

Institut Cirkulární Ekonomiky (INCIEN)

Cirkulární dřevo

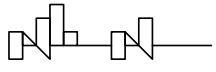
Životní cyklus dřeva a příležitosti
cirkulární bioekonomiky v Česku

Autoři:

Benjamin Hague
Jana Kozáková
Andrea Veselá

květen 2023

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



© Institut Cirkulární Ekonomiky (INCIEN)

Text © Benjamin Hague, Jana Kozáková, Andrea Veselá, 2023

Grafický design © Jolana Sýkorová, 2023

Shrnutí

Politický kontext

Udržitelné a strategické využívání zdrojů lesní biomasy se stalo klíčovým tématem veřejných debat v souvislosti se Zelenou dohodou pro Evropu (EGD – European Green Deal) a přechodem na klimaticky neutrální ekonomiku v EU do roku 2050. Toto představuje velkou výzvu jak vyvážit různé a někdy protichůdné cíle v oblasti ekonomiky, energetické bezpečnosti, klimatu, biologické rozmanitosti a dalších cílů udržitelnosti lesů a hodnotových řetězců založených na lesnictví, jakož i navažujících odvětví spotřeby dřeva a výrobků na bázi dřeva.

Četné konkurenční a rostoucí požadavky na dodávky lesní biomasy zejména ze strany stavebnictví a energetiky zdůrazňují význam maximalizace využití sekundárních (zpracovatelských) zbytků a terciárních (odpadních) toků prostřednictvím rozvoje

cirkulární bioekonomiky, aby se rozšířila celková dostupnost biomasy v rámci hodnotového řetězce. Tento koncept zahrnuje všechny činnosti, které přeměňují biomasu (primární, sekundární nebo terciární) pro využití v materiálech, chemikáliích, při výrobě energie a v dalších produktových tocích na základě zásad udržitelného obhospodařování lesů (SFM – Sustainable Forest Management). Dále též optimalizovaného kaskádového využití dřeva v každé fázi zpracování, materiálové účinnosti a ekodesignu ve výrobě a opětovného použití, recyklace nebo využití postspotřebitelského (odpadního) dřeva na konci životnosti výrobků.

Materiálové využití vytěženého dřeva jako obnovitelné suroviny je podporováno ve více oblastech politiky v rámci EGD. Lesnická strategie EU a revidovaná směrnice o obnovitelných zdrojích energie (RED III) formalizují **kaskádový princip biomasy**

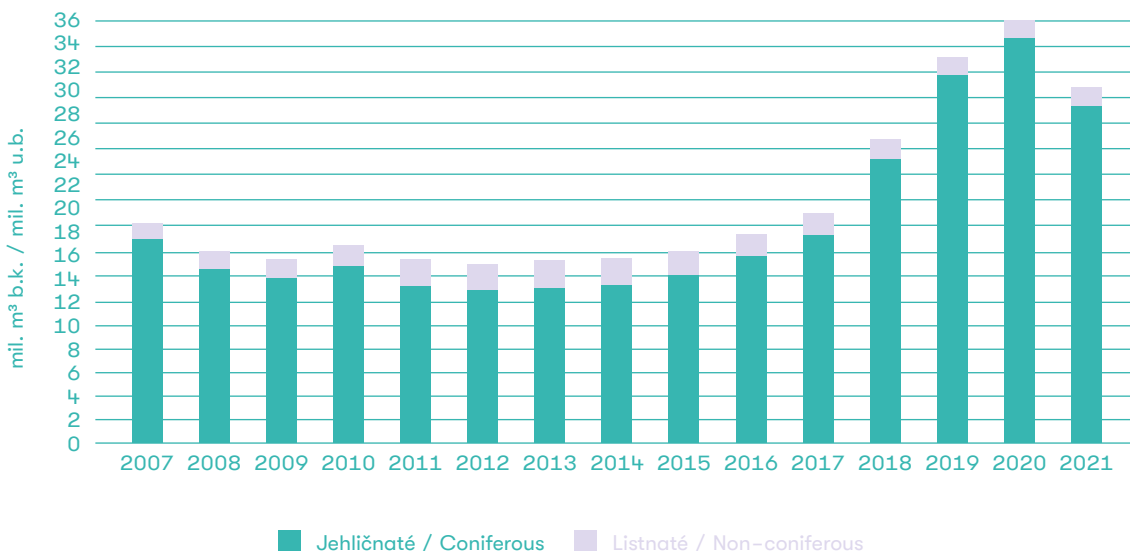
a upřednostňují výrobky ze dřeva s dlouhou životností, opětovné použití a recyklaci před využitím pro (bio)energii nebo likvidací, s výjimkou specifických případů. Strategie a politiky pro stavebnictví se začínají zabývat **uhlíkovou stopou budov v celém jejich životním cyklu**, včetně uhlíku obsaženého v materiálech, a upřednostňují dřevěné konstrukce jako alternativy k cementu a oceli, které mohou ukládat uhlík v dlouhodobých konstrukcích. V příštích letech budou **pravidla EU pro ekodesign** rovněž zavádět povinná kritéria materiálové účinnosti a cirkulární ekonomiky pro klíčové výrobky na bázi dřeva, včetně dřevěného nábytku a výrobků z papíru a lepenky. Zásady cirkulárního designu ve všech těchto oblastech výrobků jsou již podporovány prostřednictvím dobrovolných nástrojů, včetně **zeleňých veřejných zakázek** (Green Public Procurement – GPP) a Ekoznačky EU. Od roku 2024 se budou odrážet také v technických screeningových kritériích aktu v přenesené pravomoci o Taxonomii EU

pro environmentální cíle a v požadavcích na **podávání zpráv o udržitelnosti** podle směrnice o podávání zpráv podniků o udržitelnosti (Corporate Sustainability Reporting Directive – CSRD).

Trendy v lesnictví a dřevozpracujícím průmyslu v Česku

Lesnický a dřevozpracující sektor se v současné době vzpamatovává z období vysoké nestability v důsledku klimatických změn a kůrovcové kalamity, která na svém vrcholu v roce 2020 způsobila více než zdvojnásobení roční těžby dřeva oproti předchozímu desetiletí. V důsledku toho se české lesy přesunuly z pozice úložišť uhlíku do pozice významného zdroje emisí CO₂. Kalamita vedla k otevření lesních porostů a vzniku rozsáhlých mýtin, které bude třeba po mnoho let obnovovat. V tomto kontextu byl patrný pozitivní trend již v roce 2021, kdy byla zaznamenána

Těžba kulatiny v Česku, 2007–2021



Zdroj: Český statistický úřad

vysoká míra zalesňování. Podle předběžných odhadů se v roce 2022 těžba kulatiny opět prudce snížila, a to směrem k 20 milionům m³.

