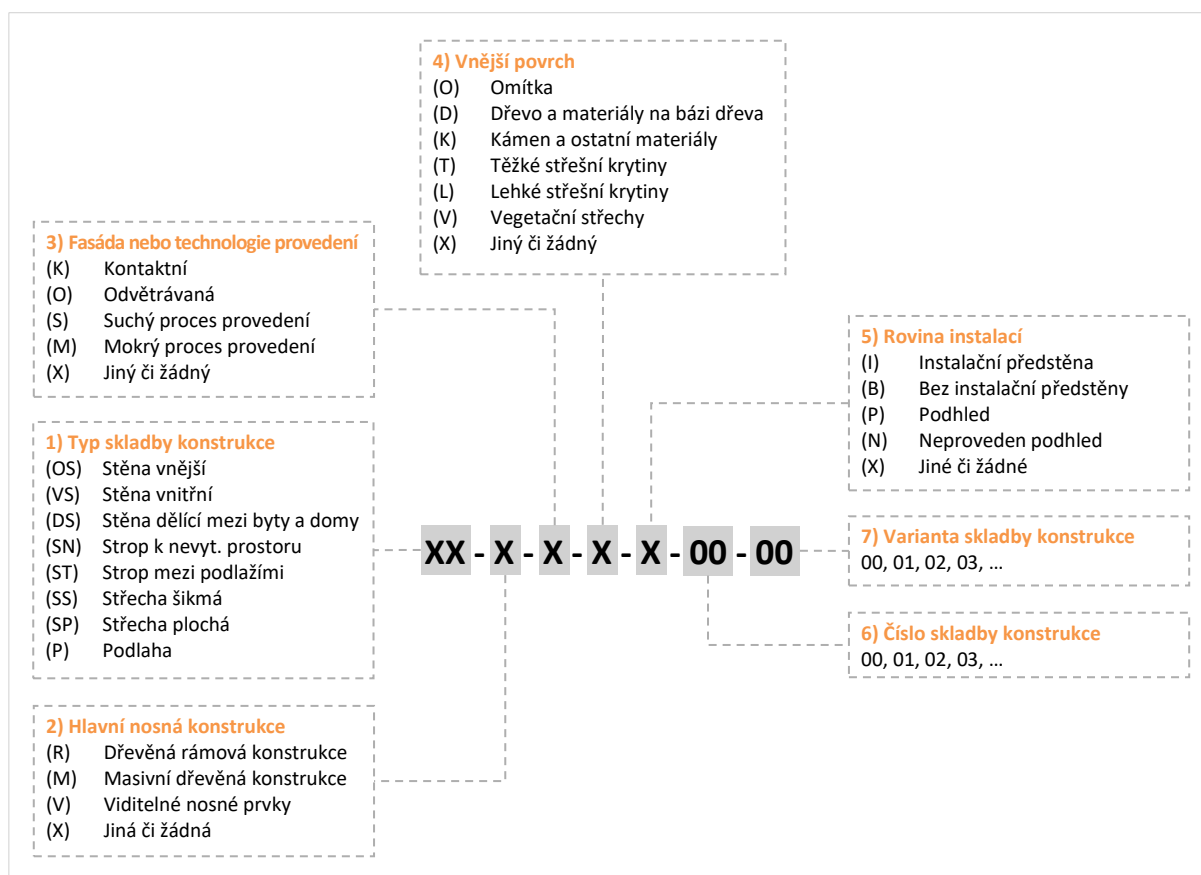
Hlavní znaky mají své podkategorie, kterými jsou konkrétní technické specifikace řešení skladby konstrukce. Pro zachování přehlednosti se jedná o kombinaci písmen a čísel, přičemž první písmeno českého názvosloví technické specifikace zpravidla odpovídá danému značení. Názvosloví současně respektuje zavedenou terminologii v oblasti dřevostaveb ze strany teoretické, jako oborové vědní disciplíny, ale i běžné stavební praxe. Čísla poté označují pořadí dané skladby konstrukce, případně její variantu řešení.

Pro pokrytí specifické části trhu, která produkuje nestandardní řešení a inovativní technické přístupy, případně obsahuje technická řešení, která nejsou na českém trhu natolik rozšířená, byla vytvořena podkategorie „jiná či žádný“, do které jsou tyto případy zařazeny.

Názorným příkladem označení typické skladby konstrukce je „OS-R-K-O-I-01-00“, kde se jedná o stěnu vnější s nosnou dřevěnou rámovou konstrukcí, fasádním kontaktním zateplovacím systémem s omítkou a instalační předstěnou na interiérové straně.

Ojediněle se mohou vyskytovat případy, kdy se budou objevovat shodná písmena v jednom stejném označení skladby konstrukce. Písmeno je však stále identifikačně jedinečné svou pozicí v systému značení a označení skladby konstrukce je proto i nadále bez obtíží rozpoznatelné. Příkladem této situace může být označení např. „OS-M-M-X-P-01-00“.

Obrázek 5: Návrh systému označení skladby konstrukce



Nastavený systém značení by měl mít předpoklady dále se vyvíjet společně s potenciálním rozvojem celkového katalogu, a to bez toho, aniž by došlo k jeho radikální změně. Z tohoto pohledu je navržený systém značení variabilní. Pokud by proto došlo ke vzniku neočekávané potřeby, systém značení bude i nadále udržitelný a přizpůsobitelný.

Dále jsou uvedeny bližší informace k technickým specifikacím dle jejich pořadí v zápisu značení.

1) Typ skladby konstrukce

Typem skladby konstrukce se rozumí její základní členění na svislé a vodorovné konstrukce, resp. konstrukce stěnové, stropní a střešní. Jedná se o hlavní kategorii, která skladby konstrukce nezbytně třídí dle potřeb filtrování katalogu.

- (OS) Stěna vnější** – Obvodová stěna (OS), která je velkou měrou součástí pláště budovy. Mezi výrobci dřevostaveb jde o velmi často produkovanou konstrukci s četnými variantami řešení. Z tohoto důvodu je zahrnuta v kategorii a dále podrobena detailnějšímu filtrování.
- (VS) Stěna vnitřní** – Vnitřní stěny (VS) oddělující prostory v rámci jednoho úseku/oblasti. U dřevostaveb se obvykle vyskytují jako stěny nenosné a nosné, přičemž jejich schopnost přenášet zatížení je určena projektantem a statikem na základě navržené hlavní nosné konstrukce.
- (DS) Stěna dělicí mezi byty a domy** – Dělicí stěny (DS) oddělující sousedící prostory, které jsou navzájem samostatné svým úsekem/oblastí (např. bytové jednotky, domy nebo jinak specifické prostory, u kterých jsou zvýšené požadavky na vlastnosti). Jedná se o specifické

konstrukce vyskytující se běžně jen u větších budov určených primárně k bydlení. Zařazením jejich kategorie do katalogu je jasně vyčleněna oblast dalšího podrobného filtrování.

- (SN) **Strop k nevytápěnému prostoru** – Skladby stropních konstrukcí, které přiléhají k nevytápěnému prostoru (SN), nejčastěji půdě. Nemají formu prefabrikovaných dílců, k jejich sestavení dochází výhradně na stavbě. Podstatnou část trhu dřevostaveb tvoří stavby, které jsou ve většině případů navrženy s klasickými sedlovými nebo valbovými střechami, kde je možné se s půdními prostory setkat. Pro komplexní pojetí problematiky katalogu proto nemůže být tato konstrukce opomíjena.
- (ST) **Strop mezi podlažími** – Obvyklé stropní (ST) konstrukce staveb s více podlažími, které oddělují jednotlivá podlaží s případným odlišným vnitřním prostředím.
- (SS) **Střecha šikmá** – Střechy šikmé (SS) jejichž sklon je obvykle mezi 10° až 45°, přičemž strmé střšní konstrukce jsou se sklonem nad 45°. Tvoří součást vnějšího pláště budovy.
- (SP) **Střecha plochá** – Střechy ploché (SP), které mají sklon zpravidla do 10°. Mohou se tradičně vyskytovat jako konstrukce jednoplášťové a dvouplášťové. Tvoří součást vnějšího pláště budovy.
- (P) **Podlaha** – Podlahové (P) konstrukce nad vnějším prostředím, které nejsou v přímém kontaktu s terénem. Jejich výskyt je spojen s konkrétním způsobem založení stavby, nejčastěji na železobetonových patkách nebo zemních vrutech.

2) Hlavní nosná konstrukce

Podle hlavní nosné konstrukce jsou skladby konstrukcí rozlišitelné podle konstrukčního systému. Z označení bude ihned patrné, v jakém stavebním systému bude budova vystavěna.

- (R) **Dřevěná rámová konstrukce** – Tradiční způsob řešení nosné konstrukce dřevostavby, který je na území České republiky nejvíce rozšířen. Je označován také jako sloupková (v případě stěn) nebo skeletová konstrukce (lehká nebo těžká). Rámovou konstrukci tvoří dřevěné hranolý určitého průřezu, jejichž pozice je dána projektem (např. zatížení stavby, umístění stavebních otvorů apod.).
- (M) **Masivní dřevěná konstrukce** – Řešení, ve kterém je z velké části využito dřevo v hlavní nosné konstrukci. Převážně se jedná o desky/panely CLT, ale také jsou zde zařazeny konstrukce srubových nebo roubených stěn.
- (S) **Viditelné nosné prvky** – Skladby konstrukcí, kde je hlavní nosná konstrukce z interiéru viditelná a tvoří ji jednotlivé nosné prvky (jako v případě dřevěné rámové konstrukce).
- (X) **Jiná či žádná** – Ostatní netradiční řešení.

3) Fasáda a technologie provedení

Dále je navrženo členění z pohledu vnějších stěnových a stropních skladeb konstrukcí.

Vnější skladby stěnových konstrukcí jsou rozlišovány podle navržené varianty fasády, a to fasády kontaktní (zateplovací systém) nebo fasády s odvětrávaným obkladem.

Stropní konstrukce mezi podlažími jsou rozděleny podle technologie provedení na proces suchý a mokrý. Na trhu se vyskytují řady systémů řešení, které se odlišují právě tímto způsobem technologie provádění.

- (K) **Kontaktní** – Skladba konstrukcí vnějších stěn, které mají navržen kontaktní zateplovací systém s omítkami.

- (O) **Odvětrávaná** – Vnější skladby stěn, které jsou navrženy s provětrávanou fasádou s vnějším obkladem.
- (S) **Suchý proces provedení** – Skladby konstrukcí, u kterých není v procesu provedení třeba činností, spojených s vysycháním mokrého materiálu, jako je cementová nebo betonová vrstva apod. Dochází pouze k seskládání, usazení a přichycení komponentů bez technologických přestávek.
- (M) **Mokrý proces provedení** – Skladby stropních konstrukcí jsou doplněny o materiály vyžadující mokré technologie.
- (X) **Jiný či žádný** – Ostatní netradiční řešení.

4) Vnější povrch

Vnější skladby konstrukcí jsou dále členěny podle finálního povrchu z jejich vnější strany.

- (O) **Omítka** – Skladby vnějších svislých konstrukcí, nejčastěji s kontaktním zateplovacím systémem, jejichž povrch je tvořen omítkovým souvrstvím.
- (D) **Dřevo a materiály na bázi dřeva** – Skladby vnějších svislých konstrukcí, které mají navrženou odvětrávanou fasádu s vnějším obkladem ze dřeva nebo materiálů na bázi dřeva.
- (K) **Kámen a ostatní materiály** – Skladby vnějších svislých konstrukcí, které mají navrženou odvětrávanou fasádu s kamenným obkladem nebo obkladem z jiných materiálů (vláknocementové apod.).
- (T) **Těžké střešní krytiny** – Střešní konstrukce (obvykle šikmé), které mají skládanou střešní krytinu nejčastěji z keramických nebo betonových střešních tašek různých tvarů.
- (L) **Lehké střešní krytiny** – Střešní konstrukce, které mají obvykle povlakovou nebo plechovou střešní krytinu.
- (V) **Vegetační střechy** – Střešní konstrukce (šikmé i ploché), které mají vrchní vrstvu ozeleněnou, opatřenou substrátem a vegetačním porostem.
- (X) **Jiný či žádný** – Ostatní netradiční řešení.

5) Rovina instalací

Je doplňkovou částí konstrukce, která slouží primárně k rozvodům instalací (elektroinstalace, potrubní rozvody, rozvody vzduchotechniky apod.). Může současně vylepšovat tepelně technické nebo akustické parametry skladby konstrukce. V případě svislých konstrukcí je označována jako instalační předstěna a v případě vodorovných konstrukcí jako podhled.

- (I) **Instalační předstěna** – Doplňková konstrukce, kterou tvoří nejčastěji dřevěný rám přichycený k hlavní nosné konstrukci nebo samostatně stojící. Ve vytvořeném rámu jsou aplikovány rozvody instalací, případně tepelné a akustické izolace.
- (B) **Bez instalační předstěny** – Instalační předstěna není součástí skladby konstrukcí.
- (P) **Podhled** – Doplňková konstrukce, která se skládá z rámu přichyceného k hlavní nosné konstrukci. Rám je nejčastěji z ocelových tenkostěnných profilů.
- (N) **Neproveden podhled** – Podhled není součástí skladby konstrukcí.
- (X) **Jiné či žádné** – Ostatní netradiční řešení.

6) Číslo skladby konstrukce

Skladby konstrukcí, které budou svým uspořádáním a výskytem komponentů totožné, budou obsahovat své dvojčíslé pořadové číslo.

7) Varianta skladby konstrukce

V případě skladeb konstrukcí, které budou svým uspořádáním a výskytem komponentů shodné nebo nepatrně odlišné, dochází k označení dalšími dvěma čísly. Např. se jedná o dvě stejné skladby konstrukcí, které se liší pouhým množstvím desek ze strany interiéru.

2.3.4 Forma výsledného katalogu

2.3.4.1 Struktura a formát vstupních dat

Koncepce katalogu byla navržena tak, aby co nejvíce usnadňovala jeho používání odbornou veřejností. S ohledem na rozsah a množství zpracovaných dat bylo nezbytné volit jednoduchou, přehlednou a uživatelsky srozumitelnou strukturu. Základní forma katalogu byla zpracována v podobě tabulkového souboru EXCEL, který umožňuje snadnou orientaci napříč jednotlivými konstrukcemi a jejich parametry. Každý řádek tabulky představuje jednu skladbu konstrukce, zatímco jednotlivé sloupce obsahují odpovídající technické a stavebně-fyzikální údaje, jako je součinitel prostupu tepla, objemová a plošná hmotnost a další důležité informace.

Souběžně s tímto tabulkovým řešením byl vytvořen také systém samostatných katalogových listů. Tyto listy slouží k detailnímu popisu každé konstrukce a rozšiřují základní přehled v tabulce o další doplňující informace. Součástí katalogového listu je přesný výpis použitých vrstev, jejich tloušťky a materiálové složení. Výstup byl sestavován tak, aby jednotlivé položky mohly být snadno filtrovatelné a porovnatelné napříč celým katalogem.

Zpracování katalogu bylo navrženo na základě analýzy vybraných existujících katalogů, přičemž byl kladen důraz na přehlednost, srozumitelnost a jednoduché ovládání i pro méně zkušené uživatele. Byly identifikovány časté nedostatky v existujících přístupech, jako je nepřehledná struktura dat, složité vyhledávání nebo nejednotná grafická podoba výstupů. V reakci na tyto poznatky byla koncepce nového katalogu záměrně volena tak, aby uživatelům umožnila snadné filtrování konstrukcí podle konkrétních parametrů, porovnávání více skladeb mezi sebou a intuitivní navigaci v rozsáhlém katalogu.

Nedílnou součástí katalogového listu se stalo také grafické znázornění skladby konstrukce. Vzhledem k tomu, že dosud používané katalogy zobrazují skladby individuálně a často nejednotným způsobem, bylo cílem vytvořit nový, vizuálně jednotný a přehledný systém znázornění. Pro každou skladbu konstrukce tak byl zpracován ilustrovaný řez, který přehledně zobrazuje jednotlivé vrstvy i jejich uspořádání. Při návrhu grafiky se přihlíželo k přehlednosti výstupu a jeho praktické využitelnosti při navrhování konstrukcí, například v projektové dokumentaci.

S ohledem na počet konstrukcí, které katalog zahrnuje, bylo nutné část výstupů řešit poloautomatizovaně. Například výstupní nákrasy jednotlivých skladeb byly generovány pomocí předem připravených šablon, do nichž byly dosazeny konkrétní parametry dané skladby. Tím bylo dosaženo vysoké efektivity při zachování jednotného vizuálního stylu a přesnosti dat. U detailních napojení konstrukcí a specifických řešení, kde nebylo možné využít šablon, byly výkresy zpracovávány ručně ve formátu běžně využitelném ve stavební praxi.

Zásadním požadavkem při návrhu katalogu byla i jeho otevřenost pro budoucí rozšiřování a aktualizaci. Celá struktura byla připravena tak, aby bylo možné v průběhu času průběžně doplňovat nové konstrukce, materiály, detaily nebo aktualizovat stávající údaje v reakci na vývoj trhu a technologií. Tento přístup byl součástí návrhu od samotného počátku. Do katalogu byly zařazovány výhradně takové informace a konstrukce, které byly podloženy věrohodnými daty – buď technickými listy, certifikáty, environmentálními prohlášeními o produktu nebo jinými ověřitelnými podklady.

Celkový koncept katalogu tak spojuje technickou přesnost a ověřitelnost dat s praktickými požadavky na přehlednost, intuitivní používání a možnost dalšího rozvoje. Výsledkem je nástroj, který umožní odborné veřejnosti efektivně vyhledávat, porovnávat a aplikovat konstrukční řešení odpovídající současným nárokům na stavební praxi i udržitelnost.

2.3.4.2 Listy stavebních dílů a detailů

Veškeré získané informace budou uvedeny vždy na jedné straně listu. Každý list má v části záhlaví informace o poskytovateli katalogu a základní informace k listu, jako je verze (datum vydání), označení a kdo jej vydal. V zápatí listu je uvedeno prohlášení, že využití informace byly poskytnuty ke zpracování třetí osobou.

Oba listy byly graficky rozděleny do základních oblastí (Obrázek 6) z hlediska charakteru informace, kterou mají uživatelé podávat. Oblast A udává základní informace o označení a krátký popis daného řešení. Oblast B je poté určena pro grafické znázornění. S ohledem na rozdílnost zdrojů, ze kterých bude katalog čerpat, bylo potřeba nastavit jednotné grafické vyobrazení. To je v případě stavebních dílů zajištěno automaticky platformou, ve které probíhá sběr dat, zatímco u detailů to bude probíhat individuálně. Oblast C poskytuje detailní vlastnosti stanovené na základě podkladů. Poslední oblast D je podrobným zdrojem informací o konkrétních podmínkách, za kterých lze řešení využít, a dále upozorňuje na vybrané okolnosti, jako je např. upozornění na dodržení určitých technických zásad.

Obrázek 6: Návrh rozložení listu stavebního dílu a detailu

LESYČER Lesy České republiky, s.p.
Plamýnská 1106/28, Nový hradeb Králové, 500 08 Hradeb Králové
IČ: 000 000 000, DIČ: CZ000 000 000, IČ: 000 000 000
VERZE: 11.07.2024
Označení: awm00000-05
Vydal: VYDUS, Praha, s.p.

A **Stavební díl - awm00000-05**
vnější stěna, dřevěný rám, ovládací vnější okraj, izolace

B **Stavební díl - awm00000-05**
vnější stěna, dřevěný rám, ovládací vnější okraj, izolace

C **Stavební díl - awm00000-05**
vnější stěna, dřevěný rám, ovládací vnější okraj, izolace

D **Stavební díl - awm00000-05**
vnější stěna, dřevěný rám, ovládací vnější okraj, izolace

LESYČER Lesy České republiky, s.p.
Plamýnská 1106/28, Nový hradeb Králové, 500 08 Hradeb Králové
IČ: 000 000 000, DIČ: CZ000 000 000, IČ: 000 000 000
VERZE: 11.07.2024
Označení: awm00000-05
Vydal: VYDUS, Praha, s.p.

A **Detail - awm00000-05**
vnější stěna, dřevěný rám, ovládací vnější okraj, izolace

B **Detail - awm00000-05**
vnější stěna, dřevěný rám, ovládací vnější okraj, izolace

C **Detail - awm00000-05**
vnější stěna, dřevěný rám, ovládací vnější okraj, izolace

D **Detail - awm00000-05**
vnější stěna, dřevěný rám, ovládací vnější okraj, izolace

Návrh vyhotoveného vzorového listu stavebního dílu je uveden v přílohách 1-7 tohoto dokumentu a list detailu je v příloze 8.

2.3.4.2.1 List – Stěna vnější

Vnější stěna odděluje vnitřní a vnější prostředí, a proto je klíčová z hlediska tepelně-technických, akustických i požárních vlastností. Ve stavebním listu se u tohoto typu konstrukce hodnotí:

- ☐ součinitel prostupu tepla (U) – pro zajištění tepelné ochrany budovy a minimalizaci tepelných ztrát,
- ☐ vzduchová neprůzvučnost (R_w) – zejména v místech s vyššími nároky na ochranu proti hluku z vnějšího prostředí (např. u bytových domů podél dopravně zatížených komunikací),
- ☐ požární odolnost – obzvláště důležitá u objektů s požadavky na požární dělení (např. od sousedních budov, přístaveb apod.).

Kročejová neprůzvučnost se u vnější stěny nehodnotí, protože přenos rázového hluku není pro svislé konstrukce relevantní.

Vzorový list stěny vnější je obsahem přílohy 1.

2.3.4.2.2 List – Stěna vnitřní

U vnitřních stěn se zaměřujeme na hodnocení vzduchové neprůzvučnosti (R_w) a požární odolnosti, protože tyto vlastnosti jsou pro tento typ konstrukce nejdůležitější, zajišťují akustický komfort a požární bezpečnost mezi místnostmi. Naopak tepelněizolační vlastnosti ani kročejová neprůzvučnost se neposuzují, protože vnitřní příčky obvykle neoddělují prostory s různými teplotami a nejsou vystaveny přenosu kročejového hluku, který je typický spíše pro vodorovné konstrukce, jako jsou stropy.

Vzorový list stěny vnitřní je obsahem přílohy 2.

2.3.4.2.3 List – Stěna dělící mezi byty a domy

Tento typ konstrukce plní více funkcí současně: akustickou, tepelněizolační a požárně bezpečnostní. Proto se ve stavebním listu hodnotí:

- ☐ vzduchová neprůzvučnost (R_w) – kvůli ochraně před hlukem mezi sousedními bytovými jednotkami,
- ☐ součinitel prostupu tepla (U) – pokud konstrukce dělí vytápěné a nevytápěné prostory (např. při kontaktu se společnými chodbami nebo technickými prostory),
- ☐ požární odolnost – v závislosti na klasifikaci požárního úseku, který stěna rozděluje.

Naopak kročejová neprůzvučnost se u této skladby nehodnotí, protože jde o parametr vztahující se výhradně k vodorovným konstrukcím, jako jsou podlahy nebo stropy. U svislých stěn není přenos rázového hluku relevantní.

Vzorový list stěny dělící mezi byty a domy je obsahem přílohy 3.

2.3.4.2.4 List – Strop k nevytápěnému prostoru

Tento typ konstrukce odděluje vytápěný vnitřní prostor od nevytápěného podkroví či půdy. Vzhledem k tomu, že se jedná o součást tepelného obalu budovy, ve stavebním listu se hodnotí zejména:

- ☐ součinitel prostupu tepla (U) – zajišťuje požadovanou tepelnou izolaci,

- požární odolnost – důležitá z hlediska požární bezpečnosti budovy,
- vzduchová neprůzvučnost (R_w) – zajišťuje akustickou izolaci proti hluku z vnějšího prostředí nebo technických prostor (např. půdy se vzduchotechnikou).

Nehodnotí se kročejová neprůzvučnost ($L_{n,w}$), protože strop není běžně zatěžován provozem osob a kročejový hluk z nevytápěného prostoru nepředstavuje významný akustický problém.

Vzorový list stropu k nevytápěnému prostoru je obsahem přílohy 4.

2.3.4.2.5 List – Strop mezi podlažími

Tento typ konstrukce je posuzován komplexně. Hodnotí se vzduchová neprůzvučnost (R_w), kročejová neprůzvučnost ($L_{n,w}$), součinitel prostupu tepla (U) i požární odolnost. Důvodem je jeho klíčová role v oddělení vytápěných obytných prostor nad sebou, strop musí bránit jak šíření hluku (vzduchem i konstrukcí), tak tepelným ztrátám, a zároveň zajišťovat bezpečnost při požáru. Vzhledem k vysokým požadavkům z hlediska komfortu i bezpečnosti je nutné zohlednit všechny tyto parametry.

Vzorový list stropu mezi podlažími je obsahem přílohy 5.

2.3.4.2.6 List – Střecha šikmá

Šikmá střecha jako vodotěsná a tepelně izolační konstrukce nad budovou plní klíčové funkce ochrany interiéru před povětrnostními vlivy, ztrátami tepla a šířením požáru. Posuzuje se vzduchová neprůzvučnost (R_w), součinitel prostupu tepla (U) a požární odolnost. Kročejová neprůzvučnost ($L_{n,w}$) se nehodnotí – ploché střechy nejsou vystavené kročejovým zvukům (chůze apod.) a rovněž nad nimi nebývají užívány obytné či pracovní zatížené prostory, takže tato veličina není pro jejich funkci relevantní.

Vzorový list střechy šikmé je obsahem přílohy 6.

2.3.4.2.7 List – Střecha plochá

U ploché střechy se hodnotí stejné parametry jako u šikmé střechy.

Vzorový list střechy ploché je obsahem přílohy 7.

2.3.4.3 Praktické využití v odborné praxi a licence

Vytvořený katalog materiálů a konstrukcí je navržen tak, aby jeho struktura, obsah i forma odpovídaly potřebám odborné veřejnosti napříč různými profesními oblastmi stavebnictví. Uplatnění najde zejména u architektů, projektantů, stavebních inženýrů, odborníků na energetickou efektivitu, specialistů na udržitelné stavění a také u investorů a výrobců konstrukčních systémů.

Díky přehlednému členění, možnosti vícestupňového filtrování a dostupnosti technických i environmentálních údajů nabízí katalog praktickou pomůcku pro každodenní rozhodovací procesy. Projektanti jej mohou využít při návrhu stavebních skladeb, výběru vhodných materiálů a sestavování konstrukcí, které musí splňovat konkrétní požadavky na tepelně-technické vlastnosti, akustiku, požární odolnost nebo ekologickou zátěž.

Katalog je zároveň koncipován tak, aby mohl být snadno integrován do stávajících digitálních pracovních nástrojů, včetně návrhových softwarů či informačních modelů budov (BIM). To umožňuje

jeho praktické propojení s projektovou dokumentací a následné využití v jednotlivých fázích návrhu a realizace staveb. Díky tomu lze zvýšit efektivitu návrhového procesu, zjednodušit rozhodování a zároveň podpořit šetrné nakládání se zdroji.

V neposlední řadě má katalog také významný potenciál v oblasti osvěty a vzdělávání. Může sloužit jako nástroj pro rozvoj odborných znalostí studentů, mladých projektantů a dalších zájemců o navrhování ekologicky odpovědných a technicky kvalitních stavebních řešení. Tím přispívá nejen ke zvyšování odborné úrovně, ale také k širší implementaci principů udržitelného stavění v praxi.

Výstupu katalogu je předán formou samostatného elektronického souboru, který je nedílnou součástí této zprávy. Je ve formátu XLSX s označením „katalog“ a jeho součástí jsou také pomocné složky, ve kterých jsou uloženy jednotlivé listy konstrukcí a konstrukčních detailů ve formátu PDF.

Data od poskytovatelů byla využita výhradně na základě souhlasu. Veškeré podklady a informace, které byly od jednotlivých subjektů převzaty, byly použity pouze k účelu zpracování a zveřejnění v rámci výzkumného projektu. Souhlas zahrnoval nejen poskytnutí potřebné technické dokumentace a doplňujících informací, ale rovněž potvrzení oprávnění nakládat s těmito údaji.

2.4 Hodnocení ekologické zátěže

2.4.1 Udržitelné stavebnictví

Udržitelné stavebnictví představuje moderní přístup k navrhování, výstavbě a provozu budov, jehož cílem je minimalizace negativních dopadů na životní prostředí a současně zajištění ekonomické a sociální udržitelnosti. Tento koncept se zaměřuje na efektivní využívání zdrojů, snižování emisí skleníkových plynů, recyklaci materiálů a celkovou optimalizaci životního cyklu budovy.

Udržitelné stavebnictví stojí na několika klíčových principech, které se uplatňují v celém životním cyklu budovy:

- ❑ **Minimalizace spotřeby energie** – zahrnuje efektivní návrh budov s nízkou energetickou náročností, využívání obnovitelných zdrojů energie (solární panely, tepelná čerpadla) a pasivních strategií (orientace budovy, přirozené větrání).
- ❑ **Snížení environmentálních dopadů materiálů** – volba materiálů s nízkou uhlíkovou stopou, recyklovatelné nebo obnovitelné suroviny, preference místních zdrojů, eliminace toxických látek.
- ❑ **Efektivní nakládání s vodou** – využití dešťové vody, optimalizace spotřeby vody v budově, recyklace šedé vody.
- ❑ **Zodpovědné nakládání s odpady** – snížení stavebního odpadu, podpora recyklace a opětovného použití materiálů.
- ❑ **Dlouhodobá udržitelnost a adaptabilita budov** – návrh staveb s dlouhou životností, které lze snadno přizpůsobit novým potřebám uživatelů.

Současné trendy v udržitelném stavebnictví reflektují snahu o snížení environmentální zátěže budov a jejich lepší přizpůsobení klimatickým změnám. Významně roste využití dřevostaveb a obnovitelných materiálů, které mají nižší uhlíkovou stopu než tradiční stavební materiály, jako je například beton nebo ocel. Dalším důležitým směrem je cirkulární ekonomika ve stavebnictví, která klade důraz na recyklaci stavebních materiálů, minimalizaci odpadu a znovupoužití prvků ze starších staveb.

Stále větší roli hrají také vysoce energeticky efektivní budovy, které díky kombinaci pasivních opatření a obnovitelných zdrojů energie mohou vyprodukovat více energie, než samy spotřebují. Snižování energetické náročnosti budov podporuje i zelená infrastruktura, včetně zelených střech a fasád, které pomáhají zadržovat dešťovou vodu, přispívají k ochlazování městského prostředí a podporují biodiverzitu.

S digitalizací stavebnictví se rozšiřuje také využití BIM (Building Information Modeling), který umožňuje efektivní správu stavebních dat a optimalizaci návrhů s ohledem na environmentální dopady. Tyto technologické inovace přispívají k přesnějšímu řízení stavebního procesu, snižování plýtvání materiály a optimalizaci provozu budov během celého jejich životního cyklu.

Udržitelná výstavba není pouze ekologickou nutností, ale také ekonomicky výhodnou strategií pro budoucnost. Budovy s nízkou energetickou náročností přinášejí nižší provozní náklady, vyšší komfort a zdravější vnitřní prostředí. Investice do kvalitních materiálů a efektivních technologií se v dlouhodobém horizontu vrací nejen majitelům budov, ale také celé společnosti v podobě snížení emisí skleníkových plynů a ochrany přírodních zdrojů.

Vývoj v oblasti udržitelného stavebnictví ukazuje, že směřování k uhlíkově neutrálním budovám a cirkulárnímu hospodaření bude hrát stále důležitější roli. Rostoucí důraz na environmentální odpovědnost a regulace vedou k tomu, že ekologická kritéria se stávají standardní součástí stavebního průmyslu, což vytváří příležitosti pro inovace a rozvoj nových technologií.

2.4.2 Ekologické hodnocení stavebních materiálů

Hodnocení environmentálních dopadů stavebních materiálů je klíčové pro udržitelné stavebnictví, které usiluje o minimalizaci ekologické zátěže budov během celého jejich životního cyklu. Výběr stavebních materiálů a technologií má zásadní vliv na spotřebu přírodních zdrojů, produkci emisí skleníkových plynů a celkovou energetickou náročnost staveb, a proto je důležité tyto faktory objektivně posuzovat.

Existuje řada metod, které se liší svým zaměřením, hloubkou hodnocení i možnostmi využití. Některé se soustředí přímo na materiály, jiné hodnotí celé budovy, případně širší infrastrukturu. Následující přehled shrnuje nejvýznamnější metody, které se využívají v různých částech světa.

□ LCA (Life Cycle Assessment – analýza životního cyklu)

LCA je nejkomplexnější metodou hodnocení environmentálních dopadů stavebních materiálů a konstrukcí, protože sleduje celý jejich životní cyklus, od těžby surovin přes výrobu, dopravu, fázi užívání až po konečnou likvidaci nebo recyklaci. Tato metoda umožňuje detailní kvantifikaci spotřeby surovin, energie a emisí skleníkových plynů, což poskytuje přesný obraz ekologické stopy materiálu.

Hlavní nevýhodou metody LCA je její náročnost na data a čas, protože vyžaduje velmi podrobné informace o každé fázi životního cyklu hodnoceného materiálu. Pro regionální materiály tato data často nejsou dostupná, a proto by aplikace LCA na národní úrovni vyžadovala sestavení rozsáhlých katalogů a byla by velmi časově i finančně nákladná.

□ Ekoindex OI3

Ekoindex OI3 je metodika ekologického hodnocení stavebních materiálů, která umožňuje rychlé a srozumitelné porovnání environmentálních dopadů na základě tří klíčových ukazatelů – globálního oteplování (GWP), acidifikace (AP) a spotřeby neobnovitelné primární energie (PENRT). Tato metodika

je integrována do rakouského katalogu Baubook [17], která slouží jako platforma pro její aplikaci a poskytuje standardizované environmentální údaje o stavebních materiálech.

Díky své jednoduchosti a transparentnosti je OI3 efektivní alternativou k podrobné analýze životního cyklu (LCA) a umožňuje projektantům, architektům a investorům snadno vybírat materiály s nižší ekologickou stopou.

□ EPD (Environmental Product Declaration – environmentální prohlášení o produktu)

EPD je standardizovaný dokument, který obsahuje data o environmentálních dopadech konkrétního výrobku založené na analýze LCA. Na rozdíl od LCA se EPD nevěnuje interpretaci výsledků, ale pouze poskytuje ověřené informace o ekologických parametrech produktu. Mnoho certifikačních systémů, jako například LEED, BREEAM nebo DGNB, používá EPD jako podklad pro hodnocení budov.

Výhodou EPD je, že umožňuje srovnávat různé výrobky stejné kategorie, avšak data v těchto dokumentech nejsou vždy jednotná a mohou být složité na interpretaci.

Pro účely tvorby katalogu je klíčové zvolit takovou metodu hodnocení, která umožní posuzovat jednotlivé komponenty a materiály vztahované na 1 m² konstrukce, a to v rámci celé její skladby. Ne všechny existující metody tuto úroveň podrobnosti a komplexnosti umožňují, což představuje zásadní kritérium pro jejich výběr. Důraz na vyhodnocení celých konstrukčních vrstev na standardizovanou plochu je nezbytný pro zajištění srovnatelnosti výsledků, jejich přehlednosti a využitelnosti v praxi, zejména při optimalizaci návrhů a technických řešení.

2.4.2.1 Certifikační systémy udržitelnosti budov

Vedle metod zaměřených přímo na materiály existují systémy hodnocení udržitelnosti budov, které posuzují environmentální dopady celých staveb. Tyto systémy sledují kvalitu návrhu, použití ekologických materiálů, energetickou efektivitu, hospodaření s vodou a další aspekty, které ovlivňují celkovou ekologickou stopu budovy.

□ LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)

LEED je americký certifikační systém, který hodnotí energetickou účinnost, kvalitu vnitřního prostředí a využití ekologických materiálů. Tento systém je celosvětově rozšířený, avšak často méně přizpůsobený evropským normám.

□ BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)

BREEAM je britský certifikační systém, který se zaměřuje na komplexní hodnocení udržitelnosti budov včetně dopadu na životní prostředí během celého životního cyklu. BREEAM je jedním z nejstarších a nejuznávanějších certifikačních systémů, ale jeho implementace může být náročnější z hlediska adaptace na lokální podmínky.

□ DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen)

DGNB je německý certifikační systém, který na rozdíl od LEED a BREEAM zohledňuje celý životní cyklus budovy včetně sociálních a ekonomických aspektů. Tento systém je metodicky blízký metodě Baubook, a proto by mohl být vhodnou alternativou hodnocení stavebních materiálů v rámci připravovaného katalogu, pokud je cílem hlubší integrace aspektů životního cyklu.

□ HQE (Haute Qualité Environnementale)

HQE je francouzský certifikační systém, který se zaměřuje na zdravotní a ekologické aspekty budov, včetně kvality vzduchu, akustiky a šetrného využití zdrojů. Tento systém je méně rozšířený mimo Francii a pro český trh není příliš relevantní.

❑ Green Star

Australský systém Green Star je obdobou LEED a BREEAM, ale přizpůsobený pro specifické podmínky Austrálie, zejména klimatické faktory a tamní trh. Pro evropské projekty nemá přímé využití.

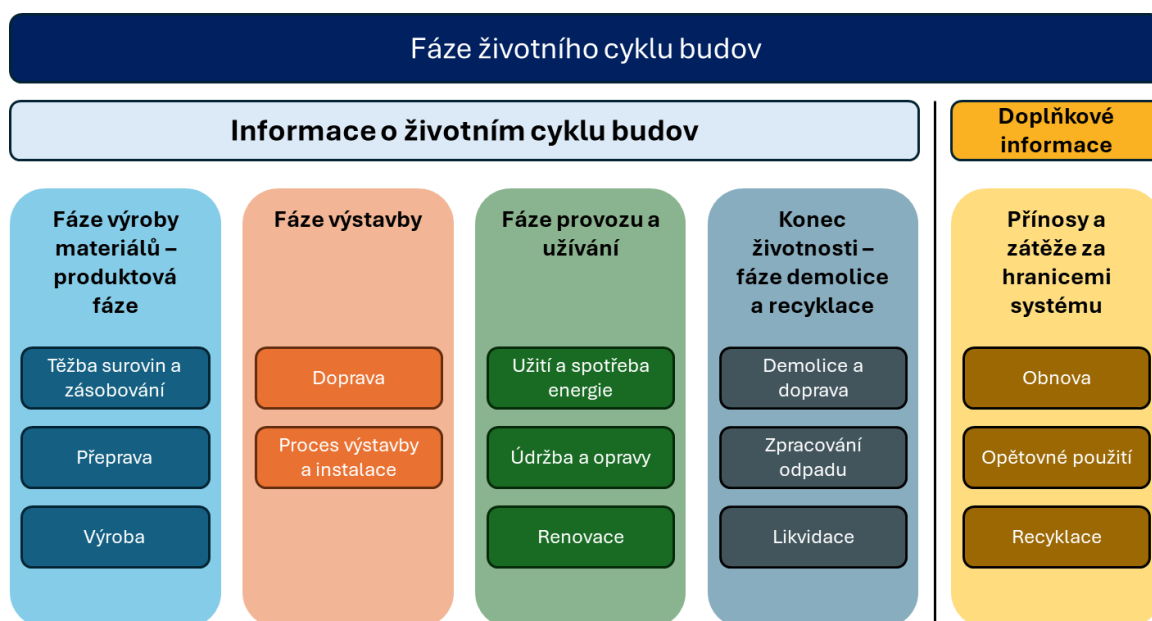
❑ SBToolCZ (Sustainable Building Tool Czech Republic)

SBToolCZ je český certifikační systém pro hodnocení udržitelnosti budov, který komplexně posuzuje environmentální, sociální a ekonomické aspekty stavby v průběhu celého jejího životního cyklu. Na rozdíl od některých zahraničních metod (například LEED či BREEAM) je SBToolCZ upraven pro české legislativní, klimatické a stavební podmínky. Díky své komplexnosti a důrazu na lokální kontext může být SBToolCZ vhodnou alternativou pro hodnocení stavebních materiálů v rámci připravovaného katalogu, zejména pokud je cílem důsledná integrace principů udržitelnosti a posouzení vlivů v celém životním cyklu konstrukcí. Metodika však posuzuje celou budovu komplexně.

2.4.3 Hodnocení životního cyklu LCA

Hodnocení životního cyklu (LCA – Life Cycle Assessment) je metodika používaná ke komplexnímu posouzení environmentálních dopadů stavebních materiálů a konstrukcí. Tento přístup umožňuje kvantifikovat spotřebu surovin, energie a produkci emisí v průběhu celého životního cyklu výrobku, od těžby surovin až po jeho likvidaci nebo recyklaci.

Obrázek 7: Fáze životního cyklu budov



V oblasti stavebnictví se hodnocení životního cyklu využívá k posouzení ekologické náročnosti jednotlivých materiálů, konstrukčních skladeb i celých budov, a to v souladu s mezinárodními normami, jako jsou ČSN EN ISO 14040+A1 [10] a ČSN EN ISO 14044 +A2 [11]. Díky LCA analýze lze identifikovat materiály s nejnižší uhlíkovou stopou, optimalizovat návrh staveb a přispět ke snížení celkových emisí CO₂ ve stavebním sektoru.

Význam hodnocení životního cyklu roste v souvislosti se zpřísnující se legislativou a požadavky na udržitelnost ve stavebnictví. Metoda LCA se proto stává klíčovým nástrojem při certifikaci ekologických budov, stanovování emisních limitů a vývoji inovativních materiálů s nižšími dopady na životní prostředí.

2.4.3.1 Fáze životního cyklu budov

Každý stavební materiál prochází během své existence několika fázemi, které určují jeho celkový environmentální dopad, energetickou náročnost a dlouhodobou udržitelnost. Správná volba materiálů s ohledem na jejich chování v jednotlivých fázích životního cyklu je zásadní nejen z hlediska ekologických dopadů, ale také z pohledu ekonomické efektivity a technické životnosti staveb.

Životní cyklus materiálu se obvykle dělí do čtyř hlavních fází:

- ☐ produktová fáze,
- ☐ fáze výstavby,
- ☐ fáze provozu a užívání,
- ☐ fáze demolice a recyklace.

Každá z těchto fází má specifické environmentální dopady, které je nutné zohlednit při výběru materiálů a konstrukčních řešení. Následující kapitoly podrobně popisují jednotlivé fáze životního cyklu stavebních materiálů a jejich význam z hlediska udržitelnosti.

Fáze výroby materiálů – produktová fáze

Produktová fáze představuje počáteční část životního cyklu stavebního materiálu, která zahrnuje všechny procesy spojené s jeho výrobou – od těžby a zpracování surovin až po dopravu a výrobu finálního produktu. Tato fáze je zásadní pro určení environmentální zátěže materiálu, protože právě zde dochází k největší spotřebě energie a produkci emisí skleníkových plynů, zejména v důsledku těžby surovin a energeticky náročných výrobních procesů.

☐ Těžba surovin a zásobování

Těžba surovin a jejich zásobování mají významné environmentální, ekonomické a sociální dopady, které se liší podle typu materiálu a způsobu jeho získávání. Extrakce minerálních surovin, jako je kámen, písek, štěrk nebo hlína, vede k erozi půdy, narušení ekosystémů a změně hydrologických poměrů, zatímco těžba kovů je vysoce energeticky náročná a často spojena s emisemi toxických látek do ovzduší i vodních zdrojů. Dřevo a dřevěné produkty mají oproti těžbě nerostných surovin potenciál nižší uhlíkové stopy, ale jejich neudržitelné získávání může vést k odlesňování, ztrátě biodiverzity a degradaci krajiny. Plastové materiály, které se vyrábějí převážně z ropy, jsou problematické zejména kvůli závislosti na fosilních palivech, vysokým emisím skleníkových plynů a dlouhé době rozkladu odpadu.

Kromě samotné těžby významně přispívá k environmentální zátěži také zásobování a logistika, kde se projevují vysoké emise skleníkových plynů spojené s dopravou surovin na velké vzdálenosti a ztráty materiálu během přepravy. Dále je nutné zmínit spotřebu energie a paliv a nároky na infrastrukturu, jejíž výstavba a údržba má také vysoké dopady na životní prostředí.

Tyto negativní vlivy lze částečně zmírnit využíváním lokálních surovin, recyklací materiálů, efektivnějšími těžebními technologiemi a optimalizací dopravy, například větším zapojením železniční a vodní přepravy. Celkově je fáze těžby a zásobování jedním z nejkritičtějších bodů v životním cyklu

stavebních materiálů, protože právě zde dochází k největší spotřebě energie a zásadnímu ovlivnění krajiny i přírodních zdrojů.

□ Výroba stavebních materiálů

Výroba stavebních materiálů je jednou z nejnáročnějších fází životního cyklu, protože zahrnuje zpracování surovin, spotřebu energie, produkci emisí a vznik průmyslového odpadu. Dopady této fáze se liší podle typu materiálu a používaných technologií, ale obecně platí, že čím více energeticky náročný je výrobní proces, tím vyšší je uhlíková stopa materiálu.

Mezi materiály s nejvyššími environmentálními dopady patří například cement, ocel a cihly, jejichž výroba vyžaduje vysoké teploty a tím i velké množství fosilních paliv. Například výroba cementu je spojena nejen s vysokou spotřebou energie, ale také s chemickou reakcí dekarbonizace vápence, která uvolňuje značné množství CO₂. Výroba kovů, jako je ocel a hliník, zahrnuje tavení a rafinaci rud, což vede ke značným emisím skleníkových plynů, kyselých dešťů a často i kontaminaci vod těžkými kovy.

Naopak materiály jako dřevo nebo přírodní izolace, například konopí, ovčí vlna nebo sláma, mají obvykle nižší energetickou náročnost, zvláště pokud pocházejí z udržitelně obhospodařovaných zdrojů. Výroba dřevěných produktů však stále vyžaduje sušení, řezání a lepení, což může zahrnovat chemické úpravy a použití pryskyřic s obsahem těkavých organických látek. Plastové materiály, například PVC, EPS nebo PUR pěny, jsou sice lehké a efektivní z hlediska izolačních vlastností, ale jejich výroba je silně závislá na ropě a zemním plynu, což vede k vysokým emisím skleníkových plynů a dalším environmentálním rizikům, včetně znečištění vod mikroplasty.

Výroba stavebních materiálů také často generuje velké množství průmyslového odpadu a vedlejších produktů, které musí být buď recyklovány, nebo likvidovány. Některé technologie, například využití vedlejších produktů z jiných průmyslových odvětví, jako je třeba recyklovaná ocel, pomáhají snižovat primární spotřebu surovin a zlepšují celkovou udržitelnost výrobního procesu.

Celkově platí, že volba výrobních metod, zdroje energie a recyklovatelnost materiálu hrají klíčovou roli v ekologické stopě stavebních produktů. Snižování negativních dopadů výroby lze dosáhnout přechodem na obnovitelné zdroje energie, využíváním recyklovaných materiálů a inovacemi ve výrobních procesech, které minimalizují odpad a emise.

2.4.3.1.1 Fáze výstavby

Fáze výstavby zahrnuje všechny procesy spojené s přepravou stavebních materiálů na staveniště, samotnou realizací stavby a případnými odpady vznikajícími během montáže. Tato část životního cyklu stavebních materiálů ovlivňuje nejen celkovou ekologickou stopu budovy, ale také její dlouhodobou udržitelnost, energetickou náročnost a provozní náklady.

Jedním z hlavních faktorů v této fázi je doprava materiálů na staveniště. Přeprava může být velmi energeticky náročná, zejména pokud se používají těžké stavební prvky, které musí být přepravovány na velké vzdálenosti. Volba lokálních materiálů a efektivní logistika mohou výrazně snížit emise skleníkových plynů a celkovou environmentální zátěž.

Samotná montáž a výstavba budovy jsou dalším kritickým aspektem této fáze. Tradiční mokré procesy, například betonování, jsou spojeny s vysokou spotřebou vody a emisemi CO₂ z výroby cementu. Prefabrikované konstrukce, modulární stavby nebo dřevostavby naopak umožňují snížení stavebního odpadu, efektivnější práci a kratší dobu výstavby.

Velkou roli hraje také vznik stavebního odpadu, který zahrnuje nejen přebytečné materiály, ale i vedlejší produkty, jako jsou stavební sutiny, zbytky izolací, dřeva nebo plastových obalů. Správné nakládání s odpady, recyklace a jejich opětovné využití mohou významně snížit dopady této fáze. K udržitelným řešením patří minimalizace odpadu prostřednictvím přesného plánování spotřeby materiálu, optimalizace řezů a prefabrikace stavebních prvků.

Fáze výstavby ovlivňuje také budoucí provozní fázi budovy, protože kvalita provedení konstrukcí má zásadní vliv na její energetickou účinnost, vzduchotěsnost a celkovou životnost. Špatně aplikovaná izolace nebo nevhodně navržené konstrukční detaily nebo zvolené materiály mohou vést k vyšším provozním nákladům a nutnosti častějších oprav.

Ke snížení environmentálních dopadů fáze výstavby lze přispět využíváním efektivních stavebních postupů, zkrácením doby výstavby, volbou materiálů s nízkou uhlíkovou stopou a důslednou recyklací odpadních materiálů. Celková udržitelnost stavby se neodvíjí jen od použitých materiálů, ale také od toho, jakým způsobem je budova realizována a jaký má dopad na své okolí.

2.4.3.1.2 Fáze provozu a užívání

Fáze provozu a užívání je nejdelší částí životního cyklu stavebních materiálů a budov. Začíná dokončením stavby a jejím uvedením do provozu a zahrnuje celou dobu její životnosti, během které dochází k pravidelné údržbě, opravám, případným rekonstrukcím a modernizacím. Tato fáze má zásadní vliv na celkovou udržitelnost budovy, protože ovlivňuje její energetickou spotřebu, komfort uživatelů a dlouhodobé ekonomické náklady.

Jedním z klíčových faktorů této fáze je energetická náročnost budovy. Spotřeba energie na vytápění, chlazení, ohřev vody, větrání a osvětlení tvoří významný podíl celkového environmentálního dopadu stavby. Dobře navržené a kvalitně provedené budovy s dostatečnou tepelnou izolací konstrukcí, správně dimenzovanými technickými systémy a využitím obnovitelných zdrojů energie mohou výrazně snížit emise skleníkových plynů a provozní náklady. Naopak budovy s nedostatečnou tepelnou izolací konstrukcí, úniky tepla nebo neefektivními systémy vytápění a chlazení mohou vést ke zbytečně vysoké spotřebě energie a nutnosti častých úprav.

Dalším důležitým aspektem je údržba a životnost stavebních materiálů. Některé materiály vyžadují častou údržbu a pravidelné opravy, například fasádní omítky, nátěry nebo střešní krytiny s omezenou životností. Naopak dlouhodobě odolné materiály, jako jsou kvalitní dřevěné prvky s vhodnou ochranou, betonové a keramické konstrukce nebo kovové fasády s antikorozií úpravou, mohou snížit potřebu výměny a renovací. Výběr materiálů s delší životností tak přispívá ke snížení spotřeby surovin a produkce stavebního odpadu během provozní fáze.

V této fázi se také projevují aspekty vnitřního komfortu a kvality užívání budovy. Stavební materiály ovlivňují tepelnou pohodu, akustiku, kvalitu vnitřního ovzduší a celkové zdraví uživatelů. Materiály s nízkými emisemi těkavých organických látek, vhodné akustické izolace a řízené větrací systémy přispívají k vyššímu komfortu a zdravějšímu prostředí v budovách.

Pro snížení environmentálních dopadů v provozní fázi je důležité optimalizovat energetický provoz budovy, používat materiály s dlouhou životností a nízkými nároky na údržbu a průběžně modernizovat technická zařízení tak, aby byla efektivnější a šetrnější k životnímu prostředí. Celková udržitelnost budovy je výsledkem nejen výběru materiálů a kvality výstavby, ale také způsobu, jakým je budova provozována a udržována po celou dobu své životnosti.

2.4.3.1.3 Konec životnosti – fáze demolice a recyklace

Fáze demolice a recyklace představuje konečnou část životního cyklu stavebních materiálů. Nastává ve chvíli, kdy budova dosáhne konce své životnosti a je nutné ji odstranit, částečně rekonstruovat nebo přestavět. Tato fáze má významné environmentální dopady, protože při demolici vzniká velké množství stavebního odpadu, jehož nakládání zásadně ovlivňuje udržitelnost celého procesu. Cílem moderního stavebnictví je minimalizace odpadu, jeho recyklace a opětovné využití v souladu s principy cirkulární ekonomiky.

Demolice může probíhat různými způsoby, přičemž tradiční mechanická likvidace často vede k smíšenému stavebnímu odpadu, který je obtížné recyklovat. Alternativou jsou selektivní demolice, při nichž se jednotlivé materiály třídí přímo na místě a umožňuje se jejich další využití. Beton a cihly lze využít jako drcený recyklát, ocelové a hliníkové prvky se mohou znovu tavit, dřevěné konstrukce mohou být zpracovány na nové dřevoštěpkové produkty nebo využity jako biomasa. Plastové materiály a izolace jsou složitější na recyklaci a často končí na skládkách nebo ve spalovnách, což snižuje jejich ekologickou efektivitu.

Důležitou roli v této fázi hraje možnost adaptivní znovupoužitelnosti stavebních prvků. Udržitelné stavebnictví se stále více zaměřuje na modulární a demontovatelné konstrukce, které lze při ukončení životnosti budovy snadno rozebrat a znovu použít v jiných projektech. Tento přístup minimalizuje produkci odpadu a umožňuje efektivnější využití surovin.