Jednou potenciální „pozitivní“ stránkou kůrovcové kalamity bylo velké navýšení nabídky surového dřeva, avšak hlavním důsledkem byl odpovídající nárůst vývozu kulatiny bez přidané hodnoty. Domácí dřevozpracující odvětví se potýká s řadou strukturálních problémů, včetně nedostatečných kapacit, nízké provozní efektivity, nedostatku pracovních sil a nedostatečné vertikální integrace do výroby polotovarů a hotových výrobků s vyšší přidanou hodnotou. Navzdory významným investicím v posledních letech zůstává odvětví roztržštěné s mnoha mikro- a malými podniky. Domácí zpracovatelé působí také v rámci regionálního a evropského dodavatelského řetězce a volného trhu s řezivem a dalšími výrobky ze dřeva, v němž existují dlouhodobé přeshraniční dodavatelské vztahy s velkými subjekty v sousedních zemích.

Dalším faktorem, který brzdí rozvoj domácího zpracování dřeva s přidanou hodnotou, je omezená domácí poptávka po výrobcích z vytěženého dřeva, částečně v důsledku přísných norem požární bezpečnosti pro dřevostavby. V období kůrovcové kalamity se také zvýšila spotřeba palivového dřeva a dalších toků dřevní biomasy pro bioenergetiku, což bude obtížné udržet, pokud se objemy těžby budou nadále stabilizovat, přinejmenším ne bez dopadu na materiálové využití dřeva v jiných odvětvích.

Zúčastněné strany z odvětví zdůrazňují důležitost stabilnějšího výhledu budoucích dodávek vytěženého dřeva, aby bylo možné podpořit dlouhodobé investice do rozšiřování kapacit, nejmodernějších technologií a výroby s vyšší přidanou hodnotou. Komplexní politický rámec, který by řešil strukturální nedostatky odvětví

a podporoval efektivnější využívání domácího dřeva jako strategické suroviny s vyšší přidanou hodnotou, však dosud chyběl. Tuto potřebu by měla do konce roku 2023 vyřešit nová národní **surovinová politika pro dřevo**, která se připravuje od poloviny roku 2022.

Důvody pro cirkularitu

Tato studie si dává za cíl podpořit novou politiku zkoumáním toho, jak můžou kaskádové využívání dřeva a cirkulární strategie v navazujících odvětvích optimalizovat využívání dřeva v celém hodnotovém řetězci, minimalizovat odpad, ukládat uhlík prostřednictvím materiálového využití dřeva ve výrobcích, které dlouho vydrží, a prodloužit jejich životnost. Přestože je dřevo obnovitelným zdrojem, přetrvává velká nejistota ohledně výše budoucích dodávek vytěženého dřeva, včetně dopadů změny klimatu a provedení politiky a právních předpisů EU týkajících se biodiverzity, odlesňování a obnovy přírody v praxi. Přístupy cirkulární bioekonomiky tato rizika zmírňují tím, že navyšují celkovou dostupnost biomasy v celém hodnotovém řetězci a zároveň snižují emise CO₂ z předčasného spalování nebo spalování, kterému lze předejít. Tato studie přezkoumává současný stav v celém hodnotovém řetězci dřeva v Česku, identifikuje současné překážky a upozorňuje na příležitosti pro větší cirkularitu, včetně politických či technických řešení a příkladů osvědčených postupů.

Aplikovatelnost cirkulárních strategií se neomezuje pouze na domácí zdroje dřeva a dřevozpracující průmysl. Ve většině případů poptávky po výrobcích na bázi dřeva je v Česku významný, nebo dokonce dominantní podíl domácí spotřeby uspokojován dováženými výrobky, ať už se jedná o stavební konstrukční prvky, nábytek, palety, nebo obalový papír a lepenku. Tyto

výrobky lze udržet v oběhu díky opětovnému použití, opravám a renovaci či sběru jejich odpadních toků tuzemskými zpracovateli k recyklaci. Na druhé straně je řada větších českých dřevozpracujících podniků orientována na vývoz. Uplatněním principů cirkulárního designu a obchodních modelů mohou stejným způsobem umožnit delší životnost výrobků a vyšší materiálové využití svých výrobků pro opětovné použití nebo recyklaci na mezinárodních trzích. Zmírňování klimatických změn, ochrana biodiverzity a účinné využívání zdrojů nejsou cíle vymezené hranicemi států.

Případ Norska

Ačkoli Norsko není členským státem EU, je důležitým aktérem v oblasti lesní bioekonomiky v Evropě, což dokládá průkopnický výzkum digitálních a cirkulárních hodnotových řetězců dřeva, který v současné době provádí Norský institut pro výzkum bioekonomiky (Norwegian Institute of Bioeconomy Research – NIBIO). Projekt, který vyústil v tuto studii, je výsledkem bilaterální spolupráce mezi INCIEN a NIBIO za podpory Fondů EHP a Norska a poskytl příležitost inspirovat se nejnovějším norským výzkumem a inovacemi zaměřenými na kaskádové zpracování dřeva s vysokou přidanou hodnotou a větší cirkularitu v odvětví lesních produktů.

Třetí kapitola této studie popisuje tři probíhající výzkumné programy, které jsou pro téma této studie zvláště zajímavé:

- **SFI Smart Forest**, iniciativa, která zkoumá využití pokročilých digitálních technologií k transformaci lesních dat a informací ke zlepšení efektivity a transparentnosti mezi lesními operacemi a následným zpracováním.
- **SirkTRE**, strategický národní výzkumný program zaměřený na vytvo-

ření uceleného cirkulárního hodnotového řetězce pro dřevo.

- **CircWood**, dílčí iniciativa SirkTRE, která analyzuje a řeší nedostatky ve znalostech o dostupnosti a kvalitě recyklovaného dřeva a zkoumá aspekty využití dřeva v norském hospodářství, včetně opětovného využití dřeva ve stavebnictví, recyklace odpadního dřeva jako suroviny v dřevozpracujícím průmyslu a zefektivnění procesů pomocí digitálních nástrojů a platforem.