Významným faktorem je také logistika odvozu a zpracování stavebního odpadu. Doprava těžkých stavebních materiálů na skládky nebo do recyklačních center zvyšuje uhlíkovou stopu celého procesu. Z tohoto důvodu se stále více podporuje lokální recyklace a zpracování odpadu přímo na místě stavby, například pomocí mobilních drtičů betonu nebo znovuvyužití cihel a dřeva na stejném staveništi.

Cílem udržitelné výstavby je nejen snížení množství odpadu, ale i předcházení jeho vzniku již při návrhu budovy. K tomu přispívají opatření, jako je volba materiálů s dlouhou životností, optimalizace rozměrů prvků pro snížení prořezů a implementace flexibilních stavebních systémů, které umožní snadnější rekonstrukce namísto demolice.

Celkově je fáze demolice a recyklace klíčová pro snižování environmentální zátěže stavebnictví. Efektivní nakládání s odpady, jejich maximální recyklace a využití druhotných surovin přispívají k minimalizaci negativních dopadů na životní prostředí a podporují přechod k udržitelnějšímu modelu výstavby a rekonstrukcí.

2.4.3.2 Doplnkové informace

Při hodnocení environmentálních dopadů stavebních materiálů se vedle přímých vlivů spojených s jejich těžbou, výrobou, výstavbou, provozem a likvidací sledují také přínosy a zátěže za hranicemi systému. Tyto faktory zahrnují vedlejší produkty, energetické zisky, potenciál recyklace a dopady spojené s využitím materiálů po skončení jejich primární životnosti.

2.4.3.2.1 Přínosy za hranicemi systému

Přínosy vznikají tehdy, pokud materiál nebo produkt přispívá k úsporám primárních surovin, energie nebo snižování emisí mimo svůj původní životní cyklus. Mezi hlavní přínosy patří:

- ❑ **Recyklace a znovupoužití** – materiály, které lze efektivně recyklovat nebo znovu použít, snižují poptávku po nových surovinách a tím i environmentální dopady těžby a výroby.

- ❑ **Energetické využití odpadních materiálů** – některé materiály, jako je dřevo, lze po skončení jejich životnosti spalovat za účelem výroby energie, čímž nahrazují fosilní paliva. Tento proces však musí být řízený, aby minimalizoval škodlivé emise.
- ❑ **Vedlejší produkty výroby** – některé průmyslové odpady, například popílky nebo vysokopecní struska, mohou být využity jako suroviny pro jiné materiály, například při výrobě cementu. Tento přístup přispívá k cirkulární ekonomice a snižuje zátěž primárních surovin.

2.4.3.2.2 Zátěže za hranicemi systému

Na druhé straně existují i nepřímé negativní dopady, které mohou vznikat mimo hlavní životní cyklus materiálu. Mezi hlavní zátěže patří:

- ❑ **Dopady spojené s recyklací** – i když recyklace snižuje spotřebu primárních surovin, některé procesy (například přepracování kovů nebo plastů) vyžadují značné množství energie a mohou produkovat emise nebo nebezpečné odpady.
- ❑ **Dopady spalování odpadů** – spalování materiálů sice může přinést energetický přínos, ale zároveň generuje emise skleníkových plynů a dalších znečišťujících látek, pokud není řízeno moderními technologiemi snižování emisí.
- ❑ **Doprava druhotných surovin** – přeprava recyklovaných materiálů na velké vzdálenosti může způsobit vyšší uhlíkovou stopu, než kdyby byly využity místní primární suroviny.
- ❑ **Snížená kvalita recyklovaných materiálů** – opakovaná recyklace některých materiálů (například plastů nebo papíru) vede k postupné degradaci jejich vlastností, což omezuje jejich další využitelnost a zvyšuje potřebu přidávání nových surovin.

2.4.4 Důvody pro výběr metodiky Ekoindex OI3

Výběr vhodné metodiky pro hodnocení environmentálních dopadů stavebních materiálů je klíčový pro zajištění transparentnosti, dostupnosti a efektivity ekologického posuzování. V rámci připravovaného katalogu stavebních materiálů byla zvolena metodika Ekoindex OI3, která poskytuje komplexní a srozumitelný přehled o environmentálních aspektech stavebních materiálů a konstrukcí. Tento přístup pokrývá klíčové faktory dopadu na životní prostředí, a tím přispívá k jednotnému hodnocení materiálů a komponent z hlediska jejich ekologické zátěže. Výhodou OI3 je především jeho srozumitelnost a jednoduše, která usnadňuje porovnávání různých materiálů a konstrukčních variant.

Jednou z nejznámějších metod environmentálního hodnocení je analýza životního cyklu (LCA), která poskytuje detailní pohled na ekologickou stopu materiálů od těžby surovin až po konečnou likvidaci. LCA je však velmi komplexní, datově náročná a vyžaduje podrobné vstupní informace, které často nejsou pro regionální materiály dostupné. Aplikace LCA na národní úrovni by znamenala vysoké náklady a časovou náročnost kvůli potřebě sestavení rozsáhlých katalogů pro jednotlivé fáze životního cyklu materiálů.

Naopak metodika Ekoindex OI3 nabízí rychlejší a přístupnější alternativu, která je srozumitelná pro širokou odbornou veřejnost a nevyžaduje složité výpočty ani hluboké analytické znalosti. I když neposkytuje tak detailní výsledky jako LCA, umožňuje efektivní porovnání materiálů na základě klíčových environmentálních ukazatelů.

Výhody Ekoindexu OI3:

- ❑ **Jednoduchost a přehlednost** – OI3 využívá standardizovaná data, která jsou jednoduše interpretovatelná. Umožňuje rychlé porovnání materiálů, což usnadňuje rozhodování projektantů a investorů.
- ❑ **Nižší datová náročnost** – Na rozdíl od LCA nevyžaduje podrobné vstupní údaje o každé fázi životního cyklu. Využívá ověřená data z katalogu Baubook, která je pravidelně aktualizována.
- ❑ **Snadná integrace do praxe** – Použití OI3 je možné přímo v katalogu stavebních materiálů, což umožňuje rychlé srovnání různých variant. Metodika je kompatibilní s evropskými normami a je široce uznávaná v Rakousku a Německu.
- ❑ **Relevance pro evropský trh** – OI3 je součástí Baubook, který je již etablován v německy mluvících zemích. Zohledňuje místní a evropské normy, čímž je lépe přizpůsoben evropským podmínkám.
- ❑ **Možnost využití v certifikačních systémech** – Hodnocení podle OI3 lze využít jako podklad pro environmentální certifikace budov (např. DGNB).
- ❑ **Porovnatelnost** – Metodika výpočtu je nastavena tak, aby umožňovala jednoduché a rychlé srovnání konstrukčních skladeb na základě všeobecně vztažené jednotky jednoho metru čtverečního.

Vzhledem k uvedeným výhodám byla metodika Ekoindex OI3 zvolena jako základní nástroj pro hodnocení ekologické zátěže materiálů v novém katalogu stavebních materiálů. Výběr této metodiky zajišťuje vyšší dostupnost environmentálních informací pro odbornou veřejnost a podporuje širší uplatnění udržitelných principů v praxi.

2.4.5 Metodika hodnocení podle Ekoindexu OI3

Metodiku Ekoindex OI3 [66] a katalogu Baubook vyvinul IBO (Institut für Baubiologie und Ökologie), rakouská organizace zaměřená na stavební biologii a ekologii, která podporuje udržitelnost v oblasti stavebnictví a vývoje stavebních materiálů. IBO hraje klíčovou roli v Evropě, především v německy mluvících zemích, a zaměřuje se na výzkum, certifikace a vzdělávání s cílem minimalizovat ekologické dopady staveb.

Ökologische Indikatoren 3 (OI3) je klíčový nástroj pro hodnocení environmentálních dopadů stavebních materiálů a konstrukcí během jejich celého životního cyklu. Jeho hlavním účelem je poskytnout objektivní a kvantifikovatelná data o ekologické zátěži spojené s výrobou, používáním a likvidací stavebních materiálů.

Tento nástroj umožňuje:

- ❑ Porovnávat různé stavební materiály a technologie z hlediska jejich ekologického dopadu.
- ❑ Identifikovat oblasti, kde lze snížit negativní vliv stavebnictví na životní prostředí.
- ❑ Optimalizovat volbu materiálů a konstrukčních řešení s cílem minimalizovat emise CO₂, spotřebu energie a další environmentální ukazatele.
- ❑ Podporovat investory, projektanty a stavební inženýry při rozhodování o udržitelném stavění.

2.4.5.1 Základní enviromentální ukazatele

K hodnocení dopadu stavebních materiálů a konstrukcí na životní prostředí slouží enviromentální ukazatele vycházející z ČSN EN 15804+A2 [12] obsažené v katalogu Baubook:

- ❑ **PENRT** (Non-Renewable Primary Energy Resources – Total) = celkové využití neobnovitelných primárních energetických zdrojů.
- ❑ **PENRE** (Non-Renewable Primary Energy Resources – Energy) = množství neobnovitelných zdrojů, které se přímo spotřebovávají na výrobu energie.
- ❑ **PENRM** (Non-Renewable Primary Energy Resources – Material) = neobnovitelné zdroje, které jsou využity přímo jako materiál.
- ❑ **PERT** (Renewable Primary Energy Resources – Total) = celkové využití obnovitelných primárních energetických zdrojů.
- ❑ **PERE** (Renewable Primary Energy Resources – Energy) = množství obnovitelných zdrojů, které se využívají přímo k výrobě energie.
- ❑ **PERM** (Renewable Primary Energy Resources – Material) = obnovitelné zdroje, které jsou využity přímo jako materiál.
- ❑ **GWP total** (Total Global Warming Potential) = celkový potenciál globálního oteplování.
- ❑ **GWP fossil** (Global Warming Potential from Fossil Sources) = potenciál globálního oteplování způsobený fosilními zdroji.
- ❑ **GWP biogenic** (Global Warming Potential from Biogenic Sources) = potenciál globálního oteplování způsobený biogenními zdroji.
- ❑ **AP** (Acidification Potential) = potenciál acidifikace.
- ❑ **EP** (Eutrophication Potential) = potenciál eutrofizace.
- ❑ **POCP** (Photochemical Ozone Creation Potential) = potenciál tvorby fotochemického ozonu.
- ❑ **ODP** (Ozone Depletion Potential) = potenciál poškození ozonové vrstvy.

Pro hodnocení metodou Ecoinvent OI3 jsou klíčové tři ekologické ukazatele:

- ❑ Potenciál globálního oteplování (**GWP** – Global warming potencial).
- ❑ Acidifikační potenciál (**AP** – Acidification potencial).
- ❑ Potřeba neobnovitelné primární energie (**PENRT** – Primary energy non-renewable, total).

2.4.5.1.1 Potenciál globálního oteplování (GWP)

Hodnota GWP udává, jak moc materiál přispívá ke globálnímu oteplování. Při hodnocení se porovnává, kolikrát více tepla v atmosféře dokáže zadržet určité množství zkoumané látky ve srovnání se stejným množstvím oxidu uhličitého za určité období. Oxid uhličitý (CO₂) je používán jako referenční hodnota, protože má nejvyšší podíl na emisích a zůstává v atmosféře velmi dlouhou dobu. Hlavním důvodem ale je, že je snadno měřitelný a dobře prozkoumaný. Jeho dopady na globální oteplování jsou známy, což umožňuje použít CO₂ jako referenční hodnotu, se kterou jsou ostatní skleníkové plyny porovnávány a převedeny do jednoho číselného faktoru. Jiné skleníkové plyny, jako třeba metan (CH₄) nebo oxid dusný (N₂O), mají vyšší hodnotu GWP, to znamená, že přispívají ke globálnímu oteplování více.

Proces zjišťování hodnoty GWP určitého materiálu začíná identifikací veškerých emisí skleníkových plynů v průběhu jeho životního cyklu (LCA), tedy od získání surovin, přes výrobu, dopravu, používání až po likvidaci. Mezi nejčastěji sledované skleníkové plyny patří oxid uhlíčitý (CO₂), metan (CH₄) a oxid dusný (N₂O), ale mohou být zahrnuty i fluorované plyny (např. HFC a PFC). Každému skleníkovému plynu je přidělena hodnota GWP, obvykle s časovým horizontem 100 let. Celková hodnota GWP je dána součtem CO₂ ekvivalentů všech skleníkových plynů.

Potenciál globálního oteplování může být určován v různých časových horizontech. Nejčastěji to je:

- ❑ **GWP20 (krátkodobý)** – Tento časový horizont měří potenciál oteplování za 20 let. Je vhodný pro látky s krátkou životností, jako je metan (CH₄), jehož dopad je zpočátku výrazný, ale po několika desetiletích v atmosféře rychle klesá. GWP20 se tedy zaměřuje na efekty skleníkových plynů, které mají na klima silný, ale krátkodobý vliv.
- ❑ **GWP100 (střednědobý)** – Nejpoužívanější časový horizont, měří potenciál oteplování za 100 let. Nabízí vyváženější přístup a umožňuje zahrnout jak krátkodobé, tak dlouhodobé účinky různých skleníkových plynů, což je užitečné pro dlouhodobé plánování opatření proti klimatické změně.
- ❑ **GWP500 (dlouhodobý)** - Tento časový horizont měří potenciál oteplování za 500 let. V praxi se používá méně často, ale může být užitečný při posuzování dopadů velmi dlouhodobě působících plynů, jako je oxid dusný (N₂O) nebo fluorované plyny s mimořádně dlouhou životností.

Podle délky uhlíkového cyklu lze GWP rozdělit na:

- ❑ **GWP biogenní** – Vztahuje se k emisím skleníkových plynů, které pocházejí ze spalování nebo rozkladu biomasy, tedy organických materiálů, jako je dřevo, sláma nebo jiné rostlinné materiály. Tento typ GWP je specifický v tom, že uhlík obsažený v biomase je součástí krátkodobého uhlíkového cyklu. Při růstu biomasy rostliny absorbují CO₂ z atmosféry, a když je biomasa spálena nebo rozložena, stejný CO₂ se uvolňuje zpět do ovzduší. Tento proces je teoreticky „neutrální“, protože nedochází ke zvýšení celkového množství CO₂ v atmosféře, pokud je biomasa opětovně obnovována (např. nově vysazené stromy).
- ❑ **GWP fosilní** – vztahuje se k emisím skleníkových plynů, které pocházejí z fosilních paliv, jako je uhlí, ropa nebo zemní plyn. Na rozdíl od biomasy je uhlík obsažený ve fosilních palivech součástí dlouhodobého uhlíkového cyklu. Fosilní paliva vznikala miliony let z organického materiálu hluboko v zemi a jeho uhlík se nacházel mimo atmosféru. Když se fosilní paliva spálí, tento uhlík se uvolňuje do atmosféry jako CO₂, čímž se zvyšuje celkové množství CO₂ v atmosféře a přispívá k dlouhodobému globálnímu oteplování.

V rámci přechodu na uhlíkovou neutralitu se stále více využívají materiály s nízkým nebo záporným GWP, jako jsou biogenní materiály (dřevo, konopí, sláma) nebo recyklované produkty, které při výrobě spotřebují méně energie než konvenční materiály.

Metoda OI3 pracuje s GWP jako jedním ze tří hlavních indikátorů, pomocí kterých hodnotí ekologický dopad materiálů a konstrukcí. Vychází přitom z katalogů, kde jsou uvedeny hodnoty GWP pro jednotlivé materiály včetně všech emisí produkovaných během jejich životního cyklu – od těžby surovin, přes výrobu a přepravu, až po likvidaci. Tato data jsou pak společně s dalšími environmentálními indikátory sloučena do jednoho výsledného čísla (ekoindexu OI3).

Specializované katalogy, které se využívají pro environmentální analýzy materiálů a procesů a poskytují hodnoty GWP:

- ❑ **IPCC Reports** (Mezivládní panel pro změnu klimatu) – IPCC pravidelně zveřejňuje hodnoty GWP pro klíčové skleníkové plyny ve svých hodnotících zprávách. Tyto hodnoty jsou základem pro další katalogy a jsou udávány ve standardizovaných časových horizontech (GWP20, GWP100, GWP500).
- ❑ **Ecoinvent** – Jedna z nejrozsáhlejších a nejuznávanějších katalogů pro analýzu životního cyklu (LCA). Obsahuje podrobné informace o environmentálních dopadech široké škály materiálů, energetických zdrojů a výrobních procesů, včetně hodnot GWP. Používá se v programech jako SimaPro a OpenLCA.
- ❑ **GaBi Database** – Další populární katalog pro analýzu životního cyklu, který nabízí informace o materiálech, procesech a jejich environmentálních dopadech včetně GWP. GaBi obsahuje globální data a je široce používána pro LCA analýzy ve stavebnictví, výrobě a dalších průmyslech.
- ❑ **Baubook** – Tento rakouský katalog je zaměřen na ekologické hodnocení stavebních materiálů a komponent. Obsahuje hodnoty GWP v rámci indexu OI3, který slouží k porovnávání materiálů z hlediska jejich environmentálního dopadu. Je často využíván při navrhování nízkoenergetických a udržitelných staveb.
- ❑ **Environmental Product Declarations (EPD)** – Katalogy EPD poskytují environmentální ukazatele konkrétních produktů, včetně GWP.
- ❑ **US EPA Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks** – Katalog americké agentury pro ochranu životního prostředí (EPA) obsahuje hodnoty GWP různých emisí v rámci USA a může být užitečný při mezinárodních srovnáních.

2.4.5.1.2 Acidifikační potenciál (AP)

Acidifikační potenciál vyjadřuje schopnost emisí způsobit acidifikaci neboli okyselení prostředí. To má negativní vliv na ekosystémy, vede k okyselení půdy a vodních zdrojů, což může poškozovat rostliny, vodní organismy a narušovat biologickou rovnováhu. Nejčastějšími látkami přispívajícími k acidifikaci jsou oxid siřičitý (SO_2), oxidy dusíku (NO_x) a amoniak (NH_3), které se v atmosféře přeměňují na kyseliny a dopadají na zemský povrch formou kyselého deště. Emise těchto látek vznikají především při spalování fosilních paliv, v průmyslu a zemědělství (např. emise amoniaku z hnojiv).

Hodnocení acidifikačního potenciálu probíhá podobně jako u potenciálu globálního oteplování. Prvním krokem je analýza všech emisí přispívajících k okyselení. Stejně jako v případě GWP se výsledná hodnota pro danou látku vztahuje k referenční hodnotě, kterou je u AP oxid siřičitý (SO_2). Důvod použití oxidu siřičitého jako referenční hodnoty je stejný jako v případě CO_2 . Použití referenční hodnoty pomáhá sjednotit environmentální hodnocení a umožňuje efektivní porovnávání materiálů a technologií z hlediska jejich potenciálního vlivu na kyselost prostředí. Součet ekvivalentů SO_2 je potom hledanou celkovou hodnotou acidifikačního potenciálu.

Katalogy, kde jsou uvedeny hodnoty AP jsou stejně jako v případě GWP **ecoinvent**, **GaBi**, **Baubook**, **EPD** a dále:

- ❑ **US EPA Emissions & Generation Resource Integrated Database (eGRID)**: Katalog americké agentury EPA, která obsahuje data o emisích a environmentálních dopadech pro různé zdroje energie, včetně hodnot AP. Může být užitečná pro posouzení vlivu energetických zdrojů na acidifikaci.

- ❑ **ILCD (International Reference Life Cycle Data System):** Evropská komise vytvořila ILCD jako standardizovaný LCA katalog s údaji o environmentálních dopadech, včetně acidifikačního potenciálu. Je využívána zejména pro účely výzkumu a politické podpory v oblasti životního prostředí.

2.4.5.1.3 Spotřeba neobnovitelné primární energie (PENR)

PENRT vyjadřuje celkové množství energie z neobnovitelných zdrojů spotřebované během životního cyklu produktu nebo materiálu. Tento ukazatel zahrnuje všechny fosilní a jaderné zdroje energie potřebné k těžbě, zpracování, výrobě, dopravě, používání a likvidaci produktu.

Neobnovitelné zdroje energie se tvoří velmi pomalu a jejich zásoby jsou omezené, což znamená, že se při čerpání neobnovují v časovém horizontu lidského života. Mezi hlavní neobnovitelné zdroje energie patří:

- ❑ **Ropa** – Toto fosilní palivo se používá především k výrobě pohonných hmot (např. benzín, nafta) a ve výrobním průmyslu. Ropa je klíčovým zdrojem energie, ale její zásoby se postupně vyčerpávají.
- ❑ **Zemní plyn** – Tento fosilní zdroj se využívá k výrobě elektřiny, tepla a také v průmyslu. Má nižší uhlíkovou stopu než uhlí nebo ropa, ale stále je to neobnovitelný zdroj s omezenými zásobami.
- ❑ **Uhlí** – Je jedním z nejstarších fosilních paliv, které se hojně využívá k výrobě elektřiny a tepla. Uhlí je energeticky velmi výhodné, ale jeho spalováním vzniká vysoké množství CO₂ a dalších škodlivých látek, které přispívají ke znečištění ovzduší a klimatickým změnám.
- ❑ **Uran** – Je hlavním palivem pro jaderné elektrárny, které produkují elektřinu s minimálními emisemi CO₂, ale proces těžby, zpracování a nakládání s odpady z jaderných elektráren je energeticky náročný. Uran je omezený zdroj a při jeho spotřebování nelze obnovit.
- ❑ **Ropné břidlice a dehtové písky** – Tato fosilní paliva se těží z hornin a písků, což je energeticky velmi náročný proces, stejně jako jejich zpracování. Jsou považována za neobnovitelné zdroje a mají výrazný negativní dopad na životní prostředí.

Podle typu zdroje energie jsou posuzovány dvě hodnoty PENR:

- ❑ **PENRE (PENR energetických zdrojů)** – vztahuje se ke spotřebě neobnovitelné energie pro získání a zpracování energie. Zahrnuje např. spalování fosilních paliv (uhlí, ropa, zemní plyn) nebo jaderného paliva pro výrobu elektřiny, vytápění, dopravu atd.
- ❑ **PENRM (PENR materiálových zdrojů)** – vztahuje se ke spotřebě neobnovitelné energie potřebné k získání, zpracování a přepravě surovin, které tvoří samotný materiál. Tento typ PENR zahrnuje energii potřebnou například k těžbě kovů, výrobě cementu nebo syntéze chemických látek.

PENRT (PENR total) je součtem hodnot PENRE a PENRM.

Pro určení potřeby neobnovitelné primární energie jsou využívána data z analýzy životního cyklu (LCA), konkrétně množství energie spotřebované z fosilních paliv (uhlí, ropa, zemní plyn) a z jaderných zdrojů v jednotlivých fázích životního cyklu produktu nebo procesu. To zahrnuje energii nutnou pro těžbu surovin, výrobu a zpracování, dopravu, používání produktu a jeho likvidaci. Hodnoty energie spotřebované v jednotlivých fázích životního cyklu převedené na MJ nebo kWh se sečtou. Čím vyšší je hodnota PENRT, tím větší je ekologická zátěž z hlediska neobnovitelných zdrojů energie.

Katalogy, které uvádějí PENRT jsou: **ecoinvent**, **GaBi**, **Baubook**, **EPD** a **ILCD**.

PENRT je zásadní pro hodnocení energetické udržitelnosti, protože poskytuje přehled o tom, jaký podíl neobnovitelné energie je zapotřebí pro výrobu a provoz materiálů a produktů. Tento ukazatel tak podporuje výběr materiálů a technologií s nižší spotřebou neobnovitelných zdrojů.

2.4.6 Výpočet Ekoindexu OI3

K výpočtu Ekoindexu OI3 mohou být použity buď směrné hodnoty katalogu Baubook (IBO), případně odpovídající obdobné alternativy katalogů, nebo parametry specifické pro hodnocený materiál z environmentálního prohlášení o produktu (EPD). Baubook jako katalog poskytuje ověřené a pravidelně aktualizované environmentální parametry stavebních materiálů, které jsou využívány pro aplikaci metodiky Ekoindexu OI3.

2.4.6.1 Princip výpočtu

Ekoindex vychází ze tří ekologických ukazatelů, a to potenciálu globálního oteplování GWP, acidifikačního potenciálu AP a spotřeby neobnovitelné primární energie PENRT, kdy každý z nich má stejnou váhu (1/3).

- ❑ **Příspěvek materiálu ke globálnímu oteplování** je reprezentován ukazatelem GWP uvažovaným v časovém horizontu 100 let. Spojuje hodnoty GWP biogenního a GWP fosilního a je vyjádřen v kg jako ekvivalent CO₂.
- ❑ **Příspěvek k acidifikaci** vody a půdy je popsán ukazatelem AP udávaným v ekvivalentu SO₂.
- ❑ **Celková spotřeba primární neobnovitelné energie** je vyjádřena ukazatelem PENRT skládajícím se ze dvou hodnot: PENRE a PENRM.

2.4.6.2 Softwarový nástroj pro výpočet – eco2soft

IBO poskytuje software pro výpočet ekoindexu OI3 s názvem eco2soft, kde je možné podle konceptu bilanční meze zvolit, jestli bude počítán ekologický index pouze pro tepelný plášť budovy (BG0) nebo bude posuzována celá budova (BG6).

Pro ekoindex byl vytvořen specifický **koncept bilančního limitu**:

- ❑ **BG0** – komponenty tepelného pláště budovy kromě střešní krytiny, s výjimkou těsnění proti vlhkosti, s výjimkou zadních větraných fasád, včetně podhledů,
- ❑ **BG1** – komponenty tepelné obálky budovy (kompletní komponenty) včetně podhledů,
- ❑ **BG2** – BG1 včetně vnitřních stěn (dělicí prvky bez dveřních prvků),
- ❑ **BG3** – BG2 včetně prvků suterénu, včetně nevytápěných vyrovnávacích místností (kompletní konstrukce), s výjimkou otevřených přístupových prostor (schodiště, balkony ...),
- ❑ **BG4** – BG3 včetně oblastí s otevřeným přístupem,
- ❑ **BG5** – BG4 včetně technologie stavby,
- ❑ **BG6** – BG5 včetně veškerého venkovního zázemí (přístřešek ...), včetně hospodářských budov.

Bilanční limity BG2 a BG4 se v současnosti v praxi nepoužívají. V Rakousku jsou nejvíce využívány meze do BG3. Podrobnější informace o bilančních mezích při výpočtu ekoindexu poskytuje Leitfaden zur Berechnung des Oekoindex OI3 und des Globalen Erwärmungspotenzials für Bauteile und Gebäude (IBO, 2023) [14]. Od bilanční meze BG3 výše se zohledňuje i životnost jednotlivých vrstev, včetně jejich renovace a údržby.

2.4.6.3 Hlavní fáze životního cyklu podle metodiky OI3

Pro objektivní hodnocení environmentálních dopadů budov a jejich konstrukcí definuje metodika OI3 několik životních fází. Každá fáze představuje konkrétní období životnosti stavebních materiálů a konstrukcí, během něhož jsou sledovány a vyhodnocovány jejich environmentální dopady.