Stručné přehledy konkrétních projektů realizovaných v rámci těchto programů tvoří součást studie a slouží jako inspirace pro další výzkum a potenciální spolupráci. Všechny výše uvedené programy jsou víceleté a aktuálně probíhající. V této fázi proto není cílem jejich uvedení ve studii uplatnit jejich konečné výsledky, ale poukázat na strategický přístup norské výzkumné a inovační komunity ke zvyšování efektivity lesnického sektoru a cirkularity hodnotových řetězců v oblasti dřeva holistickým způsobem. Jedná se také o vynikající příklad spolupráce všech klíčových zainteresovaných stran v lesnictví a dřevařském sektoru v Norsku s cílem vyvinout systémová řešení pro zvýšení dlouhodobé udržitelnosti, odolnosti a konkurenceschopnosti tohoto odvětví.

Cirkularita dřeva v Česku – současný stav a příležitosti ke zlepšení

Hlavní kapitoly této studie poskytují ucelený přehled hodnotového řetězce, od lesnictví a zpracování hotových výrobků až po odpadní dřevo a výrobky s ukončenou životností, včetně dostupných údajů z veřejných zdrojů. Nicméně hlavní pozornost výzkumu je zaměřena na stranu poptávky – dřevozpracující průmysl a výrobky na bázi

dřeva – spíše než na stranu dodávek vytěženého dřeva a hospodaření s lesy. Níže jsou shrnuta klíčová zjištění a závěry na jednotlivých úrovních hodnotového řetězce.

Odvětví lesnictví

- Vzhledem k tomu, že lesnictví je primárním odvětvím v produkci dřeva, kaskádové využití a cirkulární principy na této úrovni nejsou v této studii podrobně řešeny. Cirkulární strategie ve všech navazujících odvětvích slouží k optimalizaci poptávky po produktech z vytěženého dřeva, a to uplatňováním **zásad ekodesignu** při výrobě dřevěných výrobků (materiálová účinnost a maximální využití vedlejších produktů a odpadních toků ve zpracovatelském průmyslu), zaváděním **cirkulárních obchodních modelů** pro lepší využití a delší životnost výrobků na bázi dřeva a **opětovným využitím nebo recyklací** odpadních toků dřeva ve fázi po ukončení životnosti.
- Strategickým ekonomickým cílem lesnického odvětví je maximalizovat efektivní využití a zpracování místního vytěženého dřeva s přidanou hodnotou v rámci domácího zpracovatelského průmyslu, a to podporou zaměstnanosti, odborné přípravy a dovedností v tomto odvětví, posílením investic a inovací a minimalizací dopravních vzdáleností mezi lesnickými činnostmi, zpracovatelskými zařízeními a konečným využitím.
- Klíčovými problémy v Česku jsou nadále nízká integrace mezi lesnictvím a navazujícím dřevozpracujícím průmyslem, slabý marketing dřevařských výrobků s cílem zvýšit domácí poptávku na koncových trzích, přísné normy požární ochrany pro dřevostavby a následný nedostatek tržních pobídek k maximalizaci domácího zpracování vytěženého dřeva z českých lesů.

- V současných politických rámcích EU a členských států rovněž chybí silnější podpora čistého rozšiřování lesních ploch pro uspokojení řady potřeb ekosystémových služeb, včetně zvýšení zásoby lesních porostů pro průmyslové využití. Důraz je nadále kladen na regulaci tržní soutěže o omezenou zásobu dřeva. **Aktivnější politika zalesňování** by mohla zmírnit intenzivní konkurenční boj o zdroje lesní biomasy, která v současnosti brání větší spolupráci a integraci hodnotového řetězce v tomto odvětví.
- Koncepce **inteligentního lesnictví** pro optimalizaci hodnotového řetězce les–dřevo–výrobky jsou v Česku stále v počáteční fázi. Existuje zde velká příležitost pro **přenos technologií a převzetí osvědčených postupů** ze zemí, které systematicky zkoumají a zavádějí inteligentní lesnické technologie a obchodní modely, zejména ve Skandinávii. Projekt NIBIO **Smart Forest** nabízí nejmodernější příklad přínosů spolupráce mezi různými zainteresovanými stranami v odvětví s cílem zvýšit **digitalizaci** a provozní efektivitu, sladit nabídku dřeva s poptávkou pil a zavést infrastrukturu pro automatizaci nadcházejících požadavků na sledovatelnost zdrojů lesní biomasy.

Pilařská výroba

- Kapacita pil se v posledních letech zvýšila v reakci na nárůst nabídky vytěženého dřeva i na vládní podporu. Dvanáct největších pil nyní zajišťuje téměř 60 % pilařské výroby, ale odvětví zůstává značně roztříštěné a zbytek tvoří nejméně 600 dalších subjektů.

- Rozvoji celkového hodnotového řetězce zpracování dřeva bránil vysoký podíl vývozu v období kůrovcové kalamity jak u vstupů kulatiny, tak u výstupů řeziva, i když se zdá, že tento podíl v roce 2022 klesl.
- Kaskádové využívání vedlejších produktů a odpadů, ať už pro materiální, nebo energetické využití, je v pilařských provozech dobře zavedenou praxí, přičemž zařízení se pokud možno snaží o model „nulového odpadu“. V rámci zařízení nebo společností však stále existuje jen omezená vertikální integrace od řeziva až po zpracované dřevěné komponenty a hotové výrobky. To má za následek nižší přidanou hodnotu a příjmy pro domácí průmysl a vysokou úroveň vývozu řeziva ke zpracování mimo ČR.
- Klíčovým předpokladem pro udržitelný růst a investice v tomto segmentu je **stabilnější výhled dodávek vytěženého dřeva a silnější poptávka** na domácích koncových trzích, zejména v oblasti dřevostaveb. To bude zahrnovat přizpůsobení výrobních technologií a zařízení klesajícímu podílu smrku ve skladbě těženého dřeva a zvýšenému zpracování jiných druhů dřeva, jako jsou borovice, dub, buk, bříza a douglaska.
- Společnost Kronospan CR v Jihlavě (a v jednom dalším evropském závodě) je dosud jediným výrobcem s touto patentovanou technologií na mezinárodní úrovni. Jeho současný poměr vstupů z recyklovaného dřeva k výrobě dřevotřískových a OSB desek je přibližně 50 % (celkem 600 000 tun odpadního dřeva ročně), ale v budoucnu může být zvýšen na 80 % nebo více. Nedávno dokončený výzkum ČZU FLD dokonce vyvinul výrobky na bázi 100% recyklátu.
- Vzhledem k tomu, že v Česku chybí důsledný sběr odpadního dřeva a konkrétní cíle nebo politická podpora materiálového využití tohoto toku odpadu (místo energetického využití), je až 50 % odpadního dřeva pro výrobu desek v tuzemsku stále dováženo. Bez dalších opatření se tato úroveň dovozu v příštích letech pravděpodobně udrží nebo zvýší v důsledku růstu poptávky po těchto výrobcích (a jejich výrobě) a postupného zvyšování obsahu recyklátu.