Metodika OI3 rozděluje životní cyklus budovy do následujících hlavních fází:

1. Fáze výrobní (A)

- ☐ A1: Těžba surovin a příprava materiálů,
- ☐ A2: Doprava surovin do výrobních závodů,
- ☐ A3: Výroba stavebních materiálů a produktů → Tyto fáze (A1–A3) tvoří základní hranici hodnocení pro indexy OI3BGX.

Zahrnuje získávání surovin, dopravu a výrobu stavebních materiálů až po okamžik, kdy materiály opouštějí výrobní závod. Tato fáze tvoří základní hranici hodnocení většiny OI3 indexů.

2. Fáze stavební (A4–A5) (zpravidla se u OI3 výpočtů nezahrnuje)

- ☐ A4: Doprava produktů na staveniště,
- ☐ A5: Výstavba a instalace na staveništi.

V rámci užívací fáze je sledováno používání konstrukcí během provozu budovy, údržba a výměny stavebních materiálů. Nejčastěji je v rámci metodiky OI3 významná fáze B4, která je součástí některých typů rozšířených indexů.

3. Fáze užívání (B)

- ☐ B1: Používání konstrukce (všeobecné užívání),
- ☐ B2: Údržba,
- ☐ B3: Opravy,
- ☐ B4: Výměna stavebních materiálů nebo vrstev konstrukcí během životnosti (*tato fáze je často zahrnuta v OI3BGX BZF*),
- ☐ B5: Renovace,
- ☐ B6: Spotřeba energie během provozu,
- ☐ B7: Spotřeba vody během provozu.

4. Konec životnosti stavby (C)

- ☐ C1: Dekonstrukce nebo demolice,

- ☐ C2: Doprava odpadu na místo zpracování,
- ☐ C3: Zpracování odpadu,
- ☐ C4: Konečné odstranění odpadu (např. skládkování).

Fáze konce životnosti zahrnuje demolici nebo dekonstrukci budovy a následné nakládání s odpadem.

5. Zatížení za hranicí životnosti stavby (D)

- ☐ D: Potenciál recyklace, opětovného použití nebo energetického využití stavebních materiálů po ukončení životnosti budovy.

2.4.6.4 Vliv životnosti konstrukčních prvků na výpočet

IBO uvádí katalog životnosti, kde je **doba používání**:

- ☐ primárních nosných konstrukcí 100 let,
- ☐ sekundárních konstrukcí (všechny konstrukční vrstvy kromě oken, hydroizolace, podlahových krytin a prvků technického zařízení budovy) a některých podlahových krytin 50 let,
- ☐ oken, tepelně izolačních kompozitních systémů, omítek a některých fólií 35 let,
- ☐ ostatních fólií a některých podlahových krytin 25 let,
- ☐ ostatních podlahových krytin a nátěrových systémů stěn 10 let,
- ☐ technického vybavení budovy 20 nebo 50 let.

Pokud při výměně spodních vrstev nelze demontovat a znovu nainstalovat vrchní vrstvy bez poničení, jejich životnost je zkrácená a odvozená od životnosti spodních vrstev.

2.4.6.5 Typy Ekoindexů OI3

Metoda Baubook rozlišuje dva typy ekoindexů:

- ☐ OI3 pro budovy (nová stavba),
- ☐ OI3 pro renovace.

Tyto dva typy OI3 se liší zejména:

- ☐ **Životností materiálů a konstrukcí** – Ekoindex pro nové stavby se zaměřuje na materiály a komponenty s delší životností, protože se očekává, že nové stavby budou v provozu po celou dobu pozorování (typicky 50 let). Hodnocení zahrnuje dopady spojené s těžbou, výrobou, výstavbou a dlouhodobým provozem. U renovací je ekoindex přizpůsoben kratší očekávané životnosti nebo zbývajícím životnosti budovy a zahrnuje materiály, které slouží spíše pro opravy a modernizace než pro kompletní stavbu. Ekoindex pro renovace proto bere v úvahu, že některé části stavby již existují a nemusí být plně nahrazeny, čímž se snižuje potřeba nových materiálů.
- ☐ **Fází životního cyklu** – Ekoindex pro nové stavby zahrnuje kompletní životní cyklus od těžby surovin, výroby materiálů, výstavby, provozu, údržby až po likvidaci. Hodnocení OI3 pro renovace se soustředí na fáze, které jsou pro ně specifické, jako je oprava, modernizace a možná částečná výměna některých materiálů. Renovace obvykle nezahrnují tak rozsáhlé

fáze, jako je kompletní výstavba od základů, a vychází se z toho, že původní struktura zůstává zachována.

- ❑ **Dopadem z hlediska možného opětovného využití** – Při nových stavbách je dopad vyšší, protože se použije více nových materiálů, naopak ekoindex renovací zohledňuje pozitivní efekt recyklace a opětovného využití.
- ❑ **Energetickou náročností** – U nových staveb je cílem dosáhnout vyšších standardů energetické účinnosti, protože se často cílí na pasivní nebo nízkoenergetický standard. V případě renovací je cílem zlepšit energetickou účinnost stávající stavby, přičemž se akceptuje, že dosažení nejvyšších standardů účinnosti může být omezeno původní strukturou stavby.

Zohlednění těchto rozdílů při výpočtu ekoindexu umožňuje získání přesnějšího a realističtějšího hodnocení environmentálních dopadů na základě povahy projektu.

Výsledkem hodnocení ekoindexu OI3 pro bilanční mez BG0 (OI3BG0) u nových staveb je celé číslo od 0 do 50, kdy 0 bodů znamená nejnižší environmentální dopad a 50 nejvyšší. Hodnoty pro budovy (od BG1) jsou vyšší, a to od 50 do 150 bodů.

2.4.6.6 Postup výpočtu ekoindexu OI3:

2.4.6.6.1 Vyhledání environmentálních parametrů materiálu

Pro každý hodnocený materiál je nutné získat hodnoty tří klíčových environmentálních ukazatelů:

- ❑ **Celkový potenciál globálního oteplování (GWP total)** – vyjadřuje celkové množství emisí skleníkových plynů, přepočítané na ekvivalent CO_2 . Tato hodnota zahrnuje jak biogenní, tak fosilní složku GWP. Hodnota musí být ve správných jednotkách = $\text{kg CO}_2 \text{ ekv./kg materiálu}$.
- ❑ **Acidifikační potenciál (AP)** – udává příspěvek materiálu ke kyselé depozici, tedy okyselení půdy a vody, a je vyjádřen v ekvivalentech SO_2 = $\text{kg SO}_2 \text{ ekv./kg materiálu}$.
- ❑ **Spotřeba neobnovitelné primární energie (PENRT)** – zahrnuje celkovou spotřebu energie z neobnovitelných zdrojů v MJ/kg materiálu , včetně energie potřebné k těžbě surovin, výrobě materiálu a jeho zpracování.

Tyto údaje lze získat ze dvou hlavních zdrojů:

- ❑ **Katalog Baubook** – poskytuje směrné hodnoty vypočítané metodikou Ekoindexu OI3, které umožňují porovnání běžně používaných stavebních materiálů.
- ❑ **Environmentální prohlášení o produktu (EPD)** – obsahuje konkrétní hodnoty ekologických ukazatelů pro daný výrobek, vypočítané metodou LCA. Pokud je pro materiál dostupné EPD, je vhodné jej použít místo obecného údaje z Baubooku, protože lépe reflektuje skutečné výrobní procesy daného produktu.

Vyhledání hodnot celkového potenciálu globálního oteplování GWP total, potenciálu acidifikace AP a spotřeby neobnovitelné primární energie PENRT pro určitý materiál v EPD nebo v katalogu (např. Baubook)

2.4.6.6.2 Přepočet ekologických ukazatelů na konkrétní skladbu konstrukce

Hodnoty environmentálních ukazatelů se zpravidla vztahují k 1 kg materiálu. V praxi je ale potřeba hodnotit celý materiál v konstrukční skladbě, kde se vychází z jeho reálné gramáže v dané aplikaci.

Hodnoty ukazatelů je potřeba vynásobit gramáží, která se zjistí ze vztahu:

Gramáž materiálu = objemová hmotnost ρ [kg/m³] × tloušťka d [m]

Tímto výpočtem bude vypočtena hmotnost materiálu na 1 m² konstrukce, což umožňuje přepočítat environmentální dopady na celou skladbu.

Pokud se v konstrukci nachází více vrstev různých materiálů, musí se přepočet provést pro každou vrstvu zvlášť a následně výsledné hodnoty sečíst.

2.4.6.6.3 Dosazení přepočtených hodnot do vzorce

Hodnoty jednotlivých ukazatelů vynásobené gramáží se dosadí do vzorce pro výpočet Ekoindexu OI3:

$$\Delta OI3 = \frac{1}{3} \cdot \left[\frac{0,1}{[MJ]} PERNT_{A1-A3} + \frac{0,5}{kgCO_2 \text{äquiv.}} GWP_{Total,A1-A3} + \frac{400}{kgSO_2 \text{äquiv.}} AP_{A1-A3} \right]$$

Výsledná hodnota Ekoindexu OI3 je bezrozměrné číslo, nepředstavuje konkrétní fyzikální veličinu, ale slouží k porovnávání environmentálních dopadů různých materiálů a konstrukčních skladeb.

2.4.7 Interpretace výsledků Ekoindexu OI3

Hodnota Ekoindexu OI3 poskytuje rychlé a objektivní srovnání ekologické zátěže stavebních materiálů, konstrukcí a budov. Čím nižší je hodnota OI3, tím nižší je environmentální dopad. Tato informace je klíčová při navrhování udržitelných staveb, výběru vhodných materiálů a optimalizaci konstrukčních řešení.

2.4.8 Význam metodiky OI3 pro katalog stavebních materiálů

Metodika OI3 představuje efektivní a transparentní způsob posuzování environmentálních dopadů stavebních materiálů a konstrukcí. Prostřednictvím jednoduchého výpočtu tří klíčových indikátorů (GWP, AP, PENRT) umožňuje rychlé srovnání ekologické náročnosti jednotlivých řešení a poskytuje spolehlivé podklady pro rozhodování v oblasti udržitelného stavebnictví.

Její význam spočívá především ve snadné aplikaci v praxi, kdy mohou projektanti, architekti či investoři jednoduše identifikovat environmentálně příznivější varianty konstrukcí. Vzhledem k nízké náročnosti na vstupní data a její široké akceptaci v německy mluvících zemích je metodika OI3 obzvláště vhodná pro zavedení také v českém prostředí.

Právě zavedení této metodiky do nové, veřejně dostupného katalogu stavebních materiálů představuje zásadní krok vpřed, protože řeší klíčový problém s dostupností kvalitních a jednotných environmentálních údajů pro český trh. Katalog umožní odborné veřejnosti přístup ke snadno interpretovatelným informacím, čímž přispěje k širšímu uplatnění environmentálně šetrných materiálů a konstrukčních řešení.

Do budoucna je plánováno katalog rozšiřovat a pravidelně aktualizovat tak, aby mohla pružně reagovat na technologický vývoj a nové poznatky v oblasti udržitelného stavebnictví.

Celkově lze říci, že implementace metodiky OI3 v rámci připravovaného katalogu bude významným impulsem pro rozvoj udržitelného stavebnictví v České republice, což povede nejen ke snížení ekologické zátěže stavebního sektoru, ale také k celkově odpovědnějšímu přístupu k využívání přírodních zdrojů.

2.5 Osvěta katalogu

Nedílnou součástí realizace projektu byla osvěta odborné veřejnosti, která měla za cíl informovat o vzniku a možnostech využití katalogu certifikovaných stavebních dílů a detailů pro dřevostavby. Cílem osvětových aktivit bylo nejen zvýšit povědomí o katalogu mezi relevantními cílovými skupinami, jako jsou projektanti, architekti, výrobci materiálů či odborníci v oblasti udržitelného stavebnictví, ale také získat od těchto skupin cennou zpětnou vazbu, která poslouží k dalšímu rozvoji katalogu.

Tato kapitola popisuje způsob, jakým osvětové aktivity probíhaly, jaké metody byly zvoleny pro informování a zapojení cílových skupin, a nastiňuje postup následného vyhodnocení jejich účinnosti.

2.5.1 Metody šíření osvěty katalogu

2.5.1.1 Osobní komunikace

Jedním z hlavních způsobů šíření povědomí o katalogu byla přímá komunikace s odborníky, dodavateli, výrobci a dalšími subjekty v rámci běžné pracovní činnosti. Informace o projektu byly sdíleny při osobních jednáních se zákazníky, dodavateli a partnery během konzultací a obchodních jednání. Tento přístup umožnil detailnější prezentaci katalogu a získání zpětné vazby od profesionálů přímo z praxe. Díky tomu bylo možné identifikovat hlavní oblasti, ve kterých odborníci vidí nedostatky v dostupnosti a kvalitě dat, a tyto poznatky následně zapracovat do struktury katalogu.

Vedle běžných pracovních jednání byl katalog představen také na specializovaných setkáních a odborných workshopech, kde se vedly diskuze o jeho budoucím využití. Tyto akce umožnily nejen propagaci katalogu, ale také získání cenných podnětů k jeho dalšímu vývoji. Osobní kontakt s odbornou veřejností se ukázal jako klíčový nástroj pro efektivní šíření informací a zapojení cílové skupiny.

2.5.1.2 Prezentace na odborných akcích a spolupráce s profesními organizacemi

Katalog byl představen na odborných konferencích, stavebních veletrzích a workshopech, kde byly prezentovány hlavní cíle projektu a jeho přínos pro praxi. Tyto akce umožňují oslovit jak stávající partnery, tak nové zájemce o spolupráci či koncové uživatele. Tato forma osvěty se ukázala jako velmi efektivní, protože umožnila přímou interakci s projektanty, architekty, výrobci a dalšími klíčovými subjekty v oboru. VVÚD, Praha, s.p. pravidelně prezentuje své aktivity na odborných konferencích a profesních setkáních, kde informuje o vývoji projektu a možnostech jeho využití. Účastníci těchto akcí měli možnost seznámit se s katalogem prostřednictvím odborných prezentací a diskuzí, kde byly objasněny její hlavní přínosy a způsob využití.

VVÚD, Praha, s.p. aktivně spolupracuje s odbornými subjekty z dřevozpracujícího průmyslu v České republice i zahraničí. V rámci tohoto procesu bylo navázáno přímé propojení s výrobcí dřevostaveb a dodavateli komponentů, kterým byla nabídnuta možnost zařadit svá technická řešení do katalogu. Tato

spolupráce přispěla k rozšíření obsahu katalogu o relevantní data a zároveň podpořila jeho propagaci mezi odbornou veřejností.

Díky zapojení dodavatelů a výrobců se katalog dostal do povědomí širší odborné veřejnosti, protože jednotlivé subjekty jej mohly doporučovat svým zákazníkům a obchodním partnerům. Navázání spolupráce probíhalo i prostřednictvím odborných asociací, které se podílely na šíření informací mezi svými členy. Tento přístup posílil důvěryhodnost katalogu a zajistil jeho větší dosah mezi cílovými skupinami. Sdílení informací probíhalo v návaznosti na termíny certifikačních auditů, které se obvykle konají jednou ročně. Zároveň byla problematika katalogu pravidelně prezentována na setkáních odborných sdružení, která se obvykle konají několikrát do roka.

Významným partnerem v propagaci katalogu se stala Asociace dodavatelů montovaných domů, z.s. (ADMD, z.s.), která pomohla oslovit široké spektrum subjektů napříč dřevozpracujícím průmyslem. Díky spolupráci s ADMD, z.s. se informace o katalogu dostala k jejich členským firmám, dodavatelům a partnerům, což rozšířilo povědomí o projektu a jeho možnostech využití. ADMD, z.s. se podílela na propagaci katalogu mezi svými členy prostřednictvím slovní komunikace a e-mailových zpráv.

2.5.1.3 Online propagace a digitální komunikace

Vedle osobních setkání hrála důležitou roli i online propagace. Obsah byl zaměřen na informování o vývoji katalogu, možnostech jejího využití a výhodách spolupráce.

Informace o projektu byly šířeny prostřednictvím e-mailové komunikace, která byla cíleně zaměřena na subjekty napříč dřevozpracujícím průmyslem. Osloveny byly zejména organizace a odborníci působící v oblasti dřevostaveb, výroby a využívání materiálů na bázi dřeva, pro které mohly být informace o vývoji projektu relevantní a představovat potenciál pro další spolupráci či inovace. Novinky a aktuální vývoj projektu byly pravidelně sdělovány formou newsletterů, které poskytovaly přehled o klíčových etapách a možnostech zapojení.

Aktuality související s projektem a vznikem nového katalogu byly zveřejňovány na webových stránkách VVÚD, Praha, s.p. a jiných odborných subjektů ve spolupráci s Lesy České republiky, s.p. Návštěvníci zde mohli získat informace o plánovaném katalogu.

Na vybraných odborných webových stránkách, vč. tiskovin, byla publikována tisková zpráva informující o přípravě katalogu certifikovaných konstrukcí dřevostaveb ([63], [64], [65], [69], [70], [71]).

2.5.1.4 Analýza potřeb cílových skupin pomocí dotazníků

Aby bylo možné katalog co nejlépe přizpůsobit potřebám cílových skupin, byly zpracovány a rozeslány dotazníky zaměřené na pět klíčových segmentů:

- ❑ **Dodavatelé komponentů** – zaměření na technické parametry materiálů a potřebu jejich jednotného hodnocení.
- ❑ **Výrobci dřevostaveb** – zjištění, jak často a s jakými katalogy pracují, co jim chybí a jak by mohl nový katalog přispět k jejich efektivnější práci.
- ❑ **Laboratoře a specialisté** – analýza dostupnosti a využití technických dat v praxi.
- ❑ **Výrobci otvorových výplní** – potřeby pro jednotné hodnocení a ekologické indikátory v rámci certifikací.

- ❑ **Široká laická veřejnost** – povědomí o stavebních katalozích a požadavky koncových uživatelů na přehlednost a obsah.

Každý z pěti dotazníků obsahoval deset pečlivě formulovaných otázek s možností výběru ze čtyř odpovědí. Struktura dotazníků byla navržena tak, aby reflektovala specifické potřeby jednotlivých cílových skupin respondentů. Dotazníky jsou součástí tohoto výstupu jako přílohy 9-13 a každá otázka byla doplněna o vysvětlení jejího významu (mimo dotazníky respondentů), včetně toho, jaké informace bylo jejím prostřednictvím možné získat.

Dotazníky se zaměřovaly především na povědomí respondentů o stavebních katalozích, jejich znalost a frekvenci využívání. Další otázky se týkaly srozumitelnosti, uživatelské přívětivosti, rozsahu, přesnosti a důvěryhodnosti stávajících katalogů. Respondenti také odpovídali na otázky týkající se požadovaných vlastností nového katalogu a klíčových informací, které by v něm neměly chybět. Závěrečná část dotazníků se soustředila na zjištění preferovaného způsobu, jak by se uživatelé chtěli o novém katalogu dozvědět.

Dotazníkové šetření poskytlo cenné informace o současném stavu práce se stavebními katalogy, jejich nedostacích a očekáváních od nové platformy. Díky tomu bylo možné lépe zacílit na klíčové funkce a obsah katalogu. Sběr zpětné vazby byl prováděn nejen prostřednictvím dotazníků, ale také na odborných akcích a během přímé komunikace s cílovými skupinami.

2.5.2 Vyhodnocení osvěty katalogu

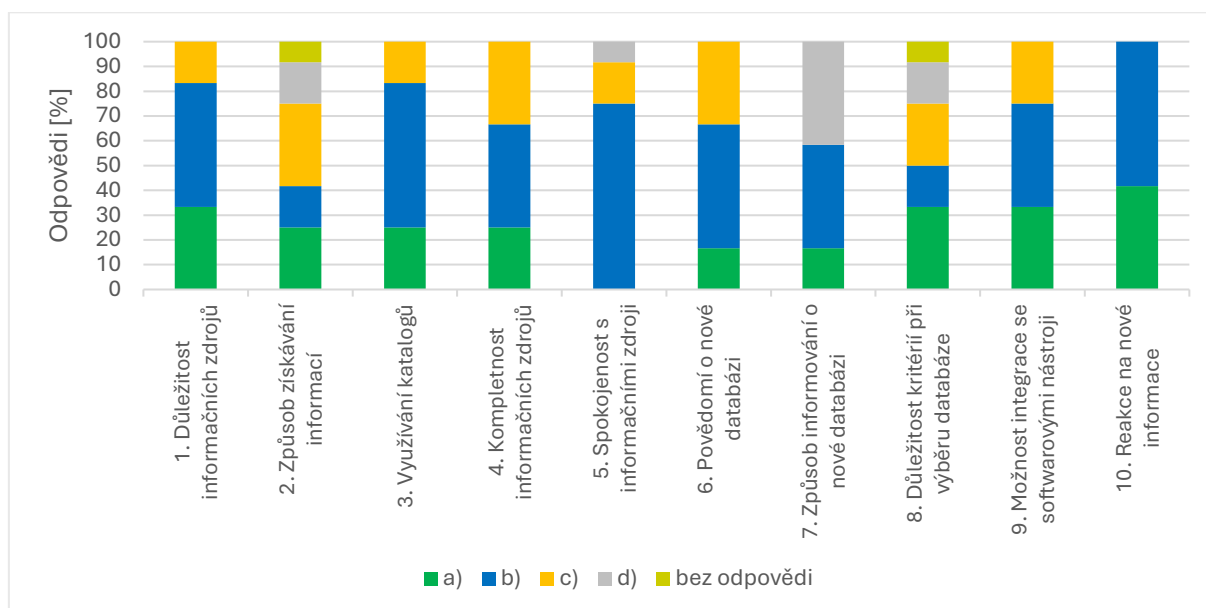
Osvěta a propagace katalogu probíhala prostřednictvím různorodých aktivit zaměřených na odbornou i laickou veřejnost. Klíčovou roli sehrála osobní komunikace s dodavateli, výrobcí dřevostaveb a dalšími subjekty v oboru, která umožnila přímou výměnu informací a získání zpětné vazby. Významným přínosem byla také spolupráce s profesními organizacemi, jako je ADMD, z.s., což pomohlo rozšířit povědomí o katalogu mezi širší odbornou komunitu.

Vedle osobních setkání a odborných konferencí sehrála důležitou roli i online propagace, zejména prostřednictvím sociálních sítí, webových stránek a e-mailových newsletterů. Díky tomu bylo možné efektivně oslovit cílové skupiny a zajistit informovanost o vývoji projektu.

Zásadním a měřitelným nástrojem pro přizpůsobení katalogu uživatelským potřebám bylo dotazníkové šetření, které poskytlo informace o očekáváních a požadavcích jednotlivých skupin respondentů. Výsledky průzkumu pomohly identifikovat klíčové parametry, které by měl katalog splňovat, aby byl co nejvíce uživatelsky přívětivý a přínosný.

2.5.2.1 Dodavatelé komponentů/řešení

Graf 4: Zastoupení odpovědí na 10 dotazníkových otázek – dodavatelé komponentů a řešení



Nejčastější odpovědi:

Otázka 1: Jak důležité jsou pro vás informační zdroje třetích stran?

b) Důležité

Otázka 2: Jak získáváte informace o konstrukčních řešeních pro dřevostavby?

c) Přes obchodní partnery

Otázka 3: Používáte ve své práci katalog nebo jinou formu informačního zdroje třetí strany, kde jsou k dispozici skladby konstrukcí dřevostaveb a jejich stavební řešení? Pokud ano, jaká je četnost využití tohoto zdroje?

b) Občas

Otázka 4: Obsahují vámi používané informační zdroje třetích stran následující údaje? (vlastnosti skladeb konstrukcí, výkresy konstrukčních detailů, vlastnosti materiálů)

b) Částečně, obsahují vlastnosti skladeb a materiálů, ale chybí výkresy konstrukčních detailů

Otázka 5: Jak jste spokojeni s informačními zdroji třetích stran, které aktuálně používáte?

b) Spíše spokojeni – katalog je užitečný, ale některé informace chybí

Otázka 6: Slyšeli jste o připravovaném novém katalogu skladeb konstrukcí pro dřevostavby?

b) Ano, slyšel/a jsem o něm, ale nemám podrobné informace

Otázka 7: Jak byste se nejraději dozvěděli o spuštění nového katalogu?

b) Webové stránky a odborné články v časopisech či na portálech a d) Přímý kontakt s odborníky (např. prezentace na konferencích, školení)

Otázka 8: Která kritéria jsou pro Vás při výběru informačního zdroje nejdůležitější?

a) Přesnost a aktuálnost dat

Otázka 9: Ocenili byste, kdyby byl katalog integrován s dalšími softwarovými nástroji, které běžně využíváte?

b) Spíše ano

Otázka 10: V jaké míře reagujete na nové informace z trhu u informačních zdrojů třetích stran?

b) Občas

Z odpovědí dodavatelů komponent a systémových řešení vyplývá, že informační zdroje třetích stran hrají v jejich praxi významnou roli, většina z nich je považuje za důležité. Informace o konstrukčních řešeních čerpají především prostřednictvím obchodních partnerů, a i když externí katalogy nepoužívají pravidelně. Tyto zdroje podle respondentů často obsahují základní informace o skladbách konstrukcí a vlastnostech použitých materiálů, nicméně mnohdy postrádají výkresy konstrukčních detailů, které jsou pro jejich potřeby rovněž důležité.

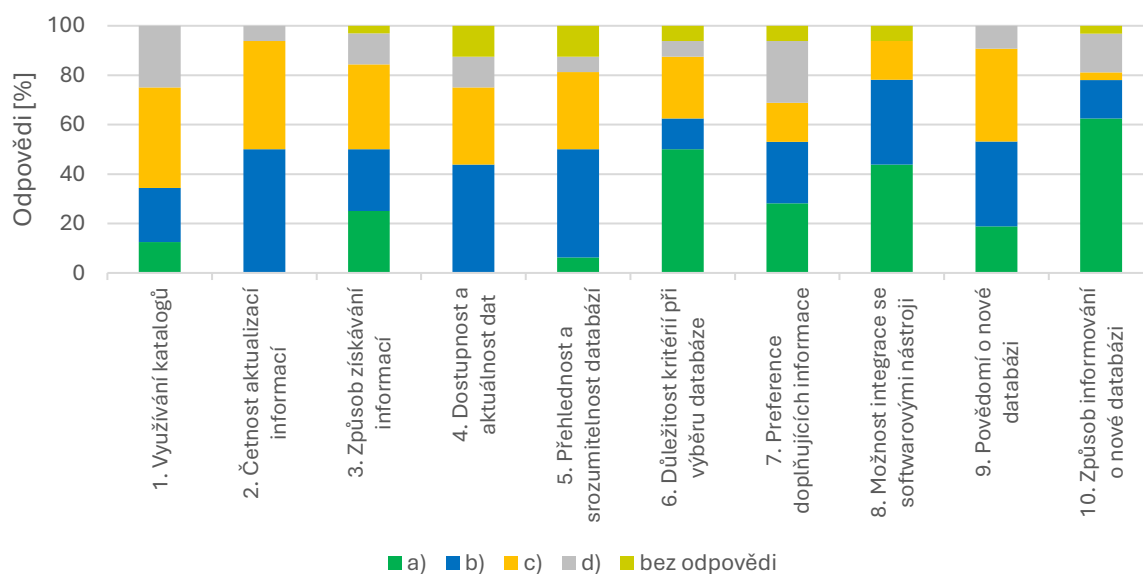
Spokojenost s aktuálně dostupnými zdroji je spíše pozitivní, vnímají je jako užitečné, ale částečně neúplné. Z odpovědí také vyplývá, že část respondentů již zaznamenala informace o vznikajícím novém katalogu, avšak postrádá bližší podrobnosti. Nejvhodnějšími kanály pro získávání informací o jeho spuštění se podle nich jeví odborné články na webových stránkách a portálech, případně přímá účast na školeních nebo konferencích. Jako nejdůležitější kritérium pro výběr informačního zdroje označili přesnost a aktuálnost dat. Možnou integraci katalogu do softwarových nástrojů hodnotí spíše pozitivně, a nové informace z trhu sledují spíše občas, nikoliv systematicky.

Celkově lze říci, že dodavatelé vnímají potenciál nového katalogu pozitivně, zejména pokud bude přesný, aktuální a snadno dostupný prostřednictvím známých odborných kanálů. Výrazně by ocenili i doplnění technických detailů, které v současných zdrojích často chybějí.

Dotazník pro dodavatele komponentů a řešení je obsahem přílohy 9.

2.5.2.2 Výrobci dřevostaveb

Graf 5: Zastoupení odpovědí na 10 dotazníkových otázek – výrobci dřevostaveb



Nejčastější odpovědi:

Otázka 1: Využíváte katalog skladeb konstrukcí dřevostaveb při navrhování a provádění staveb?

c) Zřídka, jen v určitých případech

Otázka 2: Jak často aktualizujete informace o technickém řešení?

b) Pravidelně v rámci firemních standardů

Otázka 3: Jaká je Vaše preference při získávání nových technických informací o dřevostavbách?

c) Konzultace s odborníky

Otázka 4: Jak hodnotíte dostupnost a aktuálnost dat ve stávajících katalozích?

b) Dobrá

Otázka 5: Jak hodnotíte přehlednost a srozumitelnost dostupných katalogů?

b) Přehledná, ale s drobnými nedostatky

Otázka 6: Která kritéria jsou pro Vás při využívání katalogů nejdůležitější?

a) Detailnost a přesnost technických informací

Otázka 7: Jaké další technické informace byste uvítali v rozšířené verzi katalogu?

a) Pomocné výpočty vybraných parametrů

Otázka 8: Ocenili byste, kdyby byl katalog integrován s dalšími softwarovými nástroji, které běžně využíváte?

a) Rozhodně ano

Otázka 9: Slyšeli jste o připravovaném novém katalogu skladeb konstrukcí pro dřevostavby?

c) Ne, ale zajímalo by mě více informací, pokud by mohla být užitečná pro naši práci

Otázka 10: Jak byste se nejraději dozvěděli o spuštění nového katalogu?

a) E-mailový newsletter s novinkami a ukázkami funkcí

Z výsledků dotazníkového šetření mezi výrobci dřevostaveb vyplývá, že katalogy skladeb konstrukcí dřevostaveb nejsou v jejich každodenní praxi hojně využívány, většina respondentů uvedla, že je využívá pouze příležitostně v konkrétních případech. Technické informace si však firmy pravidelně aktualizují podle vlastních standardů, přičemž nové poznatky nejčastěji získávají konzultací s odborníky. Stávající katalogy hodnotí z hlediska dostupnosti a aktuálnosti dat poměrně pozitivně, zároveň ale upozorňují na drobné nedostatky v jejich přehlednosti a srozumitelnosti.

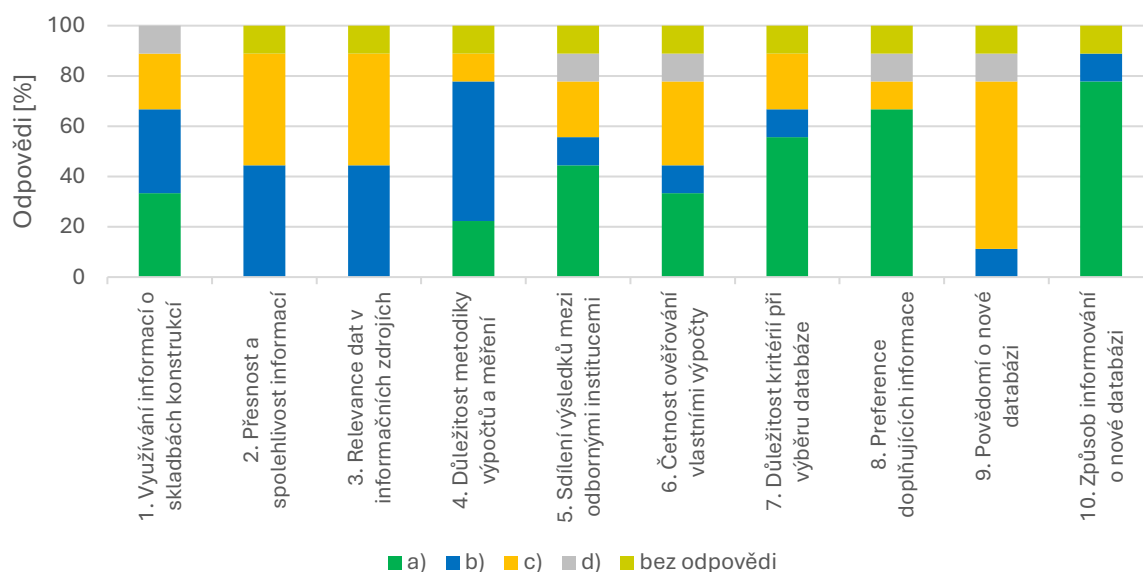
Při práci s katalogy je pro ně klíčová především přesnost a detailnost technických informací. Zároveň by uvítali rozšíření obsahu o nástroje umožňující pomocné výpočty vybraných parametrů, což by jim usnadnilo rozhodování při návrhu konstrukcí. Vysoký zájem zazněl také v souvislosti s možností integrace katalogu do softwarových nástrojů, které běžně používají, tuto možnost označila většina respondentů jako výrazně přínosnou.

O připravovaném novém katalogu dosud většina dotázaných neslyšela, nicméně projevili zájem dozvědět se více, pokud by mohl být pro jejich práci skutečně přínosný. Za nejvhodnější formu informování o jejím spuštění označili e-mailový newsletter doplněný o ukázky funkcí. Celkově lze říci, že výrobci dřevostaveb mají zájem o kvalitní a technicky přesné informační zdroje a pokud nový katalog splní jejich očekávání, mohl by se stát užitečným nástrojem jejich každodenní praxe.

Dotazník pro výrobce dřevostaveb je obsahem přílohy 10.

2.5.2.3 Laboratoř/specialisté

Graf 6: Zastoupení odpovědí na 10 dotazníkových otázek – Laboratoř a specialisté



Nejčastější odpovědi:

Otázka 1: Využíváte informace o skladbách konstrukcí dřevostaveb a jejich konstrukčních detailů v rámci své profesní činnosti?

a) Pravidelně – je to nedílná součást mé práce a b) Občas, dle aktuálních potřeb

Otázka 2: Jak hodnotíte přesnost a spolehlivost dostupných informací o dřevostavbách?

b) Dobrá – většinou spolehlivé a c) Průměrná – vyžaduje doplnění ověřovacích dat

Otázka 3: Jak byste ohodnotili relevanci dat obsažených v těchto informačních zdrojích?

b) Dobrá a c) Průměrná

Otázka 4: Jsou pro Vás důležité i informace o metodikách výpočtů a měření uvedených v informačních zdrojích?

b) Ano, ale jen částečně

Otázka 5: Preferujete, aby informační zdroj umožňoval sdílení výsledků mezi odbornými institucemi?

a) Rozhodně ano

Otázka 6: Jak často ověřujete technické údaje z informačního zdroje vlastními výpočty, posouzeními, zkouškami nebo experimenty?

a) Často a c) Jen u klíčových parametrů

Otázka 7: Která kritéria jsou pro Vás při využívání informačního zdroje nejdůležitější?

a) Detailnost a přesnost technických informací a výsledků testů

Otázka 8: Který typ informací byste ocenili, kdyby byl v informačním zdroji rozšířen?

a) Podrobné technické specifikace, výpočty a výsledky laboratorních testů

Otázka 9: Slyšeli jste o připravovaném novém katalogu skladeb konstrukcí pro dřevostavby?

c) Ne, ale zajímalo by mě více informací, pokud by mohla být užitečná pro naši práci

Otázka 10: Jak byste se nejraději dozvěděli o spuštění nového katalogu?

a) E-mailový newsletter s novinkami a ukázkami funkcí

Odborníci z laboratoří a technických institucí využívají informace o konstrukcích dřevostaveb buď pravidelně, nebo alespoň příležitostně – zpravidla podle aktuální potřeby v rámci konkrétní zakázky nebo úkolu. Přesnost a spolehlivost dostupných informací hodnotí jako dobrou až průměrnou, přičemž vnímají potřebu ověřování a doplnění o další data. Relevanci těchto údajů posuzují obdobně – jako převážně dostačující, avšak nikoliv bez výhrad.

Z hlediska odborného využití přikládají význam také metodikám výpočtů a měření, i když ne vždy považují za nutné, aby byly zahrnuty v plném rozsahu. Výrazný zájem však projeví o možnost sdílení výsledků mezi odbornými institucemi, což by mohlo přispět k lepší spolupráci a jednotnosti v přístupu k hodnocení konstrukcí. Technické údaje si často ověřují vlastními výpočty nebo zkouškami, zejména pokud jde o klíčové parametry materiálů nebo skladeb.

Za nejdůležitější kritéria při využívání informačních zdrojů označili detailnost a přesnost technických údajů, včetně výsledků testování. Uvítali by, kdyby katalog obsahoval podrobnější technické specifikace, výpočty a laboratorní výsledky, které považují za zásadní pro svou práci. Přestože většina dotazovaných zatím o novém katalogu neslyšela, projeví o něj zájem, zejména pokud by odpovídal jejich odborným požadavkům. Za nejvhodnější formu informování o jejím spuštění považují e-mailový newsletter doplněný o ukázky funkcí a novinek. Je zřejmé, že odborná veřejnost by uvítala kvalitní a transparentní nástroj, který by doplnil stávající praxi o relevantní a ověřené informace.

Dotazník pro laboratoře a specialisty je obsahem přílohy 11.

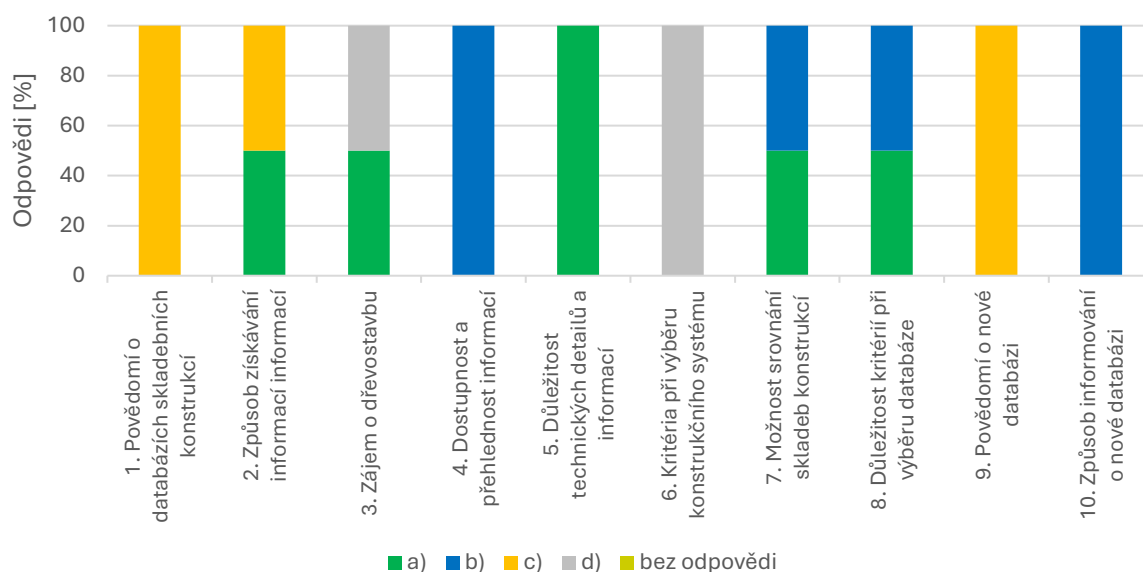
2.5.2.4 Výrobci otvorových výplní

Dotazníkové šetření bylo mimo jiné určeno i pro skupinu výrobců otvorových výplní, kteří byli osloveni jako jedna z pěti cílových skupin respondentů. Přestože tato skupina tvoří důležitou součást procesu výstavby dřevostaveb, žádný z oslovených zástupců v rámci šetření na dotazník nereagoval. Z tohoto důvodu nelze v této fázi analyzovat jejich postoje, zkušenosti ani očekávání vůči katalogu stavebních konstrukcí. Do budoucna však zůstává tato skupina relevantní pro doplnění dat a získání zpětné vazby, například v rámci dalšího kola šetření nebo formou přímé komunikace.

Dotazník pro výrobce otvorových výplní je obsahem přílohy 12.

2.5.2.5 Široká laická veřejnost

Graf 7: Zastoupení odpovědí na 10 dotazníkových otázek – Široká laická veřejnost



Nejčastější odpovědi:

Otázka 1: Slyšeli jste o katalozích skladeb konstrukcí pro dřevostavby?

c) Ne, ale zajímalo by mě více informací

Otázka 2: Jak obvykle získáváte informace o dřevostavbách a stavebních materiálech?

a) Internetové portály, online katalogy a srovnávače a c) Konzultace s odborníky (architekti, stavební firmy)

Otázka 3: Vlastníte, plánujete nebo uvažujete o výstavbě dřevostavby?

a) Ano, bydlím v dřevostavbě a d) Ne, o dřevostavbu nemám zájem

Otázka 4: Jak hodnotíte dostupnost a přehlednost informací o dřevostavbách na internetu?

b) Přehledné, ale mohly by být lépe strukturované

Otázka 5: Jak důležité jsou pro Vás technické detaily a konstrukční informace o dřevostavbách?

a) Velmi důležité – rád/a se dozvím podrobnosti

Otázka 6: Co je pro Vás při výběru konstrukčního systému dřevostavby nejdůležitější?

d) Životnost, odolnost a nízké nároky na údržbu

Otázka 7: Využili byste nástroj, který by vám umožnil srovnat různé skladby konstrukcí dřevostaveb podle jejich vlastností?

a) Ano, určitě a b) Možná, pokud by byl snadno dostupný a srozumitelný

Otázka 8: Která kritéria jsou podle Vás při využívání katalogu nejdůležitější?

a) Detailnost a přesnost technických informací a b) Pravidelná aktualizace obsahu

Otázka 9: Slyšeli jste o připravovaném novém katalogu skladeb konstrukcí pro dřevostavby?

c) Ne, ale zajímalo by mě více informací, pokud by pro mne mohla být užitečná

Otázka 10: Jak byste se nejraději dozvěděli o spuštění nového katalogu?

b) **Webové stránky a odborné články v časopisech či na portálech**

Dotazníkové šetření mezi širokou veřejností vyplnili dva respondenti, což je sice omezený vzorek, přesto však jejich odpovědi poskytují zajímavý pohled na vnímání dřevostaveb z perspektivy koncových uživatelů. Oba dotazovaní uvedli, že o katalogu skladeb konstrukcí zatím neslyšeli, nicméně by je zajímaly podrobnější informace, pokud by takový nástroj mohl být prakticky využitelný. Informace o dřevostavbách nejčastěji vyhledávají prostřednictvím internetových portálů nebo konzultací s odborníky.

Odpovědi naznačují, že se respondenti v otázce dřevostaveb nacházejí v odlišné životní situaci – jeden již v dřevostavbě bydlí, zatímco druhý o ní neuvažuje. Přesto se shodují na tom, že dostupné informace o dřevostavbách jsou na internetu v zásadě přehledné, ale postrádají lepší strukturu. Velký důraz kladou na technické detaily, konstrukční informace a také na životnost a odolnost použitých systémů.

Oba respondenti by přivítali nástroj, který by umožnil srovnání různých skladeb konstrukcí podle jejich parametrů – zejména pokud by byl jednoduše dostupný a srozumitelný. Mezi nejdůležitější vlastnosti takového nástroje označili přesnost technických informací a pravidelnou aktualizaci dat. Za nejvhodnější kanál pro informování o novém katalogu považují webové stránky a odborné články. Ačkoli vzorek odpovědí není reprezentativní, naznačuje, že i mezi laiky může být o takový nástroj zájem, pokud bude přizpůsoben jejich informačním potřebám a úrovni technického porozumění.

Dotazník pro širokou laickou veřejnost je obsahem přílohy 13.

2.5.2.6 Shrnutí výsledků dotazníkového šetření

V rámci vývoje nového katalogu skladeb konstrukcí pro dřevostavby bylo provedeno dotazníkové šetření. Cílem bylo zjistit jejich povědomí o existujících katalozích, míru využívání těchto nástrojů, jejich očekávání od nového katalogu a způsob, jakým by o něm chtěli být informováni. Dotazování probíhalo formou cílených online dotazníků rozdělených podle profesního zaměření respondentů. Osloveno bylo celkem pět skupin: dodavatelé komponent a systémových řešení, výrobci dřevostaveb, odborníci z laboratoří a technických institucí, výrobci otvorových výplní a široká veřejnost. Reprezentativní vzorek respondentů byl zvolen na základě interních zdrojů VVÚD, Praha, s.p.

Dotazníkové šetření bylo rozesláno přibližně 600 osloveným osobám z různých profesních skupin, které představují hlavní potenciální uživatele vznikající katalog skladeb konstrukcí pro dřevostavby. Celkem se podařilo získat 55 odpovědí, přičemž byli zastoupeni dodavatelé komponent a systémových řešení (12), výrobci dřevostaveb (32), odborníci z laboratoří a technických institucí (9) a široká veřejnost (2). Od výrobců otvorových výplní nebyla v době šetření obdržena žádná odpověď. I přes omezenou návratnost dotazníků lze výsledky považovat za relevantní, neboť reflektují názory přímých aktérů oboru a poskytují užitečné podněty pro další směřování katalogu.

Dotazníkové šetření bylo zaměřeno na konkrétní cílové uživatele (např. architekty, projektanty, laboranty, obchodní zástupce či uživatele domů), nikoliv na jednotný názor např. celé firmy. Cílem bylo lépe zachytit skutečné potřeby trhu.

Dodavatelé komponent a systémových řešení vnímají informační zdroje třetích stran jako důležité, ačkoli je využívají spíše příležitostně. Technické informace získávají převážně přes obchodní partnery a mezi nejčastěji zmiňované nedostatky stávajících katalogů patří absence výkresů konstrukčních detailů a neúplnost dat. Přesto většina z nich vnímá současné zdroje jako užitečné a o připravovaném

katalogu již někteří slyšeli. Za preferovaný komunikační kanál označili odborné portály a osobní kontakt při konferencích a prezentacích.

Tento okruh profesní skupiny čerpá informace výhradně z vlastních zdrojů firmy, z důvodu vlastních potřeb svých výrobků. Provádí vlastní nebo i externí zkoušky a data má primárně určeny pro potřeby firmy, dále je poskytuje omezeně. Volně dostupný katalog je skupinou vnímán jako pomocný nástroj pro sledování trhu a porovnávání.

Výrobci dřevostaveb, kterých se účastnilo nejvíce, katalogy využívají jen zřídka a v konkrétních situacích. Technické informace si udržují aktuální podle interních standardů a nové poznatky získávají především skrze konzultace s odborníky. Kladou důraz na přesnost a srozumitelnost údajů, vítají pomocné výpočty a výkresy detailů, a oceňují možnost integrace s navazujícími softwarovými nástroji. O novém katalogu zatím většina neslyšela, ale projevíli výrazný zájem dozvědět se více – nejlépe prostřednictvím newsletteru s ukázkami funkcí.

Profesní skupina se ve většině případů aktivně nezaměřuje na vyhledávání informací ve veřejně dostupných katalozích. Ukazuje se, že dostupnost těchto zdrojů není hlavním kanálem, kterým by si uživatelé opatřovali potřebné informace. Tato skutečnost může naznačovat na nízkou atraktivitu veřejných katalogů, nebo nedostatečné povědomí o jejich existenci a obsahu. Skupině je nezbytné nabízet informace aktivně a uvádět vysoký potenciál použití pro jejich potřeby.

Laboratoře a odborní specialisté využívají informace o konstrukcích pravidelně či dle potřeby a často si technická data ověřují vlastními výpočty nebo zkouškami. Oceňují možnost sdílení informací mezi odbornými institucemi a považují za důležité, aby katalog obsahoval podrobné technické specifikace, výsledky laboratorních testů a metodiky výpočtů. Za nejdůležitější parametry považují detailnost a přesnost údajů. Přestože o novém katalogu zatím neslyšeli, projevený zájem naznačuje jejich potenciální zapojení a přínos při jejím dalším rozvoji.

Ze skupiny **výrobců otvorových výplní** bohužel nebyl vrácen žádný vyplněný dotazník, a proto nelze zatím poskytnout relevantní závěry. Tato skupina však zůstává důležitou cílovou skupinou pro další fáze projektu a budoucí šetření.

Zařazení této profesní skupiny do šetření bylo záměrné, a to vzhledem k jejich klíčové roli v oblasti výstavby dřevostaveb. Výrobci otvorových výplní představují důležitý článek v celém stavebním procesu, a to jak z hlediska technického řešení, tak i z pohledu požadavků na energetickou účinnost a kvalitu provedení. Jejich praktické zkušenosti, odborné znalosti a specifické potřeby proto mohou významně ovlivnit další směřování projektu i nastavení parametrů připravovaného katalogu. V budoucích fázích šetření bude proto kladen zvýšený důraz na oslovení této skupiny a zajištění jejich zpětné vazby, aby bylo možné lépe reflektovat reálné potřeby trhu a zajistit komplexnost výstupů. Jejich činnost se může v katalogu projevit především v oblasti konstrukčních detailů otvorových výplní, kde jejich zkušenosti a technická řešení představují klíčový přínos pro správné navrhování a realizaci dřevostaveb. Zapracování těchto aspektů umožní katalogu lépe odpovídat požadavkům praxe a zvýšit jeho využitelnost pro projektanty i realizátory.

Široká veřejnost byla zastoupena dvěma respondenty. Přestože počet odpovědí není reprezentativní, naznačuje určitou informovanost a zájem o problematiku dřevostaveb. Dotázaní čerpají informace hlavně z internetu nebo konzultací s odborníky. Považují technické informace za důležité, preferují jednoduchost a přehlednost a ocenili by nástroj umožňující srovnání konstrukčních řešení. Upřednostnili by informování prostřednictvím webových stránek a odborných článků.

Celkově lze říci, že mezi odbornou i laickou veřejností existuje zájem o vznik nového nástroje, který by nabízel přesné, aktuální a snadno přístupné informace o konstrukcích dřevostaveb. Získaná zpětná vazba potvrdila potřebu zlepšení stávajících informačních zdrojů a zároveň poskytla konkrétní podněty pro obsahové i technické směřování nového katalogu.

Výsledky dotazníkového šetření potvrdily závěry, které byly identifikovány také pomocí dalších metod sběru dat, především prostřednictvím osobních rozhovorů s projektanty, architekty, stavebními dozory, studenty a jednatelem firem, které byly prováděny individuálně a dle potřeby. Tyto rozhovory poskytly cenné doplňující informace a umožnily lépe pochopit praktické souvislosti a potřeby jednotlivých profesních skupin. Kombinace různých nástrojů sběru dat tak přispěla k ověření zjištěných trendů a zvýšila spolehlivost a relevanci celkových závěrů šetření.

Další fáze vyhodnocení efektivity osvěty katalogu se předpokládá po jeho uvedení na trh a zahájení aktivního využívání ze strany odborné i širší veřejnosti. V této etapě budou moci být na základě reálného provozu katalogu sbírány podněty od uživatelů, které mohou posloužit k jeho dalšímu vylepšení a rozšíření. Kromě individuální zpětné vazby bude možné využít i nástroje webového rozhraní pro sledování statistických údajů – jako je návštěvnost, četnost prohlížení konkrétních částí nebo doba strávená v katalogu. Tyto parametry poskytnou cenné informace o tom, jak dobře je katalog v praxi využíván a jak účinně probíhá jeho propagace mezi cílovými skupinami.

3 SPLNĚNÍ PLÁNOVANÝCH DÍLČÍCH CÍLŮ DLE ZADÁNÍ PROJEKTU

Projekt byl rozdělen do dvou hlavních fází, které odpovídaly plánovaným cílům dle zadání. Obě fáze byly úspěšně realizovány v plném rozsahu.

První fáze se zaměřila na zmapování a analýzu dostupných evropských katalogů a databází skladebních konstrukcí dřevostaveb. Byla provedena rozsáhlá rešerše odborných zdrojů, zahrnující jak katalogy stavebních dílů, tak databáze stavebních materiálů. Vybrané katalogy byly podrobeny multikriteriálnímu hodnocení podle předem definované metodiky. Posuzována byla například uživatelská přívětivost, struktura, úroveň informací, technická přesnost nebo dostupnost výkresových detailů. Výsledkem bylo zhodnocení silných a slabých stránek dostupných zdrojů a identifikace nedostatků, které odůvodnily potřebu vytvoření nového, komplexního a uživatelsky přívětivého katalogu.

Ve druhé fázi projektu byla vytvořena nová databáze skladebních konstrukcí a detailů pro dřevostavby, přizpůsobená potřebám českého prostředí. Návrh databáze vycházel ze závěrů rešerše a reflektoval nejčastější nedostatky existujících řešení. Databáze byla zpracována ve formátu Excel a doplněna katalogovými listy, výkresy skladeb a konstrukčních detailů. Systém umožňuje vícestupňové filtrování a kategorizaci skladeb podle typu objektu, části konstrukce a technických parametrů. Důraz byl kladen na srozumitelnost, přehlednost a možnost dalšího rozšiřování.

Součástí projektu bylo také zhodnocení ekologických vlastností skladeb podle metodiky OI3. Hodnocení probíhalo na úrovni jednotlivých materiálů i celých konstrukcí. Výsledky slouží jako nástroj pro posuzování environmentálních dopadů již ve fázi návrhu.

Dalším splněným cílem byla realizace šíření povědomí o projektu a získání zpětné vazby odborné veřejnosti formou dotazníkového šetření. Dotazník potvrdil zájem odborníků o tento typ nástroje a zároveň poskytl důležité podněty pro jeho další rozvoj a zaměření.