Výroba buničiny a produkty biorafinérie

- **Výroba desek**
- Česko je významným výrobcem OSB desek (11% podíl na evropské výrobě), překližek (5%) a dřevotřískových desek (3%). Česko je též **čtvrtým největším výrobcem OSB desek v Evropě** po Rumunsku, Německu a Polsku.
- Hlavním spotřebitelem recyklovaného odpadního dřeva v Česku je výroba dřevotřískových desek a (od roku 2022) OSB desek. Dřívější výzkum České zemědělské univerzity v Praze (ČZU FLD) prokázal **celou řadu výhod plynoucích z používání recyklovaného dřeva**, včetně energetické a provozní účinnosti, nižších nákladů a uhlíkové stopy a efektivního využívání zdrojů.
- V Česku jsou dvě hlavní celulózky; na výrobu papíru (Mondi Štětí) a na výrobu viskózní buničiny (Lenzing Biocel Paskov). Obě celulózky vytvářejí vedlejší produkty procesu na základě svých příslušných procesů rozvláknování. V případě společnosti Mondi se jedná o surový sulfátový terpentýn, surový tallový olej a jeho deriváty a lignin. Společnost Lenzing využívá 7,5 % vstupů buničiny k výrobě produktů biorafinérie včetně uhličitánu

sodného a biosulfátu hořečnatého a lignosulfonátu.

- Zejména **lignin** se obvykle používá pro rekuperaci tepla a regeneraci chemických látek při rozvláknování, ale má širokou škálu **alternativních možností využití v biochemických výrobcích a biomateriálech s vysokou hodnotou**, jak ukazuje portfolio výrobků norské biorafinerie Borregaard. Na to se v poslední době zaměřil i výzkum ČZU FLD, včetně vývoje metody peletizace práškového ligninu pro použití při výrobě pryskyřic, lepidel a dalších materiálů.

Výroba energie z biomasy

- Rostoucí poptávka průmyslu po bioenergii za účelem splnění cílů v oblasti obnovitelných zdrojů energie na úrovni EU a na národní úrovni (v politice energetického sektoru), jakož i na úrovni podniků (ve strategiích ESG a v podnikových zprávách o udržitelnosti) vedla k vysokému současnému podílu bioenergie (80–85 %) na celkové výrobě obnovitelné energie v Česku.
- Na základě principu kaskádového využití biomasy by se dřevní biomasa a zbytky z těžby měly využívat k výrobě bioenergie pouze ve specifických případech, kdy nejsou k dispozici jiné možnosti jejího materiálového využití ve výrobcích, opětovného použití nebo recyklace.
- Výzkum Mendelovy univerzity v Brně dospěl k závěru, že využití dřevní biomasy pro výrobu energie v Česku na základě oficiálních údajů (z roku 2020) již dosáhlo svého maximálního dostupného limitu v souladu se zásadami udržitelného lesního hospodářství a nebude stačit ani pro splnění současných cílů pro rok 2030 v oblasti obnovitelné energie v energetickém mixu, nemluvě o zvýšených ambicích navrhovaných v aktualizaci směrnice EU o obnovitelných zdrojích energie (Renewable Energy Directive – RED III). Vyšší využívání bioenergie bude mít rovněž negativní dopad na materiálové využití dřeva v pilařské výrobě, výrobě buničiny, papíru a lepenky a v navazujících výrobních odvětvích.
- Analytici rovněž poukazují na značný rozdíl ve vnitrostátních statistikách mezi vykazovanou dodávkou dřevní biomasy pro výrobu energie a vyšší skutečnou spotřebou na základě údajů o výrobě energie, což naznačuje, že dodávky dřeva do energetického sektoru jsou značně podhodnocené.
- Společnost Kronospan CR, přední zpracovatel odpadního dřeva v Česku (na výrobu desek), má stále větší potíže konkurovat energetickému sektoru při zajišťování dodávek odpadního dřeva na tuzemském trhu. V prostředí rostoucí poptávky (a také rostoucích cen a dotací) po biomase pro energetické účely jsou i tyto toky odpadů, které jsou vhodné pro recyklaci při výrobě desek, a měly by tedy být recyklovány v souladu s hierarchií nakládání s odpady, stále častěji odkloněny pro energetické využití.
- Úloha bioenergie musí být pečlivě formulována v nadcházejících aktualizacích energetické politiky, včetně Vnitrostátního plánu České republiky v oblasti energetiky a klimatu a Státní energetické koncepce, aby bylo zajištěno **udržitelné a vysoce hodnotné využívání lesní biomasy v souladu s principem jejího kaskádového využití**.
- Odborníci z oboru uvádějí Finsko a Rakousko jako příklady zemí s takovým nastavením sektorové politiky, podle které jsou materiálové toky

a cenové mechanismy pro lesní biomasu jasně definovány a odděleny pro výrobu energie a pro materiálové využití tak, aby se zabránilo tržní soutěži o dodávky dřeva, která narušuje princip kaskádového využití biomasy a hierarchii nakládání s odpady.