Na základě výše uvedeného lze konstatovat, že plánované cíle byly naplněny v souladu se zadáním projektu. Výstupem je technicky i obsahově kvalitní databáze, která má potenciál stát se stabilním nástrojem pro návrh a hodnocení dřevostaveb v České republice.

4 PŘEDPOKLADY DALŠÍHO VYUŽITÍ A ROZVOJE DATABÁZE

Vytvořená databáze skladebních konstrukcí a stavebních materiálů představuje ucelený nástroj, který může být dále rozvíjen a efektivně využíván v různých oblastech odborné praxe. Její základní struktura byla navržena tak, aby umožňovala nejen jednoduché vyhledávání a porovnávání konstrukcí, ale také další rozšiřování, aktualizaci a napojení na jiné informační systémy.

Databáze je připravena k využití projektanty, architektky, výrobci dřevostaveb, odborníky na energetickou náročnost staveb, auditory udržitelnosti, studenty technických oborů i veřejností, která hledá relevantní, srozumitelné a ověřené informace o skladbách konstrukcí.

Velký potenciál pro budoucí aplikaci databáze spočívá v jejím napojení na návrhové softwary a BIM platformy. Takové propojení umožní přímé využití dat v procesu projektování, včetně posouzení tepelně technických, akustických nebo environmentálních vlastností konstrukcí. Díky kompatibilitě s mezinárodními normami lze databázi využít i v nadnárodním prostředí nebo jako podpůrný nástroj při certifikaci budov podle systémů jako je LEED, BREEAM, DGNB apod.

Databáze byla navržena jako otevřený systém, který je připraven k průběžnému doplňování o nové materiály, skladby i konstrukční detaily. Její rozvoj může pokračovat ve spolupráci s výrobcí, výzkumnými institucemi, profesními organizacemi i veřejnými zadavateli. Zapojení dalších partnerů umožní jak aktualizaci obsahu, tak zvyšování kvality a uživatelského komfortu.

V návaznosti na uvedení databáze na trh se počítá s dalším sběrem zpětné vazby od uživatelů, který pomůže identifikovat oblasti pro zlepšení a rozšíření funkcionalit. S tím souvisí i plánované sledování interakcí s databází prostřednictvím webového rozhraní, např. počtu zobrazení, nejčastěji vyhledávaných parametrů nebo časové frekvence používání.

Do budoucna je možné databázi rozšířit o další moduly, například:

- ☐ systém doporučení na základě vybraných parametrů,
- ☐ nástroje pro výpočet environmentálních dopadů celé stavby,
- ☐ interaktivní vizualizaci napojení konstrukcí v reálném modelu.

Díky této flexibilitě a připravenosti na další vývoj představuje databáze nejen výsledný produkt projektu, ale také základ pro dlouhodobou platformu podpory udržitelného stavění v České republice.

4.1 Možný další postup po uvedení katalogu do praxe

V návaznosti na uvedení katalogu do praxe bude zahájena příprava metodických materiálů určených pro školení a instruktážní aktivity. Tyto materiály budou obsahovat:

- ☐ **Návody a postupy pro práci s katalogem** – uživatelé získají jasný přehled o tom, jak katalog efektivně využívat, jak v něm vyhledávat informace, jak interpretovat jednotlivé konstrukční detaily a hodnotící parametry.
- ☐ **Strukturu a obsah katalogu** – podrobné vysvětlení, jaké typy informací katalog obsahuje (např. konstrukční skladby, technické parametry, environmentální charakteristiky, porovnání variant, doporučení pro návrh a realizaci).

- **Praktické příklady použití** – ukázky aplikace katalogu na reálných projektech nebo modelových situacích, které přiblíží jeho využitelnost v různých fázích návrhu a realizace staveb.

Během školení i prostřednictvím webového rozhraní katalogu bude průběžně sbírána zpětná vazba od uživatelů. Shromážděné podněty budou následně analyzovány a využívány jako podklad pro další rozvoj katalogu. Konkrétně půjde o aktualizaci jeho obsahu, rozšíření o nové konstrukce, materiály a detaily, zlepšení uživatelského rozhraní a také o plánování dalších školení, která budou zaměřena na nově identifikované potřeby a požadavky odborné i širší veřejnosti.

Cílem celého procesu je zajistit, aby katalog nejen splňoval aktuální potřeby odborné i širší veřejnosti, ale aby se i nadále dynamicky rozvíjel v souladu s vývojem v oblasti dřevostaveb a udržitelné výstavby.

5 PUBLICITA PROJEKTU

Osvěta odborné veřejnosti byla nedílnou součástí realizace projektu a klíčovým nástrojem pro zajištění praktického dopadu výsledků. Cílem bylo zvýšit povědomí o vzniku katalogu certifikovaných stavebních dílů a detailů pro dřevostavby a zároveň získat zpětnou vazbu od odborníků z praxe, která přispěla k dalšímu zlepšení struktury a obsahu databáze.

Způsoby komunikace a propagace katalogu zahrnovaly:

Přímou osobní komunikaci se zástupci cílových skupin v rámci pracovních schůzek, konzultací, odborných jednání a setkání. Tento formát umožnil nejen prezentaci projektu, ale také získání konkrétních podnětů od projektantů, výrobců a dodavatelů.

Účast na odborných konferencích, veletrzích a workshopech, kde byl projekt prezentován formou přednášek, diskusí a osobních konzultací. Tato aktivita umožnila přímé oslovení širší odborné veřejnosti a šíření výstupů projektu mezi praktiky v oboru.

Spolupráci s profesními organizacemi, zejména s Asociací dodavatelů montovaných domů (ADMD, z.s.), která pomohla rozšířit informace o katalogu mezi svými členy a partnery. Osvěta probíhala i prostřednictvím odborných sdružení a výrobců, kteří šířili informace mezi svými klienty a spolupracujícími firmami.

Online propagaci, realizovanou prostřednictvím e-mailové komunikace, newsletterů a zveřejňováním aktualit na webových stránkách Výzkumného a vývojového ústavu dřevařského (VVÚD, Praha, s.p.) a partnerských organizací, včetně Lesů České republiky, s.p. Kromě toho byla publikována tisková zpráva na odborných webových portálech.

Dotazníkové šetření mezi pěti cílovými skupinami – dodavateli komponentů, výrobci dřevostaveb, výrobci otvorových výplní, specialisty a laboratořemi, a laickou veřejností. Každý z pěti dotazníků obsahoval deset cílených otázek navržených tak, aby odhalily potřeby, zvyklosti a očekávání jednotlivých skupin. Výsledky šetření poskytly důležitou zpětnou vazbu pro směřování projektu i pro další fáze rozvoje databáze.

Získané poznatky z osvětových aktivit byly bezprostředně promítnuty do struktury, obsahu a způsobu zpřístupnění databáze. Tento interaktivní přístup zajistil, že finální výstup odpovídá skutečným potřebám praxe, je srozumitelný, prakticky využitelný a otevřený pro další rozvoj.

Podrobný popis jednotlivých forem osvěty, cílových skupin a zpracování zpětné vazby je uveden v kapitole 2.5 této závěrečné zprávy.

6 ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Projekt zaměřený na vytvoření odborné databáze skladebních konstrukcí a materiálů pro výstavbu dřevostaveb byl úspěšně realizován ve dvou fázích. V první fázi byla provedena podrobná rešerše stávajících evropských katalogů a databází, zaměřená na jejich strukturu, funkčnost a metodiky hodnocení. Na základě této analýzy byla formulována potřeba vytvořit novou českou databázi, která by reflektovala specifika tuzemského stavebního prostředí a požadavky odborné veřejnosti.

Druhá fáze se soustředila na samotné sestavení databáze – od výběru a charakteristiky stavebních materiálů, přes návrh konstrukčních skladeb až po jejich environmentální hodnocení podle metodiky Ekoindex OI3. Výsledkem je přehledný, technicky přesný a prakticky využitelný katalog, který slouží jako nástroj pro projektanty, architekty i další odborníky ve stavební praxi. Důraz byl kladen na uživatelskou přívětivost, transparentnost a ověřitelnost dat i na otevřenost vůči dalšímu rozvoji a aktualizacím.

Na základě zkušeností z řešení projektu a zpětné vazby od cílových skupin lze formulovat následující doporučení pro další směřování:

- ❑ **Zajistit dlouhodobou správu a rozvoj databáze**, zejména s ohledem na nové technologie, materiály a legislativní změny.
- ❑ **Rozšířit databázi o další ověřené konstrukční skladby a detaily**, včetně specifických systémů běžně používaných na českém trhu.
- ❑ **Prohloubit spolupráci s profesními organizacemi, výrobci a výzkumnými institucemi**, které mohou přispět kvalitními daty, odbornou expertízou i šířením povědomí o databázi.
- ❑ **Systematicky sbírat a vyhodnocovat zpětnou vazbu od uživatelů**, která poslouží jako cenný podklad pro další zlepšení struktury databáze a prezentace dat.
- ❑ **Zvážit vývoj návazné softwarové platformy či webové aplikace**, která by zvýšila komfort práce s databází a umožnila její propojení s navrhovacími nástroji či dalšími odbornými systémy.

Projekt zároveň významně přispěl k osvětě v oblasti environmentálně šetrného navrhování dřevostaveb a poskytl odborné veřejnosti konkrétní nástroj pro uplatňování principů udržitelného stavění. Díky možnosti integrace do digitálních návrhových nástrojů a souladu s mezinárodními standardy má výsledná databáze potenciál stát se stabilní součástí odborné infrastruktury pro moderní a odpovědnou výstavbu v České republice.

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Seznam obrázků

Obrázek 1: Bytový dům „Timber Praha“	10
Obrázek 2: Vysokopodlažní multifunkční budova „Mjøstårnet“ v Norsku	11
Obrázek 3: Možnosti posouzení stavebního výrobku	12
Obrázek 4: Proces trendu vývoje technologie dřevostaveb	16
Obrázek 5: Návrh systému označení skladby konstrukce	73
Obrázek 6: Návrh rozložení listu stavebního dílu a detailu	77
Obrázek 7: Fáze životního cyklu budov	83

Seznam tabulek

Tabulka 1: Hodnocená kritéria katalogů	42
Tabulka 2: Škála bodového hodnocení dostupných katalogů multikriteriální analýzou	53
Tabulka 3: Systém značení materiálů	68
Tabulka 4: Přehled kategorií podle typu skladby konstrukce	71

Seznam grafů

Graf 1: Hodnocení katalogů podle hlavních kritérií	54
Graf 2: Vyhodnocení komplexnosti řešení katalogů	55
Graf 3: Výběr katalogů s nejvyšším dosaženým hodnocením komplexnosti	55
Graf 4: Zastoupení odpovědí na 10 dotazníkových otázek – dodavatelé komponentů a řešení	102
Graf 5: Zastoupení odpovědí na 10 dotazníkových otázek – výrobci dřevostaveb	103
Graf 6: Zastoupení odpovědí na 10 dotazníkových otázek – Laboratoř a specialisté	105
Graf 7: Zastoupení odpovědí na 10 dotazníkových otázek – Široká laická veřejnost	107

SEZNAM LITERATURY A PODKLADŮ

Technické normy

- [1] ČSN EN 73 2810 Dřevěné stavební konstrukce. Provádění. Federální úřad pro normalizaci a měření, 1996. 12 s. Třídící znak 732810.
- [2] DIN 1052:1933-07 Bestimmungen für die Ausführung von Bauwerken aus Holz im Hochbau (Structural use of timber; design and construction). 1933. 12 s.
- [3] ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Český normalizační institut, 2006. 114 s. Třídící znak 731701.
- [4] ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky. Česká agentura pro standardizaci, 2020. 40 s. Třídící znak 730532.
- [5] ČSN EN ISO 10456 Stavební materiály a výrobky – Tepelně vlhkostní vlastnosti – Tabelované návrhové hodnoty a postupy pro stanovení deklarovaných a návrhových tepelných hodnot. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2009. 32 s. Třídící znak 730574.
- [6] ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009. 64 s. Třídící znak 730810.
- [7] ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin. Český normalizační institut. 2005. Třídící znak 730540.
- [8] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2011. Třídící znak: 730540
- [9] ČSN EN 13501-1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2019. 48 s. Třídící znak: 730860
- [10] ČSN EN ISO 14040+A1 Environmentální management - Posuzování životního cyklu - Zásady a osnova. 2006. Třídící znak: 010940
- [11] ČSN EN ISO 14044+A1+A2 Environmentální management - Posuzování životního cyklu - Požadavky a směrnice. 2006. Třídící znak: 010944
- [12] ČSN EN 15804+A2 Udržitelnost staveb - Environmentální prohlášení o produktu - Základní pravidla pro produktovou kategorii stavebních produktů. 2022. Třídící znak: 730912

Legislativa

- [13] ČESKO. Ministerstvo vnitra. Nařízení vlády č. 163/2002 Sb. ze dne 6. března 2002, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky. In: *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2002, částka 67, s. 3414-3429. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=3886>.
- [14] ČESKO. Ministerstvo vnitra. Zákon č. 22/1997 Sb. ze dne 24. ledna 1997, o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. In: *Sbírka zákonů, Česká republika*. 1997, částka 6, s. 128-136. Dostupné také z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=2997>.

- [15] Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011 ze dne 9. března 2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh a který se zrušuje směrnice Rady 89/106/EHS. In: *Úřední věstník Evropské unie*. L 88, 4.4.2011, svazek 54, s. 5-43. ISSN 1725-5074. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R0305&qid=1668081180594&from=EN>.

Ostatní

- [16] *Akustický katalog*. KNAUF Praha, spol. s r. o. 9/2021. Dostupné také z: <https://www.knauf.cz/file/5019-katalog-akustiky-2021.pdf>.
- [17] *Baubook* [online]. baubook GmbH, 2024, AWR Amortisationsrechner für Bauteile [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.baubook.at/awr/>.
- [18] *Baubook* [online]. baubook GmbH, 2024, Deklaration Zentrale [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.baubook.at/zentrale/>.
- [19] *Bauteilkatalog Eigenheim*. KLH Massivholz GmbH. 08/2019. Dostupné také z: <https://www.klh.at/wp-content/uploads/2019/07/klh-bauteilkatalog-eigenheim.pdf>
- [20] *Bauteilkatalog Industriebau*. KLH Massivholz GmbH. 01/2012. Dostupné také z: <https://www.klh.at/wp-content/uploads/2019/07/klh-bauteilkatalog-industriebau.pdf>.
- [21] *Bauteilkatalog Passivhaus*. KLH Massivholz GmbH. 10/2019. Dostupné také z: <https://www.klh.at/wp-content/uploads/2019/07/klh-bauteilkatalog-passivhaus.pdf>
- [22] *Bauteilkatalog Wohnbau*. KLH Massivholz GmbH. 10/2019. Dostupné také z: <https://www.klh.at/wp-content/uploads/2019/07/klh-bauteilkatalog-wohnbau.pdf>
- [23] *Brettsper Holz von KLH* [online]. KLH Massivholz GmbH, 2019 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.klh.at/>
- [24] *CAD detaily dřevostavby* [online]. KNAUF INSULATION, spol. s r.o., 2024 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.knaufinsulation.cz/detaily/cad-detaily-drevostavby>
- [25] *Canadian Wood Council / Conseil Canadien du bois* [online]. Canadian Wood Council, 2024 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://cwc.ca/en/home/>.
- [26] *CLT by Stora Enso Construction*. Stora Enso Wood Products OY Ltd. 6/2021. Dostupné také z: <https://www.storaenso.com/-/media/documents/download-center/documents/product-specifications/wood-products/clt-technical/clt-by-stora-enso---technical-documentation---construction---2021.pdf>.
- [27] *Company Rothoblaas* [online]. ROTHOBLAAS SRL. 2024 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.rothoblaas.com/company-rothoblaas>.
- [28] *Dřevostavby – podklady pro navrhování a provádění*. Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. Divize Rigips. 3/2024. Dostupné také z: https://links.rigips.cz/doc--drevostavby-podklady-pro-vyrobce-a-projektanty?_ga=2.1491509.568404286.1723026364-1299615982.1723026154.
- [29] *Dřevostavby – typová řešení*. KNAUF Praha, spol. s r. o. 1/2014. Dostupné také z: <https://www.knauf.cz/file/1299-drevostavby-typova-reseni-konstrukci.pdf>.
- [30] *EFV Europäischer Fertigbauverband* [online]. Europäischer Fertigbauverband, 2024 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <http://e-f-v.eu/>.
- [31] *Einsteinhaus* [online]. [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.einsteinsommerhaus.de/>.
- [32] *Envimat* [online]. ČVUT v Praze, Fakulta stavební, 2024 [vid. 2024-06-30]. Dostupné také z: <http://www.envimat.cz/>.
- [33] *European Assessment Document EAD 340308-00-0203 Timber building kits*. Brusel: Evropská komise, 2020. 43 s. Dostupné z: https://www.eota.eu/download?file=/2017/17-34-0308/ead%20for%20ojeu/ead%20340308-00-0203_ojeu2020.pdf.

- [34] *Holzrahmenbau*. Holzabsatzfonds, Absatzförderungsfonds der deutschen Forst- und Holzwirtschaft. 4/2009. ISSN 0466-211 4. Dostupné také z: https://informationsdienst-holz.de/fileadmin/Publikationen/2_Holzbau_Handbuch/R01_T01_F07%20Holzrahmenbau_2009.pdf.
- [35] *Jsou dřevostavby budoucností českého stavebnictví?* [online]. TV Bydlení, 2024 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.tvbydleni.cz/clanek/jsou-drevostavby-budoucnosti-ceskeho-stavebnictvi/>.
- [36] *Katalog bauphysikalisch und ökologisch geprüfter Holzbauteile – dataholz.eu* [online]. Holzforschung Austria – Österreichische Gesellschaft für Holzforschung, 2024 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.dataholz.eu/>
- [37] *Katalog detailů konstrukcí v dřevostavbách*. Fermacell GmbH. 5/2014. Dostupné také z: <https://www.fermacell.cz/fermacellapi/downloads/file/cs-CZ/0690J0000067gtFQAQ>.
- [38] *Katalog požárně odolných konstrukcí suché výstavby*. Saint-Gobain Construction Products CZ a.s. Divize Rigips. 2/2024. Dostupné také z: https://links.rigips.cz/pozarni-katalog?_ga=2.182360167.1530531243.1723026158-1299615982.1723026154.
- [39] *Konfigurator dřevěných konstrukcí* [online]. Asociace dodavatelů montovaných domů, z.s., 2023, WoodBase [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.woodbase.cz/>.
- [40] *Konstrukční katalog*. EGGER CZ s.r.o. 2/2016. Dostupné také z: https://www.egger.com/get_download/313fcc19-806a-4444-ad5d-ca755a4b9fdd/Brozura_Konstrukcni_Katalog.pdf.
- [41] KOZLANSKÝ, K. *Dřevoprůmyslová hospodárná výroba*. Zemědělské knihkupectví A. Neubert Praha 1926, s. 528.
- [42] *Kronobuild*. KRONOSPAN CR, spol. s r.o. 2/2013. Dostupné také z: <https://de.kronospan-express.com/public/files/downloads/kronobuild/kronobuild-en.pdf>.
- [43] *Lignumdata – Komponenty, stavební výrobky a dřeviny* [online]. Lignum - Holzwirtschaft Schweiz, 2024 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://lignumdata.ch/?lang=cs>.
- [44] LIŠKA, L. 2012. *Historie panelových dřevostaveb*. Tepelná ochrana budov 1/2012, s. 46-50.
- [45] *Mayr Melnhof Holz* [online]. Mayr-Melnhof Holz Holding AG, 2021 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.mm-holz.com/>.
- [46] *Mjøsparken* [online]. Om Mjøsparken, 2024 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.mjoesparken.no/places-to-eat.6594532-558891.html>.
- [47] *Navrhování a provádění dřevostaveb – komplexní řešení pro konstrukce na bázi dřeva*. Fermacell GmbH. 1/2015. Dostupné také z: <https://www.fermacell.cz/fermacellapi/downloads/file/cs-CZ/0690J0000067gtEQAQ>.
- [48] *O ADMD* [online]. ADMD, z.s. 2024 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.admd.cz/o-admd>.
- [49] *Požární a akustický katalog fermacell®, JamesHardie® a Aestuerver®*. James Hardie Europe GmbH. 6/2022. Dostupné také z: <https://www.fermacell.cz/fermacellapi/downloads/file/cs-CZ/0690J0000067gtTQAQ>.
- [50] *Požární katalog*. KNAUF Praha, spol. s r. o. 4/2024. Dostupné také z: <https://www.knauf.cz/file/4277-knauf-pozarni-katalog-4-2024-a4.pdf>.
- [51] *Products* [online]. Stora Enso Oyj, 2024 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.storaenso.com/en/products>.
- [52] *Představení společnosti* [online]. K-CAD spol. s r.o. 2024 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://kcad.cz/cz/o-nas/predstaveni-spolecnosti/>.
- [53] *Skupina DEK* [online]. DEK a.s., 2024 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://skupina-dek.cz/>.

- [54] *Stavební knihovna DEK* [online]. DEK a.s., 2024, DEKSOFT [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://deksoft.eu/knihovna>.
- [55] *Swedish Wood* [online]. Swedish Forest Industries Federation, 2024 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.swedishwood.com/>.
- [56] *Technický návod 03.02.01 Dřevěné rámové a roubené prefabrikované stavební sestavy*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2023. 7 s. Dostupné z: https://koordinacesv.tzus.cz/media/files/technicke-navody/03/03_02_01.pdf.
- [57] *Tepelná technika 1D* [online]. DEK a.s., 2024, DEKSOFT [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://deksoft.eu/codek/?teptech1d>.
- [58] *Teplo 2017* [software]. K-CAD spol. s r.o., Stavební fyzika – Svoboda software.
- [59] *Über dataholz.eu* [online]. Holzforschung Austria – Österreichische Gesellschaft für Holzforschung, 2024 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.dataholz.eu/ueber-dataholz.eu.htm>.
- [60] *Wood-based panels* [online]. Pfleiderer, 2024 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.pfleiderer.com/cz-en/products/raw-wood-based-panels>.
- [61] *S deskami Fermacell Vapor není blowerdoor test loterií* [online]. PRO VOBIS, s.r.o. (DŘEVO&stavby – redakce), James Hardie Europe GmbH, 7.12.2018 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.drevoastavby.cz/drevostavby-archiv/stavba-drevostavby/izolace/5336-s-deskami-fermacell-vapor-neni-blowerdoor-test-loterii>.
- [62] *Dataholz.eu* [online]. Holzforschung Austria – Österreichische Gesellschaft für Holzforschung, 2024 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.dataholz.eu/>
- [63] *Databázi certifikovaných konstrukcí dřevostaveb připravují Lesy ČR s Výzkumným a vývojovým ústavem dřevařským* [online]. Lesy České republiky, s. p., 27.11.2024, [vid. 2025-03-19]. Dostupné z: <https://lesy-cr.cz/databazi-certifikovanych-konstrukci-drevostaveb-pripravuji-lesy-cr-s-vyzkumnym-a-vyvojovym-ustavem-drevarskym/>.
- [64] *Zpracování databáze certifikovaných stavebních dílů (skladeb konstrukcí) a detailů pro dřevostavby* [online]. Lesy České republiky, s.p., 2025, [vid. 2025-03-19]. Dostupné z: <https://lesy-cr.cz/grantova-sluzba-projekt/zpracovani-databaze-certifikovanych-stavebnich-dilu-skladeb-konstrukci-a-detailu-pro-drevostavby/>
- [65] *Lesy ČR s VVÚD připravují databázi certifikovaných konstrukcí dřevostaveb* [online]. Dřevařský magazín. 2024 [vid. 2025-03-19]. Dostupné z: <https://drevmag.com/cs/2024/12/09/lesy-cr-s-vyzkumnym-a-vyvojovym-ustavem-drevarskym-pripravuji-databazi-certifikovanych-konstrukci-drevostaveb/>.
- [66] *LEITFADEN ZUR BERECHNUNG des Oekoindex OI3 und des Globalen Erwärmungspotenzials für Bauteile und Gebäude*. Online. 5.0. Wien: IBO Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie, 2023. Dostupné z: https://www.ibo.at/fileadmin/ibo/materialoekologie/OI-Berechnungsleitfaden_V5_Sept2023.pdf. [cit. 2025-03-19].
- [67] *About SIPA* [online]. Structural Insulated Panel Association. 2024 [vid. 2024-06-30]. Dostupné z: <https://www.sips.org/about-sipa>
- [68] Dokumenty, které poskytli dodavatelé systémového řešení a výrobci dřevostaveb.
- [69] *Nová databáze skladeb konstrukcí a detailů pro dřevostavby* [online]. TZB-info, Topinfo s.r.o., 2025, [vid. 2025-06-15]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/drevostavby/28573-nova-database-skladeb-konstrukci-a-detailu-pro-drevostavby>
- [70] *Lesy ČR s VVÚD připravují databázi certifikovaných konstrukcí dřevostaveb* [online]. Lesnická práce s.r.o., 2024, [vid. 2024-12-09]. Dostupné z: <https://www.silvarium.cz/zpravy-z-oboru-lesnictvi-a-drevarstvi/lesy-cr-s-vvud-pripravuji-databazi-certifikovanych-konstrukci-drevostaveb-drevmag-com>

- [71] *Databáze skladeb konstrukcí a detailů pro dřevostavby*. DŘEVO & stavby, PROFI speciál, 15. ročník 2024/2025, PRO VOBIS, s.r.o. Dostupné také z:
<https://online.drevostavby.cz/files/profispecial2024/#128>

PŘÍLOHY

Příloha 1 – Katalogový list – Stěna vnější

Příloha 2 – Katalogový list – Stěna vnitřní

Příloha 3 – Katalogový list – Stěna dělící mezi byty a domy

Příloha 4 – Katalogový list – Strop k nevytápěnému prostoru

Příloha 5 – Katalogový list – Strop mezi podlažími

Příloha 6 – Katalogový list – Střecha šikmá

Příloha 7 – Katalogový list – Střecha plochá

Příloha 8 – List detailu

Příloha 9 – Dotazník – Dodavatel komponentů/řešení

Příloha 10 – Dotazník – Výrobci dřevostaveb

Příloha 11 – Dotazník – Laboratoř/specialista

Příloha 12 – Dotazník – Výrobce otvorových výplní

Příloha 13 – Dotazník – Široká laická veřejnost

PŘÍLOHA 1 – KATALOGOVÝ LIST – STĚNA VNĚJŠÍ

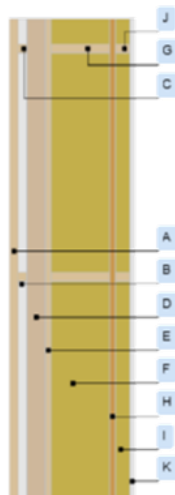


Lesy České republiky, s.p.
Přemyslova 1106/19, Nový Hradec Králové, 500 08 Hradec Králové
www.lesycr.cz, lesycr@lesycr.cz

verze: 25.08.2025
označení: OS-R-K-D-I-00-07
vydal: VVÚD, Praha, s.p.

Vnější stěna - OS-R-K-D-I-00-07

Grafické znázornění konstrukce



Stavebně fyzikální vlastnosti konstrukce

Celková tloušťka d [mm]

340,5

Celková plošná hmotnost m [kg/m²]

77,6

Požární odolnost

z vnitřní strany REI 60 DP3

z vnější strany REI 30 DP3

Vzduchová neprůzvučnost R_w (C; C_{tr}) [dB]

55 dB (-3; -9)

Kročejová neprůzvučnost $L_{n,w}$ (C) [dB]

-

Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]

0,16

Ekologické posouzení [m² stavební plochy] $\Sigma \Delta OI3$

10,4

Skladba konstrukce (udáváno z vnější strany)

Č.	Stavební výrobek (rozměry v mm)	Tloušťka [mm]	λ [W/(m·K)]	c [J/(kg·K)]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	Euroclass RtF
A	Obklad dřevěný [600]	24	-	1600	600	150	D
B	Vzduchová mezera	24	-	-	-	-	-
C	Konstrukční dřevo [450] a=625	24	-	1600	450	50	D
D	Deska z dřevité vlny	50	-	2000	370	2-5	B
E	Deska MDF [600]	15	-	1700	600	20	D
F	Minerální vlna [0,033; 50; -; -]	160	0,033	1030	50	1	A1
G	Konstrukční dřevo [450] a=625	160	-	1600	450	50	D
H	Deska OSB [600; 200]	15	0,1	1700	600	200	D-s1, d0
I	Minerální vlna [0,033; 50; -; -]	40	0,033	1030	50	1	A1
J	Konstrukční dřevo [450] a=625	40	-	1600	450	50	D
K	Deska sádrovlákno [0,32; 1150; 13]	12,5	0,32	1100	1150	13	A2
alt.	Deska sádrokarton DF [0,21; 820]	12,5	0,21	1060	820	16,9	

Poznámka:

Konstrukce byla posouzena v souladu s platnými národními předpisy a legislativou v době vydání.

Pro vypracování tohoto dokumentu byly se souhlasem Holzforschung Austria - Österreichische Gesellschaft für Holzforschung (HFA) využity informace a podklady databáze dataholz.eu. Dle databáze skladba konstrukce odpovídá označení awrohi01a-07

PŘÍLOHA 2 – KATALOGOVÝ LIST – STĚNA VNITŘNÍ

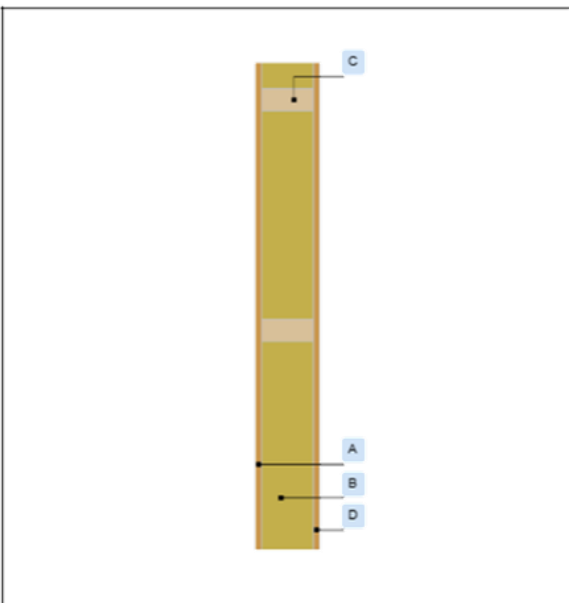


Lesy České republiky, s.p.
Přemyslova 1106/19, Nový Hradec Králové, 500 08 Hradec Králové
www.lesycr.cz, lesycr@lesycr.cz

verze: 25.08.2025
označení: VS-R-X-X-B-10-01
vydal: VVÚD, Praha, s.p.

Vnitřní stěna - VS-R-X-X-B-10-01

Grafické znázornění konstrukce



Stavebně fyzikální vlastnosti konstrukce

Celková tloušťka d [mm]
172

Celková plošná hmotnost m [kg/m²]
-

Požární odolnost
z vnitřní strany
z vnější strany

Vzduchová neprůzvučnost $R_w (C; C_{tr})$ [dB]
-

Kročejová neprůzvučnost $L_{n,w} (C_i)$ [dB]
-

Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]
-

Ekologické posouzení [m² stavební plochy] $\Sigma \Delta OI3$
23,9

Skladba konstrukce (udáváno z vnější strany)

Č.	Stavební výrobek (rozměry v mm)	Tloušťka [mm]	λ [W/(m·K)]	c [J/(kg·K)]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	Euroclass RtF
A	Deska OSB [640; 170]	16	0,11	1700	640	170	B
B	Minerální vlna [0,032; 32; -; -]	140	0,032	1030	32	1	A1
C	Konstrukční dřevo [450]	a=625	-	1600	450	50	D
D	Deska OSB [640; 170]	16	0,11	1700	640	170	B

Poznámka:

Konstrukce byla posouzena v souladu s platnými národními předpisy a legislativou v době vydání.

Pro vypracování tohoto dokumentu byly se souhlasem Holzforschung Austria - Österreichische Gesellschaft für Holzforschung (HFA) využity informace a podklady databáze dataholz.eu. Dle databáze skladba konstrukce odpovídá označení iwrxxo11a-01

PŘÍLOHA 3 – KATALOGOVÝ LIST – STĚNA DĚLÍCÍ MEZI BYTY A DOMY

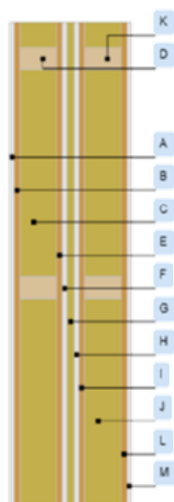


Lesy České republiky, s.p.
Přemyslova 1106/19, Nový Hradec Králové, 500 08 Hradec Králové
www.lesy.cz, lesy@lesy.cz

verze: 25.08.2025
označení: DS-R-X-X-B-04-00
vydal: VVÚD, Praha, s.p.

Meziobjektová příčka - DS-R-X-X-B-04-00

Grafické znázornění konstrukce



Stavebně fyzikální vlastnosti konstrukce

Celková tloušťka d [mm]
330

Celková plošná hmotnost m [kg/m²]
91,8

Požární odolnost
z vnitřní strany
z vnější strany

Vzduchová neprůzvučnost R_w (C_{tr}) [dB]
59 dB (-3; -10)

Kročejová neprůzvučnost $L_{n,w}$ (C_i) [dB]
-

Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]
0,18

Ekologické posouzení [m² stavební plochy] $\Sigma \Delta OI3$
13,9

Skladba konstrukce (udáváno z vnější strany)

Č.	Stavební výrobek (rozměry v mm)	Tloušťka [mm]	λ [W/(m·K)]	c [J/(kg·K)]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	Euroclass RtF
A	Deska sádrokarton DF [0,21; 820]	12,5	0,21	1060	820	16,9	
alt.	Deska sádrovlákno [0,32; 1150; 13]	12,5	0,32	1100	1150	13	A2
B	Deska OSB [600; 200]	15	0,1	1700	600	200	D-s1, d0
C	Minerální vlna [0,038; 16; -; -]	100	0,038	1030	16	1	A1
D	Konstrukční dřevo [450] a=625	100	-	1600	450	50	D
E	Deska OSB [600; 200]	15	0,1	1700	600	200	D-s1, d0
F	Deska sádrokarton DF [0,21; 820]	12,5	0,21	1060	820	16,9	
alt.	Deska sádrovlákno [0,32; 1150; 13]	12,5	0,32	1100	1150	13	A2
G	Minerální vlna [0,038; 16; -; -]	20	0,038	1030	16	1	A1
H	Deska sádrokarton DF [0,21; 820]	12,5	0,21	1060	820	16,9	
alt.	Deska sádrovlákno [0,32; 1150; 13]	12,5	0,32	1100	1150	13	A2
I	Deska OSB [600; 200]	15	0,1	1700	600	200	D-s1, d0
J	Minerální vlna [0,038; 16; -; -]	100	0,038	1030	16	1	A1
K	Konstrukční dřevo [450] a=625	100	-	1600	450	50	D
L	Deska OSB [600; 200]	15	0,1	1700	600	200	D-s1, d0
M	Deska sádrokarton DF [0,21; 820]	12,5	0,21	1060	820	16,9	
alt.	Deska sádrovlákno [0,32; 1150; 13]	12,5	0,32	1100	1150	13	A2

Poznámka:

Konstrukce byla posouzena v souladu s platnými národními předpisy a legislativou v době vydání.

Pro vypracování tohoto dokumentu byly se souhlasem Holzforschung Austria - Österreichische Gesellschaft für Holzforschung (HFA) využity informace a podklady databáze dataholz.eu. Dle databáze skladba konstrukce odpovídá označení twrxxo07a-00

PŘÍLOHA 4 – KATALOGOVÝ LIST – STROP K NEVYTÁPĚNÉMU PROSTORU

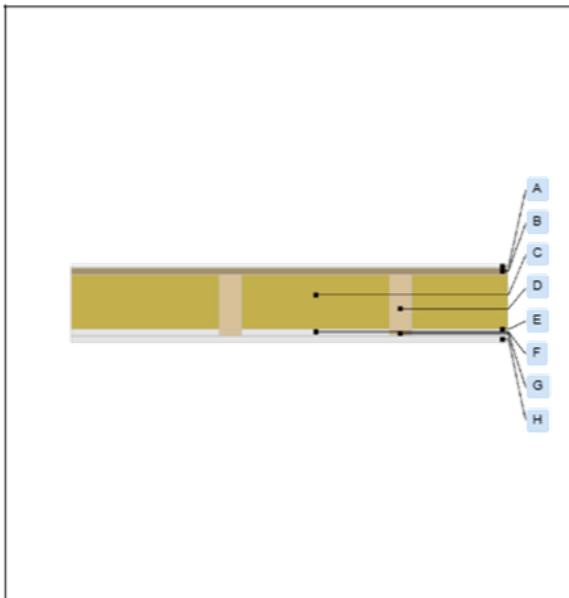


Lesy České republiky, s.p.
Přemyslova 1106/19, Nový Hradec Králové, 500 08 Hradec Králové
www.lesy-cr.cz, lesy-cr@lesy-cr.cz

verze: 25.08.2025
označení: SN-R-S-X-N-09-01
vydal: VVÚD, Praha, s.p.

Strop k nevytápěnému prostoru - SN-R-S-X-N-09-01

Grafické znázornění konstrukce



Stavebně fyzikální vlastnosti konstrukce

Celková tloušťka d [mm]
285,6

Celková plošná hmotnost m [kg/m²]
60,8

Požární odolnost
z vnitřní strany
z vnější strany

Vzduchová neprůzvučnost $R_w (C; C_{tr})$ [dB]
47 dB (-3; -8)

Kročejová neprůzvučnost $L_{n,w} (C_i)$ [dB]
-

Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]
0,22

Ekologické posouzení [m² stavební plochy] $\Sigma \Delta OI3$
1,3

Skladba konstrukce (udáváno z vnější strany)

Č.	Stavební výrobek (rozměry v mm)	Tloušťka [mm]	λ [W/(m·K)]	c [J/(kg·K)]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	Euroclass RtF
A	Deska sádrokarton DF [0,21; 820]	12,5	0,21	1060	820	16,9	
alt.	Deska sádrovlákno [0,32; 1150; 13]	12,5	0,32	1100	1150	13	A2
B	Obklad dřevěný [450]	24	-	1600	450	50	D
C	Minerální vlna [0,038; 16; -; -]	200	0,038	1030	16	1	A1
D	Konstrukční dřevo [450] a=625	200	-	1600	450	50	D
E	Fólie parozábrana [200; 6]	0,1	-	1050	1000	4-10	A2
F	Vzduchová mezera	24	-	-	-	-	-
G	Konstrukční dřevo [450] a=400	24	-	1600	450	50	D
H	Deska sádrokarton DF [0,21; 820]	25	0,21	1060	820	16,9	
alt.	Deska sádrovlákno [0,32; 1150; 13]	25	0,32	1100	1150	13	A2

Poznámka:

Konstrukce byla posouzena v souladu s platnými národními předpisy a legislativou v době vydání.

Pro vypracování tohoto dokumentu byly se souhlasem Holzforschung Austria - Österreichische Gesellschaft für Holzforschung (HFA) využity informace a podklady databáze dataholz.eu. Dle databáze skladba konstrukce odpovídá označení ddrtn05b-01

PŘÍLOHA 5 – KATALOGOVÝ LIST – STROP MEZI PODLAŽÍMI

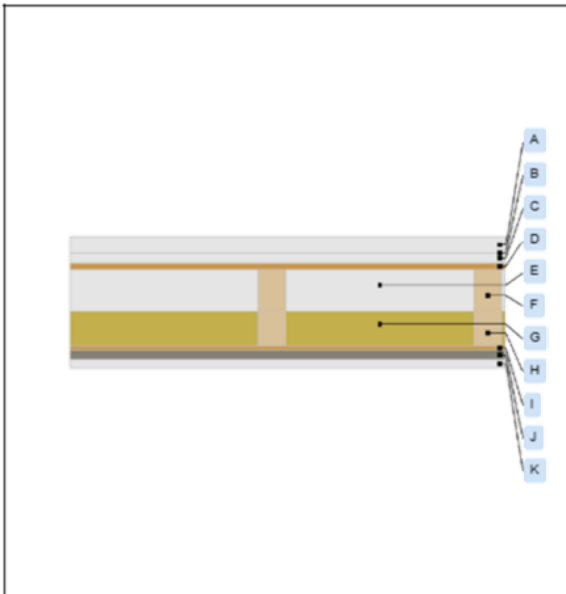


Lesy České republiky, s.p.
Přemyslova 1106/19, Nový Hradec Králové, 500 08 Hradec Králové
www.lesy.cz, lesy@lesy.cz

verze: 25.08.2025
označení: ST-R-X-X-P-07-07
vydal: VVÚD, Praha, s.p.

Strop mezi podlažími - ST-R-X-X-P-07-07

Grafické znázornění konstrukce



Stavebně fyzikální vlastnosti konstrukce

Celková tloušťka d [mm]
382,2

Celková plošná hmotnost m [kg/m²]
169,4

Požární odolnost
z vnitřní strany
z vnější strany

Vzduchová neprůzvučnost R_w (C_{tr}) [dB]
55 dB (-2; -8)

Kročejeová neprůzvučnost $L_{n,w}$ (C) [dB]
-

Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]
0,26

Ekologické posouzení [m² stavební plochy] $\Sigma \Delta OI3$
26,5

Skladba konstrukce (udáváno z vnější strany)

Č.	Stavební výrobek (rozměry v mm)	Tloušťka [mm]	λ [W/(m·K)]	c [J/(kg·K)]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	Euroclass RtF
A	Anhydritová stěrka [2150; 20]	50	1,8	840	2150	20	A1
B	Separační vrstva plast	0,2	-	1400	1410	100000	E
C	Pěnový polystyren [0,044; 11,75; 15]	30	0,044	1270	11,75	30	E
D	Deska OSB [600; 200]	18	0,1	1700	600	200	D-s1, d0
E	Vzduchová mezera	120	-	-	-	-	-
F	Konstrukční dřevo [450] a=625	120	-	1600	450	50	D
G	Minerální vlna [0,038; 16; -; -]	100	0,038	1030	16	1	A1
H	Konstrukční dřevo [450] a=625	100	-	1600	450	50	D
I	Deska OSB [600; 200]	12	0,1	1700	600	200	D-s1, d0
J	Profil ocelový pružný	27	-	2100	50	1-2	E
K	Deska sádrokarton DF [0,21; 820]	25	0,21	1060	820	16,9	
alt.	Deska sádrovlákno [0,32; 1150; 13]	25	0,32	1100	1150	13	A2

Poznámka:

Konstrukce byla posouzena v souladu s platnými národními předpisy a legislativou v době vydání.

Pro vypracování tohoto dokumentu byly se souhlasem Holzforschung Austria - Österreichische Gesellschaft für Holzforschung (HFA) využity informace a podklady databáze dataholz.eu. Dle databáze skladba konstrukce odpovídá označení gdmxa05b-07

PŘÍLOHA 6 – KATALOGOVÝ LIST – STŘECHA ŠIKMÁ

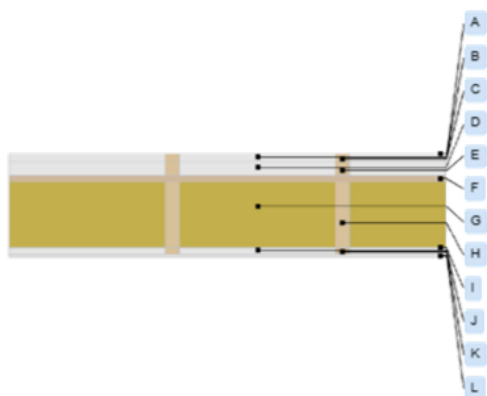


Lesy České republiky, s.p.
Přemyslova 1106/19, Nový Hradec Králové, 500 08 Hradec Králové
www.lesycr.cz, lesycr@lesycr.cz

verze: 25.08.2025
označení: SS-R-O-T-I-00-02
vydal: VVÚD, Praha, s.p.

Šikmá střecha - SS-R-O-T-I-00-02

Grafické znázornění konstrukce



Stavebně fyzikální vlastnosti konstrukce

Celková tloušťka d [mm]
379,2

Celková plošná hmotnost m [kg/m²]
34,1

Požární odolnost
z vnitřní strany
z vnější strany

Vzduchová neprůzvučnost R_w (C_{tr}) [dB]
51 dB (-3; -9)

Kročejová neprůzvučnost $L_{n,w}$ (C_i) [dB]
-

Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]
0,17

Ekologické posouzení [m² stavební plochy] ΣΔOI3
1

Skladba konstrukce (udáváno z vnější strany)

Č.	Stavební výrobek (rozměry v mm)	Tloušťka [mm]	λ [W/(m·K)]	c [J/(kg·K)]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	Euroclass RtF
A	Střešní krytina betonová	0,6	-	1000	2100	100	-
B	Vzduchová mezera	30	-	-	-	-	-
C	Konstrukční dřevo [450]	a=625	30	1600	450	50	D
D	Vzduchová mezera	50	-	-	-	-	-
E	Konstrukční dřevo [450]	a=625	50	1600	450	50	D
F	Dřevovlákn [0,041; 250]	22	0,041	2100	250	5	E
G	Minerální vlna [0,038; 16; -; -]	240	0,038	1030	16	1	A1
H	Konstrukční dřevo [450]	a=800	240	1600	450	50	D
I	Fólie parobrzda [200; 1]	0,1	-	1000	1000	1	A1
J	Vzduchová mezera	24	-	-	-	-	-
K	Konstrukční dřevo [450]	a=400	24	1600	450	50	D
L	Deska sádkokarton DF [0,21; 820]	12,5	0,21	1060	820	16,9	
alt.	Deska sádrovlákn [0,32; 1150; 13]	12,5	0,32	1100	1150	13	A2

Poznámka:

Konstrukce byla posouzena v souladu s platnými národními předpisy a legislativou v době vydání.

Pro vypracování tohoto dokumentu byly se souhlasem Holzforschung Austria - Österreichische Gesellschaft für Holzforschung (HFA) využity informace a podklady databáze dataholz.eu. Dle databáze skladba konstrukce odpovídá označení sdhzi01a-02

PŘÍLOHA 7 – KATALOGOVÝ LIST – STŘECHA PLOCHÁ

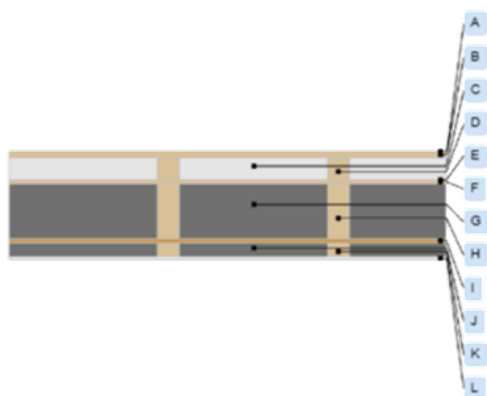


Lesy České republiky, s.p.
Přemyslova 1106/19, Nový Hradec Králové, 500 08 Hradec Králové
www.lesy-cr.cz, lesy-cr@lesy-cr.cz

verze: 25.08.2025
označení: SP-R-O-L-I-16-06
vydal: VVÚD, Praha, s.p.

Rovná střecha - SP-R-O-L-I-16-06

Grafické znázornění konstrukce



Stavebně fyzikální vlastnosti konstrukce

Celková tloušťka d [mm]
397,2

Celková plošná hmotnost m [kg/m²]
55,9

Požární odolnost
z vnitřní strany
z vnější strany

Vzduchová neprůzvučnost R_w (C_{tr}) [dB]
46 dB (-2; -6)

Kročejová neprůzvučnost $L_{n,w}$ (C_i) [dB]
-

Součinitel prostupu tepla U [W/(m²·K)]
0,18

Ekologické posouzení [m² stavební plochy] $\Sigma \Delta OI3$
23,4

Skladba konstrukce (udáváno z vnější strany)

Č.	Stavební výrobek (rozměry v mm)	Tloušťka [mm]	λ [W/(m·K)]	c [J/(kg·K)]	ρ [kg/m ³]	μ [-]	Euroclass RtF
A	Střešní krytina plechová	0,6	-	-	7800	-	-
alt.	Střešní krytina plastová	0,6	-	1000	1000	10000	-
B	Konstrukční dřevo [450]	24	-	1600	450	50	D
C	Vzduchová mezera	80	-	-	-	-	-
D	Konstrukční dřevo [450]	a=625	80	1600	450	50	D
E	Fólie difúzní [360; 0,3]	0,1	0,34	1310	360	300	E
F	Deska MDF [600]	15	-	1700	600	20	D
G	Celulóza foukaná [0,038; 55]	200	0,038	2000	55	1-2	E
H	Konstrukční dřevo [450]	a=800	200	1600	450	50	D
I	Deska OSB [600; 200]	15	0,1	1700	600	200	D-s1, d0
J	Celulóza foukaná [0,038; 55]	50	0,038	2000	55	1-2	E
K	Konstrukční dřevo [450]	a=400	50	1600	450	50	D
L	Deska sádrokarton DF [0,21; 820]	12,5	0,21	1060	820	16,9	
alt.	Deska sádrovlákno [0,32; 1150; 13]	12,5	0,32	1100	1150	13	A2

Poznámka:

Konstrukce byla posouzena v souladu s platnými národními předpisy a legislativou v době vydání.

Pro vypracování tohoto dokumentu byly se souhlasem Holzforchung Austria - Österreichische Gesellschaft für Holzforchung (HFA) využity informace a podklady databáze dataholz.eu. Dle databáze skladba konstrukce odpovídá označení fdhbi10a-06

PŘÍLOHA 8 – LIST DETAILU



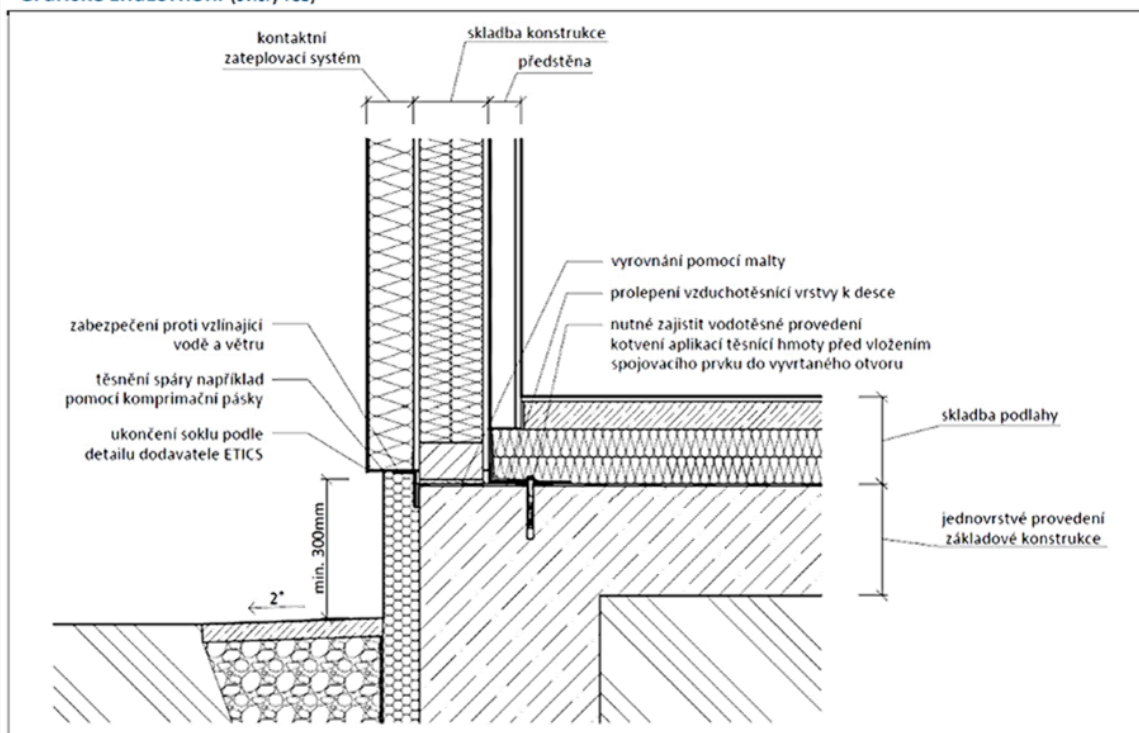
Lesy České republiky, s.p.
Přemyslova 1106/19, Nový Hradec Králové, 500 08 Hradec Králové
www.lesy.cz, lesy@lesy.cz

verze: 29.04.2025
zdroj: HFA
vydal: VVÚD, Praha, s.p.

Konstrukční detail 1.1.b

Sokl obvodové stěny, jednoúrovňové provedení roznášení vrstvy základové konstrukce, ETICS s omítkou

Grafické znázornění (svislý řez)



Komentář

Obecný popis řešení:

Jedná se o obvyklý systém založení obvodové stěny na základových pasech spočívající v uložení stěnové konstrukce v úrovni nad upraveným terénem. Výhodou je minimalizování rizika vnějšího působení vody a vlhkosti na nejnižší položený dřevěný prvek.

Upozornění a omezení:

Návrhem hydroizolační vrstvy do této úrovně se zvyšuje riziko nedostatečného vodotěsného provedení, zapříčiněného mechanickým poškozením spojovacími prvky, které zajišťují spojení obvodové stěny se základy. Jsou zde proto zvýšené nároky na znovuoobnovu celistvosti vrstvy. Je nutné zohlednit navazující kroky spojené s aplikací jednotlivých komponentů.

Úroveň ochrany proti odstřikující vodě, stékající povrchové vodě nebo tajícího sněhu je doporučena v min. výšce 300 mm. Úroveň se může zvyšovat s ohledem na míru potenciálního rizika (např. na hladkých površích sousedícího upraveného terénu, silných povětrnostních podmínkách dané oblasti místa stavby apod.).