Dřevostavby

- Dřevo je obnovitelný materiál, který dokáže ukládat uhlík do výrobků a konstrukcí s dlouhou životností, a stavebnictví představuje v nadcházejících letech zdaleka největší příležitost a zdroj růstu poptávky po výrobcích ze dřeva. Kromě funkce pohlcovače uhlíku má dřevo ve stavebnictví mnoho výhod, pokud jde o technické vlastnosti, flexibilitu a recyklovatelnost, rychlost, přesnost a efektivitu výroby a montáže, jakož i pozitivní dopady na kvalitu vnitřního prostředí budov a energetickou účinnost. Větší využívání dřeva ve stavebnictví je v současné době podporováno řadou politických a legislativních iniciativ EU, jak je uvedeno v druhé kapitole této studie.
- Podle národních norem požární bezpečnosti staveb je v současné době výška dřevostaveb, které spadají do standardního povolovacího řízení, omezena na 12 metrů nad zemí, což znamená faktický limit čtyř až pěti podlaží, čímž Česko značně zaostává za mezinárodní praxí v oblasti masivních dřevostaveb (Mass Timber Construction – MTC). V důsledku toho se dřevostavby v Česku vyskytují především v sektoru rodinných domů, kde od roku 2015 vzrostl jejich podíl na trhu přibližně na 15 %. Dlouho žádané změny norem požární bezpečnosti, které by usnadnily výstavbu vyšších budov MTC, jsou nyní konečně na obzoru, neboť Česká agentura pro standardizaci zadala revizi, která má za tímto účelem aktualizovat stávající normy. Než však změny z této revize vstoupí v platnost, uplyne pravděpodobně nejméně pět let.
- Developeři jako Skanska a UBM již plánují větší projekty rezidenční výstavby MTC v rámci stávajících norem požární bezpečnosti. V posledních několika letech také rychle roste regionální výroba křížem lepeného dřeva (cross-laminated timber – CLT), klíčové technologie používané v MTC, včetně spuštění nové výrobní linky CLT společnosti Stora Enso ve Žďirci nad Doubravou ve třetím čtvrtletí roku 2022. Obchodní a technické předpoklady pro expanzi v oblasti dřevostaveb jsou tedy již nyní vytvořeny, čeká se na regulační změny v příslušných normách.
- Rozšíření dřevostaveb bude v konečném důsledku poháněno zvýšenou poptávkou ze strany developerů a koncových uživatelů. Klíčové mechanismy na podporu poptávky zahrnují včasné uplatnění **aktu v přenesené pravomoci o Taxonomii EU pro environmentální cíle**, prosazování osvědčených postupů pro dřevostavby v pokynech pro **zadávání veřejných zakázek** a urychlený vývoj a přijetí vnitrostátních metodik a politik pro **měření a stanovení cílů pro snížení celoživotní uhlíkové stopy** (nebo potenciálu globálního oteplování) budov před povinnými požadavky EU podle přepracované směrnice o energetické náročnosti budov (Energy Performance of Buildings Directive – EPBD). To umožní dřevěným stavbám využívat jejich výhod jako úložiště uhlíku v konkurenci s jinými materiály, protože developeři a investoři sledují strategie dekarbonizace portfolií budov a snižování emisí

- skleníkových plynů ve Scope 3 (nepřímé emise v hodnotovém řetězci).
 - Zúčastněné strany z odvětví rovněž zdůrazňují, že je stále třeba **zvýšovat povědomí veřejnosti a rozšiřovat odborné vzdělávání a kvalifikaci** v oblasti dřevěných konstrukcí a zamezovat mylným představám o požární bezpečnosti a dalších funkčních vlastnostech.
 - Vzhledem k silnému potenciálu růstu dřevostaveb v Česku by měly být **základy cirkulární ekonomiky** vyhodnoceny a zakotveny v sektorové politice, dekarbonizačních roadmapách a průmyslové praxi na všech úrovních hodnotového řetězce, od **návrhu pro přizpůsobivost, rekonstrukci, dekonstrukci, opětovné použití a recyklaci** dřevostaveb až po požadavky na **předdemoliční audit** budov na konci životnosti a následnou **selektivní demolici a demontáž**, aby se podpořila změna užívání budov a konstrukcí s delší životností a zpětné získávání dřevěných komponentů pro opětovné použití nebo recyklaci.
 - Současné norské programy **SirkTRE** a **CircWood** představují strategickou a ucelenou národní iniciativu, jejímž cílem je zmapovat, vyvinout a zavést širokou škálu cirkulárních technologií, procesů, obchodních modelů a politik napříč hodnotovým řetězcem dřevařského průmyslu a zúčastněných stran. Tyto projekty stále probíhají, ale nabízejí inspiraci a zdroje **osvědčených postupů a přenosu znalostí**, a to i prostřednictvím potenciální bilaterální spolupráce v oblasti cirkulárních strategií pro dřevostavby.
- Dřevěný nábytek**
- Nábytkářský průmysl je již řadu let středem zájmu rozvoje cirkulárních obchodních modelů a postupů při zadávání veřejných zakázek, od cirkulárního designu pro modularitu, opětovné použití, opravy a recyklaci až po obchodní modely pronájmu a sdílení a rozšířenou odpovědnost výrobce za sběr a recyklaci nebo opravy použitého nábytku. Přesto nábytek stále tvoří významný tok odpadního dřeva, který není ve většině zemí EU v systému nakládání s odpady samostatně sledován.
 - Česká nábytkářská výroba je orientována na vývoz a na tuzemském prodeji nábytku se podílí objemově jen omezenou mírou. Kromě silné cenové konkurence ze strany dováženého nábytku je velmi nízký podíl českých lesů s **certifikací FSC** překážkou pro větší místní nákupy ze strany předních prodejců nábytku, jako jsou IKEA a XXX Lutz, kteří tuto certifikaci vyžadují. Českému trhu dominuje levný dovážený nábytek, který v současnosti většinou není určen k demontáži nebo recyklaci.
 - Cirkulární strategie pro dřevěný nábytek by se měly zaměřit na podporu poptávky po **nábytku vyrobeném v souladu s kritérii ekodesignu a cirkulárního designu** (ať už české výroby, nebo z dovozu), na **další prodej použitého nábytku** a na **sdílení a pronájem** nábytku pro dočasné potřeby. Od roku 2024 se budou těmito postupy zabývat jak akt v přenesené pravomoci o Taxonomii EU pro environmentální cíle, tak nařízení o ekodesignu udržitelných výrobků (Ecodesign for Sustainable Products Regulation – ESPR). Na vnitrostátní úrovni by měly být podporovány a v praxi široce přijímány stávající metodiky pro **zadávání veřejných zakázek** na nábytek. Společnost IKEA je předním příkladem osvědčených postupů v oblasti udržitelného

navrhování, nakupování a maloobchodního prodeje nábytku, a to díky iniciativám zaměřeným na sběr a opravy použitého nábytku, dodávání náhradních dílů a zkušebním službám v oblasti pronájmu nábytku.

Dřevěné palety

- Trh s dřevěnými paletami se skládá jak z vratných/opakovatelně použitelných palet (zejména europalet, které jsou klasickým příkladem cirkulárního obchodního modelu), tak z nestandardních jednocestných palet pro složitější dodavatelské řetězce, jako jsou automobilové součástky. V posledních třech letech trh zaznamenal vysokou volatilitu, mimo jiné v důsledku narušení dodavatelského řetězce v souvislosti s válkou na Ukrajině, což poukazuje na potřebu efektivního využití stávajícího fondu palet, paletových komponentů a toků odpadu pro materiálové využití.
- V případě jednocestných palet je žádoucí zaměřit se zejména na další využití odpadního dřeva coby druhotného materiálu. Z hlediska materiálových toků a nakládání s odpady se v současné době jedná o netransparentní trh. Kromě toho se stále častěji objevuje praxe, kdy společnosti odprodávají použité palety svým zaměstnancům, kteří je pravděpodobně spalují za účelem vytápění.
- Cirkulární řešení pro nekontaminované jednocestné palety zahrnují podání žádosti krajským úřadům o výjimku z režimu odpadů, která umožní **další provozní využití nebo renovaci pro opětovné použití**, oddělený sběr v systému zpracování odpadů pro zpracování a **recyklaci při výrobě dřevotřískových a OSB desek**, nebo dokonce **upcyklaci** paletových komponentů pro nábytek a interiérový

design. Existují také místní projekty na výrobu technicky certifikovaných palet z pilařských zbytků a odpadních toků.

Výrobky z papíru a lepenky

- Iniciativy v papírenském průmyslu se zaměřují na obalový papír a lepenku, které tvoří 60 % evropské spotřeby papíru a lepenky a 65 % spotřeby v Česku. Prostřednictvím aliance **4evergreen** se evropský obalový průmysl pro obaly na bázi vláken zavázal k dosažení 90 % míry recyklace do roku 2030, čímž překročil cíl 85 % stanovený v návrhu nařízení Evropské komise o obalech a obalových odpadech (Packaging and Packaging Waste Regulation – PPWR).
- Česko má v evropském kontextu relativně malý papírenský průmysl, který se nadprůměrně (z více než 80 %) zaměřuje na obalový papír a lepenku, z nichž většina se vyváží do celé EU. Tuzemský sběr odpadového papíru (1 mil. tun ročně) v současnosti převyšuje domácí výrobu papíru. Vzhledem k zaměření provozovaných papírenských strojů v Česku na zpracování primární vlákniny z měkkého dřeva tvoří „papír k recyklaci“ (sběrový odpadní papír) méně než čtvrtinu vstupních surovin pro papírny a 80 % se vyváží v rámci EU.
- Ačkoli využití papíru k recyklaci závisí na výrobních možnostech a sortimentu výrobků každé papírny, tak vysoká míra vývozu je jasnou příležitostí k lepšímu využití **velkého množství místního sběrového papíru** a snížení relativní spotřeby vytěžené dřevní hmoty. V příštích pěti letech bude zapotřebí významných **(re)investic do nových recyklačních kapacit** na zpracování této suroviny, aby se podpořily ambiciózní cíle

evropského obalového průmyslu na bázi vláken v oblasti recyklace.

Odpadní dřevo a výrobky s ukončenou životností

- Hlavními zdroji odpadního dřeva jsou dřevozpracující průmysl (včetně výroby desek a nábytku), výrobci buničiny a lepenky, stavební a demoliční činnosti, jednorázové dřevěné obaly, zařízení na zpracování odpadu a sběr komunálního odpadu. Celkový objem odděleně evidovaného odpadního dřeva ze všech těchto zdrojů v oficiálních statistikách činil v roce 2021 přibližně 430 000 tun, bez zahrnutí nebezpečného odpadu.
- Většina **průmyslového odpadu** vznikajícího v dřevozpracujícím průmyslu se buď znovu zpracovává ve výrobě, využívá se či prodává do jiných procesů, nebo se spaluje pro energetické účely. Primárním zdrojem odpadního dřeva pro potenciální recyklaci (především při výrobě dřevotřískových a OSB desek) jsou obaly (včetně beden a palet), použitý nábytek a desky a nekontaminované dřevěné komponenty a podlahové krytiny ze staveb a demolic.
- Podle statistik MŽP bylo u **dřevěných obalových odpadů** (přes 220 000 tun v roce 2021) 39 % recyklováno a 4 % energeticky využito. To již překračuje cíle EU a národní cíle pro rok 2030 pro recyklaci dřevěných obalů (30 %), což je nejnižší cíl mezi všemi obalovými materiály. Většina dřevěných obalových odpadů, které nejsou využity, je buď spálena, znovu použita, nebo přizpůsobena jinému využití domácnostmi a podniky (včetně opakovaně použitelných palet), nebo uložena do smíšeného komunálního odpadu a skládkována.
- **Odpadní dřevěný nábytek** tvoří v současné době velkou mezeru ve statistikách odpadního dřeva. Většina tohoto odpadu, jehož množství se odhaduje až na 300 000 tun, je „skryta“ v kategorii komunálního objemného odpadu. Další odpadní nábytek může být ukládán na nelegální nebo neřízené skládky nebo ho domácnosti spalují pro vytápění. Tohle odrazuje nedostatečné uplatňování principů ekodesignu na nábytek pro demontáž a recyklaci, neexistenci systému **rozšířené odpovědnosti výrobce (EPR)** pro nábytek, jaký funguje například ve Francii od roku 2013, a chybějící **infrastruktury pro oddělený sběr, třídění a vykazování** tohoto významného toku komunálního odpadu. To by mohlo být umožněno například přidáním poddruhu objemného odpadu do katalogu odpadů, který by motivoval k oddělenému sběru.
- Mezi další slepá místa ve statistikách odpadů patří prodej nepoužívaných dřevěných palet a beden firmami zaměstnancům (jak je uvedeno výše), nedostatečně **selektivní demoliční postupy ve stavebnictví**, které by řádně oddělily toky odpadů na staveništi a omezily kontaminaci, a neformální toky využitého stavebního dřeva, které nejsou v systému vykazovány.
- Vzhledem k současným omezeným údajům není znám celkový potenciální objem odpadního dřeva pro materiálové využití ani to, jaké množství je příliš znečištěné na to, aby bylo vhodné pro recyklaci. Na základě výše uvedených úvah by se však mohlo jednat řádově o 1 milion tun ročně. To by odpovídalo potenciálnímu celkovému objemu odpadního dřeva potřebného pro domácí výrobu

dřevotřískových desek a OSB desek během několika příštích let na základě současných výrobních trendů a technologií pro zvýšení míry využití recyklátu v těchto výrobcích.