Kolem objektu je doporučeno provedení upraveného terénu s dostatečným zajištěním odvodu srážkové vody nebo tajícího sněhu směrem od objektu. Pevné povrchy mají být provedeny se sklonem od objektu min. 2°, který zajistí efektivní odvod vody.

Zateplení soklové části má být provedeno z materiálů určených pro tuto oblast použití, které jsou nenasákavé a trvanlivé.

Poznámka: Technické řešení konstrukčního detailu nelze navrhnout univerzálním způsobem. Vždy je nutné postupovat individuálně s ohledem na specifické podmínky konkrétní stavby a typ stavebního systému. Detail je výhradně zaměřen na zásadní specifika pro konstrukční ochranu proti vodě. Další důležité body a způsoby řešení je nutné konzultovat s projektantem.

Pro vypracování tohoto dokumentu byly se souhlasem Holzforchung Austria - Österreichische Gesellschaft für Holzforchung (HFA) využity informace a podklady interní databáze.

Uvedené informace byly zpracovány s ohledem na dostupné odborné poznatky, použité podklady, legislativu a technické normy platné v České republice v době jejich vzniku.

PŘÍLOHA 9 – DOTAZNÍK – DODAVATEL KOMPONENTŮ/ŘEŠENÍ

Respondent:	Dodavatel komponentů/řešení
Název:	Formulář 126-1-DKR
Popis:	Využívání katalogu konstrukcí a konstrukčních detailů dřevostaveb

1. Jak důležité jsou pro vás informační zdroje třetích stran?

→ Zjišťujeme, jaký význam mají katalogy skladeb konstrukcí pro tuto skupinu respondentů. Pokud jsou pro ně nezbytné nebo důležité, potvrzuje to potřebu takového nástroje na trhu.

- a) Nezbytné
- b) Důležité
- c) Užitečné, ale obejdeme se bez nich
- d) Nepotřebné

2. Jak získáváte informace o konstrukčních řešeních pro dřevostavby?

→ Pomáhá pochopit, jaké zdroje informací dodavatelé využívají a zda katalog hraje klíčovou roli, nebo zda preferují jiné formy získávání informací.

- a) Interně v rámci firmy
- b) Prostřednictvím odborných časopisů, školení, konferencí apod.
- c) Přes obchodní partnery
- d) Z online katalogů

3. Používáte ve své práci katalog nebo jinou formu informačního zdroje třetí strany, kde jsou k dispozici skladby konstrukcí dřevostaveb a jejich stavební řešení? Pokud ano, jaká je četnost využití tohoto zdroje?

→ Zkoumáme, zda katalog tohoto typu vůbec využívají a jak často. To nám pomůže pochopit reálnou potřebu a míru závislosti na těchto nástrojích.

- a) Pravidelně
- b) Občas
- c) Zřídka
- d) Nikdy

4. Obsahují vámi používané informační zdroje třetích stran následující údaje? (vlastnosti skladeb konstrukcí, výkresy konstrukčních detailů, vlastnosti materiálů)

→ Tato otázka pomůže identifikovat, jaké informace v současných katalogích chybí.

- a) Ano, všechny tyto údaje jsou dostupné
- b) Částečně, obsahují vlastnosti skladeb a materiálů, ale chybí výkresy konstrukčních detailů
- c) Částečně, obsahují výkresy konstrukčních detailů, ale chybí podrobné vlastnosti skladeb a materiálů
- d) Ne, tyto údaje v katalogích většinou nejsou dostupné

5. Jak jste spokojeni s informačními zdroji třetích stran, které aktuálně používáte?

→ Zkoumáme, zda jsou dodavatelé spokojeni se stávajícími katalogy nebo zda jim něco chybí. Zároveň tato otázka odhalí, jak úplné informace aktuální katalogy poskytují a zda splňují potřeby uživatelů.

- a) Velmi spokojeni – informace jsou dostatečné a dobře dostupné
- b) Spíše spokojeni – katalog je užitečný, ale některé informace chybí
- c) Spíše nespokojeni – informace jsou omezené nebo obtížně dostupné
- d) Nespokojeni – aktuální katalogy nevyhovují a ocenil/a bych komplexnější řešení

6. Slyšeli jste o připravovaném novém katalogu skladeb konstrukcí pro dřevostavby?

→ Cílem je zjistit, jaké povědomí o novém katalogu už mají a zda je o něj potenciální zájem. To nám pomůže lépe cílit budoucí komunikaci na konkrétní skupiny.

- a) Ano, vím o něm a sleduji jeho vývoj
- b) Ano, slyšel/a jsem o něm, ale nemám podrobné informace
- c) Ne, ale zajímalo by mě více informací, pokud by mohl být užitečný pro naši práci
- d) Ne a není to pro mě důležité

7. Jak byste se nejraději dozvěděli o spuštění nového katalogu?

→ Pomůže určit nejefektivnější způsob, jak katalog propagovat mezi dodavateli.

- a) E-mailový newsletter s novinkami a ukázkami funkcí
- b) Webové stránky a odborné články v časopisech či na portálech
- c) Sociální sítě a profesní diskusní fóra
- d) Přímý kontakt s odborníky (např. prezentace na konferencích, školení)

8. Která kritéria jsou pro Vás při výběru informačního zdroje nejdůležitější?

→ Chceme zjistit, jaké vlastnosti a funkce katalogu považují dodavatelé za klíčové, aby odpovídala jejich potřebám.

- a) Přesnost a aktuálnost dat
- b) Šíře nabízených informací
- c) Uživatelská přívětivost a snadná navigace
- d) Možnost technické podpory a konzultací

9. Ocenili byste, kdyby byl katalog integrován s dalšími softwarovými nástroji, které běžně využíváte?

→ Zjistíme, zda je pro dodavatele důležitá možnost propojení katalogu s jinými nástroji, které už používají, což může ovlivnit vývoj katalogu.

- a) Rozhodně ano
- b) Spíše ano
- c) Neutrálně
- d) Ne

10. V jaké míře reagujete na nové informace z trhu u informačních zdrojů třetích stran?

→ Cílem je zjistit, jak často se dodavatelé přizpůsobují novým informacím, což může naznačit, jak velká je poptávka po aktuálních datech.

- a) Pravidelně
- b) Občas
- c) Zřídka
- d) Nikdy

PŘÍLOHA 10 – DOTAZNÍK – VÝROBCI DŘEVOSTAVEB

Respondent	Výrobci dřevostaveb
Název	Formulář 126-2-VD
Popis	Využívání katalogu konstrukcí a konstrukčních detailů dřevostaveb

1. Využíváte katalog skladeb konstrukcí dřevostaveb při navrhování a provádění staveb?

→ Zjišťujeme, jak často a v jakých situacích výrobci dřevostaveb katalogy skutečně využívají. To nám pomůže pochopit jejich roli v praxi a určit, zda jsou pro výrobce nezbytné, nebo spíše doplňkové.

- a) Pravidelně, při každém projektu
- b) Občas, když se objevují specifické požadavky
- c) Zřídka, jen v určitých případech
- d) Nikdy

2. Jak často aktualizujete informace o technickém řešení?

→ Zkoumáme, zda výrobci pravidelně sledují nové informace v katalogích a zda je pro ně klíčové, aby byl katalog pravidelně aktualizován.

- a) Před každým novým projektem
- b) Pravidelně v rámci firemních standardů
- c) Příležitostně, když je to nutné
- d) Nepoužívám aktualizace

3. Jaká je Vaše preference při získávání nových technických informací o dřevostavbách?

→ Pomůže nám pochopit, jaké informační kanály výrobci nejčastěji využívají. Zjistíme, zda má smysl klást důraz na online katalog, nebo je potřeba ho doplnit o další formy sdílení informací.

- a) Online katalog
- b) Konference, semináře a odborné publikace
- c) Konzultace s odborníky
- d) Tištěné materiály, časopisy a technická dokumentace od výrobců

4. Jak hodnotíte dostupnost a aktuálnost dat ve stávajících katalogích?

→ Zjišťujeme, jak jsou současné katalogy vnímány z hlediska aktuálnosti a zda mají výrobci pocit, že jim poskytují dostatečně čerstvé informace.

- a) Vynikající
- b) Dobrá
- c) Průměrná
- d) Nedostatečná

5. Jak hodnotíte přehlednost a srozumitelnost dostupných katalogů?

→ Zkoumáme, zda jsou katalogy uživatelsky přívětivé a zda výrobci nemají problém se v nich orientovat. Pokud je katalog složitý, mohlo by to odrazovat od jeho využívání.

- a) Velmi přehledná a intuitivní
- b) Přehledná, ale s drobnými nedostatky
- c) Méně přehledná, vyžaduje zlepšení
- d) Nepřehledná a složitá na orientaci

6. Která kritéria jsou pro Vás při využívání katalogu nejdůležitější?

→ Zjišťujeme, na co kladou výrobci největší důraz – zda je pro ně klíčová přesnost informací, pravidelné aktualizace, rozsah katalogu, nebo jeho dostupnost z hlediska ceny.

- a) Detailnost a přesnost technických informací
- b) Pravidelná aktualizace obsahu
- c) Rozsáhlost katalogu a šíře nabízených informací
- d) Cena a dostupnost přístupu

7. Jaké další technické informace byste uvítali v rozšířené verzi katalogu?

→ Pomůže nám zjistit, jaké informace ve stávajících katalogích chybí a co by výrobci ocenili v budoucnu. To může ovlivnit rozvoj nového katalogu.

- a) Pomocné výpočty vybraných parametrů
- b) Detailní materiálové specifikace
- c) Ekonomické analýzy a nákladové kalkulace
- d) Odkazy na certifikáty a technické normy

8. Ocenili byste, kdyby byl katalog integrován s dalšími softwarovými nástroji, které běžně využíváte?

→ Zjistíme, zda je pro výrobce dřevostaveb důležitá možnost propojení katalogu s jinými nástroji, které už používají, což může ovlivnit vývoj katalogu.

- a) Rozhodně ano
- b) Spíše ano
- c) Neutrálně
- d) Ne

9. Slyšeli jste o připravovaném novém katalogu skladeb konstrukcí pro dřevostavby?

→ Cílem je zjistit, jaké povědomí o novém katalogu už mají a zda je o ni potenciální zájem. To nám pomůže lépe cílit budoucí komunikaci na konkrétní skupiny.

- a) Ano, vím o ní a sleduji její vývoj
- b) Ano, slyšel/a jsem o ní, ale nemám podrobné informace
- c) Ne, ale zajímalo by mě více informací, pokud by mohla být užitečná pro naši práci
- d) Ne a není to pro mě důležité

10. Jak byste se nejraději dozvěděli o spuštění nového katalogu?

→ Pomůže určit nejefektivnější způsob, jak katalog propagovat mezi výrobci dřevostaveb.

- a) E-mailový newsletter s novinkami a ukázkami funkcí
- b) Webové stránky a odborné články v časopisech či na portálech
- c) Sociální sítě a profesní diskusní fóra
- d) Přímý kontakt s odborníky (např. prezentace na konferencích, školení)

PŘÍLOHA 11 – DOTAZNÍK – LABORATOŘ/SPECIALISTA

Respondent	Laboratoř/specialista
Název	Formulář 126-3-LS
Popis	Využívání katalogu konstrukcí a konstrukčních detailů dřevostaveb

1. Využíváte informace o skladbách konstrukcí dřevostaveb a jejich konstrukčních detailů v rámci své profesní činnosti?

→ Zjišťujeme, do jaké míry je katalog skutečně využíván v odborné praxi a zda hraje klíčovou roli v testovacích a výzkumných postupech. Pomůže nám to pochopit, jaké skupiny odborníků na ni spoléhají.

- a) Pravidelně – je to nedílná součást mé práce
- b) Občas, dle aktuálních potřeb
- c) Zřídka, jen pro specifické případy
- d) Nikdy

2. Jak hodnotíte přesnost a spolehlivost dostupných informací o dřevostavbách?

→ Potřebujeme zjistit, zda odborníci považují informace za dostatečně přesné, nebo zda je potřeba doplnit další ověřovací data, případně zlepšit metodiku sběru a ověřování údajů.

- a) Vynikající – informace jsou vždy ověřené
- b) Dobrá – většinou spolehlivé
- c) Průměrná – vyžaduje doplnění ověřovacích dat
- d) Nedostatečná – potřeba výrazných úprav

3. Jak byste ohodnotili relevanci dat obsažených v informačních zdrojích?

→ Cílem je posoudit, zda katalog obsahuje dostatečně podložené a aktuální informace, které odpovídají potřebám výzkumu a testování. To nám pomůže určit, zda je katalog vnímán jako věrohodný zdroj.

- a) Výborná
- b) Dobrá
- c) Průměrná
- d) Nízká

4. Jsou pro Vás důležité i informace o metodikách výpočtů a měření uvedených v informačních zdrojích?

→ Zjišťujeme, zda je potřeba rozšířit katalog o podrobnosti týkající se samotného procesu testování a měření, což by mohlo přispět k lepší interpretaci a srovnatelnosti dat.

- a) Ano, velmi důležité
- b) Ano, ale jen částečně
- c) Ne, příliš ne
- d) Ne, vůbec

5. Preferujete, aby informační zdroj umožňoval sdílení výsledků mezi odbornými institucemi?

→ *Zajímá nás, zda by odborníci ocenili možnost sdílení výsledků a poznatků mezi různými institucemi, což by mohlo podpořit lepší spolupráci a jednotný přístup k datům.*

- a) Rozhodně ano
- b) Spíše ano
- c) Ano, ale jen v rámci mé organizace
- d) Ne

6. Jak často ověřujete technické údaje z informačního zdroje vlastními výpočty, posouzeními, zkouškami nebo experimenty?

→ *Pomůže nám pochopit, do jaké míry se odborníci spoléhají na vlastní měření oproti existujícím údajům a zda je potřeba zlepšit důvěryhodnost katalogu nebo jeho propojení s laboratorními testy.*

- a) Často
- b) Občas
- c) Jen u klíčových parametrů
- d) Nikdy

7. Která kritéria jsou pro Vás při využívání informačního zdroje nejdůležitější?

→ *Potřebujeme zjistit, co je pro odborníky klíčové – zda přesnost informací, jejich aktuálnost, rozsáhlost nebo snadný přístup. To pomůže určit priority pro další rozvoj katalogu.*

- a) Detailnost a přesnost technických informací a výsledků testů
- b) Pravidelná aktualizace obsahu na základě nejnovějších výzkumů
- c) Rozsáhlost katalogu a dostupnost různých metodik a standardů
- d) Možnost snadného přístupu k datům a jejich exportu

8. Který typ informací byste ocenili, kdyby byl v informačním zdroji rozšířen?

→ *Cílem je zjistit, jaký obsah v katalogu odborníkům chybí. To nám umožní zaměřit se na rozšíření informací tak, aby lépe odpovídaly potřebám výzkumu a testování.*

- a) Podrobné technické specifikace, výpočty a výsledky laboratorních testů
- b) Doporučení pro údržbu a provoz konstrukcí
- c) Technické normy, předpisy a legislativa
- d) Praktické příklady realizace a konstrukčních detailů

9. Slyšeli jste o připravovaném novém katalogu skladeb konstrukcí pro dřevostavby?

→ *Cílem je zjistit, jaké povědomí o novém katalogu už mají a zda je o něm potenciální zájem. To nám pomůže lépe cílit budoucí komunikaci na konkrétní skupiny.*

- a) Ano, vím o něm a sleduji jeho vývoj
- b) Ano, slyšel/a jsem o něm, ale nemám podrobné informace
- c) Ne, ale zajímalo by mě více informací, pokud by mohla být užitečná pro naši práci
- d) Ne a není to pro mě důležité

10. Jak byste se nejraději dozvěděli o spuštění nového katalogu?

→ *Pomůže určit nejefektivnější způsob, jak katalog propagovat mezi výrobci dřevostaveb.*

- a) E-mailový newsletter s novinkami a ukázkami funkcí
- b) Webové stránky a odborné články v časopisech či na portálech
- c) Sociální sítě a profesní diskusní fóra
- d) Přímý kontakt s odborníky (např. prezentace na konferencích, školení)

PŘÍLOHA 12 – DOTAZNÍK – VÝROBCE OTVOROVÝCH VÝPLNÍ

Respondent	Výrobce otvorových výplní
Název	Formulář 126-4-VO
Popis	Využívání katalogu konstrukcí a konstrukčních detailů dřevostaveb

1. Využíváte katalog skladeb konstrukcí dřevostaveb při návrhu, vývoji a testování kompatibility vašich výrobků s konstrukcemi dřevostaveb?

→ Zkoumáme, jak velkou roli hraje katalog konstrukcí dřevostaveb při návrhu a vývoji výrobků, jako jsou okna a dveře.

- a) Pravidelně, je klíčová pro návrh produktů
- b) Občas, pokud se jedná o nové projekty
- c) Zřídka, jen při specifických požadavcích
- d) Nikdy

2. Jak důležité jsou pro Vás informace o konstrukčních detailech dřevostaveb?

→ Potřebujeme zjistit, zda výrobci potřebují detailní informace o konstrukcích dřevostaveb pro svůj vývoj, například kvůli kompatibilitě výrobků s různými stavebními řešeními nebo kvůli správné montáži.

- a) Velmi důležité – podstatná součást vývoje
- b) Důležité – pomáhají optimalizovat produkty
- c) Méně důležité – využívám jiné zdroje
- d) Nepodstatné – zaměřuji se na jiné aspekty

3. Jaký způsob získávání technických informací o dřevěných konstrukcích a stavebních materiálech relevantních pro výrobu a montáž oken a dveří preferujete?

→ Zkoumáme, jaký zdroj technických informací o dřevěných konstrukcích a stavebních materiálech výrobci oken a dveří nejčastěji využívají. To nám pomůže pochopit, kde hledají aktuální data, jakým formátům dávají přednost a jakým způsobem k nim nejlépe komunikovat nové poznatky nebo informace o katalogu. Pokud preferují online katalogy, znamená to, že digitální přístup je pro ně klíčový.

- a) Online katalogy a digitální zdroje
- b) Odborné konference, semináře a školení
- c) Konzultace s experty a praktické ukázky (např. exkurze, workshopy)
- d) Tištěné materiály, časopisy a technická dokumentace od dodavatelů

4. Jak hodnotíte dostupnost a aktuálnost dat ve stávajících katalozích?

→ Zjišťujeme, jak jsou současné katalogy vnímány z hlediska aktuálnosti a zda mají výrobci pocit, že jim poskytují dostatečně čerstvé informace.

- a) Vynikající
- b) Dobrá
- c) Průměrná
- d) Nedostatečná

5. Jak hodnotíte přehlednost a srozumitelnost dostupných katalogů?

→ Zkoumáme, zda jsou katalogy uživatelsky přívětivé a zda výrobci nemají problém se v nich orientovat. Pokud je katalog složitý, mohlo by to odrazovat od jeho využívání.

- a) Velmi přehledná a intuitivní
- b) Přehledná, ale s drobnými nedostatky
- c) Méně přehledná, vyžaduje zlepšení
- d) Nepřehledná a složitá na orientaci

6. Která kritéria jsou pro Vás při využívání katalogu nejdůležitější?

→ Zjišťujeme, na co kladou výrobci největší důraz – zda je pro ně klíčová přesnost informací, pravidelné aktualizace, rozsah katalogu, nebo jeho dostupnost z hlediska ceny.

- a) Detailnost a přesnost technických informací
- b) Pravidelná aktualizace obsahu
- c) Rozsáhlost katalogu a šíře nabízených informací
- d) Cena a dostupnost přístupu

7. Oceňujete možnost vyhledávání v katalogu podle kritérií relevantních pro Vaše výrobky?

→ Potřebujeme zjistit, zda by výrobci ocenili možnost filtrovat informace podle konkrétních parametrů, například podle typu stavební konstrukce, tepelněizolačních vlastností nebo akustických vlastností.

- a) Ano, rozhodně
- b) Spíše ano
- c) Spíše ne
- d) Ne

8. Jaké další technické informace byste uvítali v rozšířené verzi katalogu?

→ Pomůže nám zjistit, jaké informace ve stávajících katalozích chybí a co by výrobci ocenili v budoucnu. To může ovlivnit rozvoj nového katalogu.

- a) Pomocné výpočty vybraných parametrů
- b) Detailní materiálové specifikace
- c) Ekonomické analýzy a nákladové kalkulace
- d) Odkazy na certifikáty a technické normy

9. Slyšeli jste o připravovaném novém katalogu skladeb konstrukcí pro dřevostavby?

→ Cílem je zjistit, jaké povědomí o novém katalogu už mají a zda je o ni potenciální zájem. To nám pomůže lépe cílit budoucí komunikaci na konkrétní skupiny.

- a) Ano, vím o ní a sleduji její vývoj
- b) Ano, slyšel/a jsem o ní, ale nemám podrobné informace
- c) Ne, ale zajímalo by mě více informací, pokud by mohla být užitečná pro naši práci
- d) Ne a není to pro mě důležité

10. Jak byste se nejraději dozvěděli o spuštění nového katalogu?

→ Pomůže určit nejefektivnější způsob, jak katalog propagovat mezi výrobce otvorových výplní.

- a) E-mailový newsletter s novinkami a ukázkami funkcí
- b) Webové stránky a odborné články v časopisech či na portálech
- c) Sociální sítě a profesní diskusní fóra
- d) Přímý kontakt s odborníky (např. prezentace na konferencích, školení)

PŘÍLOHA 13 – DOTAZNÍK – ŠIROKÁ LAICKÁ VEŘEJNOST

Respondent	Dotazník pro širokou laickou veřejnost
Název	Formulář 126-5-SV
Popis	Využívání katalogu konstrukcí a konstrukčních detailů dřevostaveb

1. Slyšeli jste o katalozích skladeb konstrukcí pro dřevostavby?

→ Zjistit povědomí veřejnosti o existenci těchto katalogů a zda je lidé reálně využívají. Pokud většina respondentů o katalozích nikdy neslyšela, je potřeba posílit jejich propagaci a osvětu.

- a) Ano, znám je a využívám je při rozhodování
- b) Ano, slyšel/a jsem o nich, ale zatím jsem je nevyužil/a
- c) Ne, ale zajímalo by mě více informací
- d) Ne a nemám o ně zájem

2. Jak obvykle získáváte informace o dřevostavbách a stavebních materiálech?

→ Zjistit, jaké zdroje informací lidé preferují – online katalogy, odborné články, konzultace s odborníky nebo osobní doporučení. To pomůže lépe zacílit propagaci nového katalogu.

- a) Internetové portály, online katalogy a srovnávače
- b) Odborné články a časopisy
- c) Konzultace s odborníky (architekti, stavební firmy)
- d) Doporučení od známých, kteří mají zkušenosti se stavbou dřevostavby

3. Vlastníte, plánujete nebo uvažujete o výstavbě dřevostavby?

→ Rozdělit respondenty do skupin podle jejich zkušeností – zda už v dřevostavbě žijí, plánují ji, nebo o ní jen uvažují. To pomůže lépe pochopit jejich potřeby a očekávání.

- a) Ano, bydlím v dřevostavbě
- b) Plánuji stavbu dřevostavby v blízké době
- c) Uvažuji o dřevostavbě, ale ještě nejsem rozhodnut/a
- d) Ne, o dřevostavbu nemám zájem

4. Jak hodnotíte dostupnost a přehlednost informací o dřevostavbách na internetu?

→ Ověřit, zda lidé vnímají informace o dřevostavbách jako snadno dostupné a srozumitelné, nebo zda mají problém se v nich vyznat. Pokud by většina lidí měla pocit, že jsou informace nepřehledné, bylo by to argumentem pro jasnější strukturu nového katalogu.

- a) Velmi přehledné a snadno dostupné
- b) Přehledné, ale mohly by být lépe strukturované
- c) Méně přehledné – někdy je těžké se zorientovat
- d) Nepřehledné a matoucí

5. Jak důležité jsou pro Vás technické detaily a konstrukční informace o dřevostavbách?

→ Zjistit, jak hluboké technické informace lidé očekávají – zda chtějí detailní data, nebo jim stačí základní přehled. To pomůže přizpůsobit obsah katalogu uživatelské přívětivosti.

- a) Velmi důležité – rád/a se dozvím podrobnosti
- b) Důležité – pokud jsou snadno srozumitelné
- c) Méně důležité – zajímám se spíše o celkový koncept
- d) Nepodstatné – zaměřuji se na jiné aspekty

6. Co je pro Vás při výběru stavby nejdůležitější?

→ Zjistit hlavní priority zákazníků – jestli se rozhodují podle energetické úspornosti, ekologické udržitelnosti, ceny nebo životnosti. To může pomoci při vytváření filtrů a vyhledávacích kritérií v katalogu.

- a) Energetická efektivita a úspora nákladů na vytápění
- b) Ekologická udržitelnost a použité materiály
- c) Cena a celková návratnost investice
- d) Životnost, odolnost a nízké nároky na údržbu

7. Využili byste nástroj, který by vám umožnil srovnat různé skladby konstrukcí dřevostaveb podle jejich vlastností?

→ Ověřit zájem o funkci katalogu jako srovnávacího nástroje. Pokud by lidé o takový nástroj stáli, měl by být důraz kladen na snadnost srovnání parametrů.

- a) Ano, určitě
- b) Možná, pokud by byl snadno dostupný a srozumitelný
- c) Ne, preferuji konzultace s odborníky
- d) Ne, informace tohoto typu nepotřebuji

8. Která kritéria jsou podle Vás při využívání katalogu nejdůležitější?

→ Zjistit, co by lidé od katalogu očekávali – zda preferují detailnost informací, jejich aktuálnost, rozsah nebo snadnou dostupnost. To pomůže určit hlavní priority při tvorbě katalogu.

- a) Detailnost a přesnost technických informací
- b) Pravidelná aktualizace obsahu
- c) Rozsáhlost katalogu a širší nabízených informací
- d) Cena a dostupnost přístupu

9. Slyšeli jste o připravovaném novém katalogu skladeb konstrukcí pro dřevostavby?

→ Cílem je zjistit, jaké povědomí o novém katalogu už mají a zda je o něho potenciální zájem. To nám pomůže lépe cílit budoucí komunikaci na konkrétní skupiny.

- a) Ano, vím o ní a sleduji její vývoj
- b) Ano, slyšel/a jsem o ní, ale nemám podrobné informace
- c) Ne, ale zajímalo by mě více informací, pokud by pro mne mohla být užitečná
- d) Ne a není to pro mě důležité

10. Jak byste se nejraději dozvěděli o spuštění nového katalogu?

→ Pomůže určit nejefektivnější způsob, jak katalog propagovat mezi širokou veřejností.

- a) E-mailový newsletter s novinkami a ukázkami funkcí
- b) Webové stránky a odborné články v časopisech či na portálech
- c) Sociální síť a profesní diskusní fóra
- d) Přímý kontakt s odborníky (např. prezentace na konferencích, školení)