- Vzhledem k tomu, že odpadní dřevo je biologicky rozložitelným materiálem a zdrojem paliva pro výrobu energie, byla mu dosud v politice EU a v politice nakládání s odpady věnována jen omezená pozornost. Rostoucí poplatky za skládkování podle českého zákona o odpadech, směřující k postupnému ukončení skládkování do roku 2030, představují určitou motivaci ke zvýšení využití recyklovatelného odpadu, ale měla by být vyhodnocena **aktivnější politická opatření** k dosažení transparentního, odděleného a účinného sběru a vykazování toků odpadního dřeva pro materiálové využití.
- To by mohlo zahrnovat stanovení **konkrétních cílů pro sběr a recyklaci dřeva** v národních a regionálních plánech odpadového hospodářství a podporu souvisejících investic do zlepšení sběrné infrastruktury. Německo a Belgie jsou příklady zemí, které již dosáhly vysoké úrovně využití odpadního dřeva a odpovídajícího snížení spotřeby vytěženého dřeva díky zvláštním předpisům, včetně včasného zákazu skládkování odpadního dřeva.





Obsah

Shrnutí	3
----------------	----------

Úvod	21
-------------	-----------

Kontext	21
----------------	-----------

Cíle výzkumu	22
---------------------	-----------

Partnerství s Norskem	23
------------------------------	-----------

Výzkumný přístup	23
-------------------------	-----------

Rozsah a definice	24
--------------------------	-----------

Lesnictví a dřevařské výrobky	24
-------------------------------	----

Co je cirkulární bioekonomika pro dřevo?	25
--	----

Rámeček politiky EU pro lesní produkty	31
---	-----------

Cirkularita dřeva – inovace z Norska	41
---	-----------

SMARTForest / Průmysl 4.0 pro norské lesnictví	42
--	----

SirkTRE / Vytvoření holistického cirkulárního hodnotového řetězce pro dřevo	43
---	----

CircWOOD / Cirkulární využití dřeva pro udržitelnost a inovace	44
--	----

Příležitosti pro cirkulární a kaskádové využití dřeva v Česku	47
--	-----------

Politický rámec	47
------------------------	-----------

Lesnictví a zásoba dřeva	48
---------------------------------	-----------

Dřevozpracující průmysl	54
--------------------------------	-----------

Pilařská výroba	55
-----------------	----

Výroba desek	58
--------------	----

Výroba buničiny a biorafinérské produkty	61
--	----

Výroba energie z biomasy	63
--------------------------	----

Hodnotové řetězce výrobků ze dřeva	67
---	-----------

Dřevostavby	73
-------------	----

Dřevěný nábytek	77
-----------------	----

Dřevěné palety	86
----------------	----

Výrobky z papíru a lepenky	87
----------------------------	----

Odpadní dřevo a výrobky na konci své životnosti	93
--	-----------

Přílohy

99

Příloha 1. / Kritéria udržitelnosti a cirkulární ekonomiky EU pro dřevo	99
Příloha 2. / Klíčové organizace zúčastněných stran v Česku	100
Příloha 3. / Klíčové výzkumné iniciativy v Česku	102
Příloha 4. / Další zdroje informací	105
Příloha 5. / Zkratky a zkratková slova	107

Poděkování

110





Úvod

Kontext

Udržitelné využívání zdrojů lesní biomasy se stalo hlavním tématem diskusí v souvislosti se Zelenou dohodou pro Evropu (European Green Deal – EGD). K tomu přispěla mimo jiné výzva sladit různé hospodářské a klimatické cíle v rámci Taxonomie EU, navrhovaná revize směrnice o obnovitelných zdrojích energie, nový akční plán pro cirkulární ekonomiku a nové strategie EU v oblasti biologické rozmanitosti a lesnictví do roku 2030. Vícenásobné konkurenční a rostoucí požadavky na dodávky primární lesní biomasy zejména ze strany stavebnictví a energetiky ukazují význam maximalizace jejího využití a využití sekundárních (zpracovatelských) zbytků a terciárních (odpadních) toků prostřednictvím rozvoje cirkulární bioekonomiky, konkrétně kaskádového a cirkulárního využití dřevní biomasy se zaměřením na materiálovou účinnost, opětovné

použití, recyklaci a materiálové nebo za určitých okolností i energetické zpracování.

V rámci hodnotového řetězce lesnických produktů je klíčovou oblastí využití stavebních výrobků na bázi dřeva, jako jsou dřevěné komponenty, lepené a křížem lepené dřevo (CLT), jako nízkouhlíkové alternativy k tradičním stavebním materiálům včetně oceli a cementu. To odráží rostoucí důraz na celoživotní uhlíkovou stopu budov ve stavebnictví a vyhlídky na začlenění zabudovaných emisí uhlíku ve stavebních materiálech do budoucí legislativy v oblasti klimatu a mechanismů uhlíkového účetnictví již v nadcházejících letech. Zvýšení počtu staveb na bázi dřeva také představuje klíčovou příležitost ke stimulaci rozvoje dřevozpracujícího průmyslu. K dalším důležitým hodnotovým řetězcům produktů patří nábytek, logistické a přepravní obaly, papír a lepenka, vlákna a produkty biorafinace.

Výše uvedené výzvy v oblasti udržitelnosti se plně odrážejí v lesnictví a dřevozpracujícím průmyslu v Česku. Tato odvětví jsou navíc silně ovlivněna prudkým nárůstem těžeb v letech 2018 až 2021 oproti předchozímu období, a to v důsledku kůrovcové kalamity. Navzdory tomuto masivnímu (dočasnému) nárůstu nabídky dřeva byla v posledních letech přibližně polovina vyvezena ve formě kulatiny, což vedlo k nedostatku dřevařských výrobků na domácím trhu a k vysokým cenám dřeva pro tuzemský zpracovatelský průmysl. Přispěly k tomu nízké provozní poměry domácích pil způsobené nedostatkem pracovních sil, nedostatek pilařských a zpracovatelských kapacit s přidanou hodnotou jako takových a pokračující přeshraniční dohody o dodávkách s odběrateli v sousedních zemích. V důsledku těchto trendů se české lesnictví od roku 2019 posunulo z pozice dlouhodobého úložiště uhlíku do pozice emitenta skleníkových plynů.

Dosud chyběla potřebná národní politika, která by určila dlouhodobě udržitelný směr lesnického a dřevozpracujícího průmyslu a poskytla strategický rámec pro nezbytné investice do těchto odvětví. Očekává se, že se tato situace v blízké budoucnosti změní s vypracováním národní surovinové politiky pro dřevo, která má být přijata do konce roku 2023. Autoři doufají, že tato studie poskytne cenné podklady pro dokončení národního rámce politiky založené na principu kaskádového využití biomasy, která se zaměří na způsoby k maximalizaci přidané hodnoty v dřevozpracujícím průmyslu a bude sledovat možnosti většího cirkulárního využití dřeva v každém kroku hodnotového řetězce.

Téměř všechny organizace a společnosti oslovené v souvislosti s touto studií v různých odvětvích navíc zdůraznily důležitost vzdělávání na všech úrovních (mezi odborníky, profesionály, studenty

a širokou veřejností) o vhodnosti a využití dřeva a výrobků na bázi dřeva.

Cíle výzkumu

Hlavním cílem této studie je identifikovat a charakterizovat klíčové příležitosti pro rozvoj cirkulární bioekonomiky v hodnotovém řetězci lesních produktů a dřeva v Česku a zároveň se inspirovat příslušnými odbornými znalostmi a osvědčenými postupy norského lesnického průmyslu a jeho probíhajících výzkumných programů.

Lesnictví a lesní produkty patří k nejtradičnějším odvětvím české ekonomiky s dlouhou historií jak v oblasti lesního hospodářství a dřevozpracujícího průmyslu, tak i v oblasti akademického výzkumu a vývoje. V posledních několika letech se v návaznosti na mezinárodní trendy věnuje tomuto odvětví stále větší pozornost v celostátních médiích i v diskusích při tvorbě politik, a to jak v souvislosti s dekarbonizací průmyslu a stavebnictví, tak i v širší agendě udržitelnosti, klimatu a biodiverzity. Ačkoli v Česku existuje mnoho minulých i současných projektů a iniciativ týkajících se konkrétních aspektů dřevařského průmyslu, dosud nebyl vypracován žádný ucelený přehled o uplatňování zásad cirkulární ekonomiky v tomto hodnotovém řetězci napříč hlavními typy výrobků a koncovými trhy. Jak produkty z vytěženého dřeva, tak vedlejší produkty ze dřeva a toky odpadů hrají zásadní roli při sladování strategických environmentálních (ochrana biodiverzity, dekarbonizace), ekonomických (kapitálové investice, růst přidané hodnoty, tvorba pracovních míst, energetická a materiálová účinnost a bezpečnost) a sociálních (zaměstnanost, odborná příprava a dovednosti) výzev přechodu Česka na klimaticky neutrální ekonomiku.

Cílem této studie je shrnout současný stav v hodnotovém řetězci lesních produktů a dřeva v České republice, poskytnout přehled klíčových tuzemských aktérů, projektů a iniciativ souvisejících s kaskádovým využíváním dřeva a zdůraznit příležitosti a přínosy uplatňování principů cirkulární ekonomiky v celém tomto hodnotovém řetězci jako strategické surovinové základny pro nízkouhlikovou budoucnost.

Partnerství s Norskem

Tato studie byla vypracována z iniciativy Fondu pro bilaterální vztahy v rámci EEA a Norských fondů ve spolupráci s **Norským institutem pro výzkum bioekonomiky (NIBIO)**. Ambicí této studie je identifikovat konkrétní navazující aktivity mezi Norskem a Českem, které by mohly tuto spolupráci posílit a vytvořit příležitosti pro budoucí výzkum i pro aktivity v oblasti budování kapacit. INCIEN má v úmyslu, aby se tato úvodní studie stala výchozím bodem pro dlouhodobou spolupráci mezi NIBIO a INCIEN, a tím i širší komunitou pro udržitelnost a inovace v hodnotovém řetězci lesních produktů a dřeva v Norsku a Česku, a podílela se na rozvoji cirkulárních strategií a iniciativ v tomto odvětví.

Posláním NIBIO je přispívat k potravinové bezpečnosti, udržitelnému hospodaření se zdroji, inovacím a vytváření hodnot prostřednictvím výzkumu a produkce znalostí v potravinářství, lesnictví a dalších odvětvích založených na biotechnologiích. Ve spolupráci s organizací Innovation Norway a Národní radou pro výzkum, NIBIO realizoval nebo v současné době realizuje různé průkopnické výzkumné činnosti a vývojové programy pro lesnické produkty a dřevozpracující průmysl. Tyto projekty jsou podrobněji popsány v kapitole 3.

Prostřednictvím partnerství navázaného v rámci této iniciativy může české lesnictví a bioekonomika rovněž využívat norské zkušenosti a technické znalosti v oblasti lesnictví a zpracování dřeva při řešení výzev v oblasti udržitelnosti a uvolňování příležitostí pro větší cirkularitu. Institut NIBIO naopak rozšíří svou aktivní znalostní síť v Česku a střední Evropě, aby zvýšil mezinárodní dopad svých výzkumných a inovačních aktivit v oblasti lesnictví a lesních produktů.

Výzkumný přístup

Tato studie byla vypracována na základě kombinace sekundárního výzkumu, online průzkumu mezi příslušnými sektorovými organizacemi a rozhovorů s vybranými klíčovými zúčastněnými stranami z výzkumných institucí, státní správy a soukromého sektoru.

Nejdříve byla provedena rozsáhlá rešerše odborné literatury (desk research), jejímž cílem bylo zmapovat současnou situaci v odvětví lesních produktů a zpracování dřeva v kontextu EU i v Česku, a to na základě předchozích výzkumů a analýz, údajů z oboru a nedávných zpráv v médiích. To zahrnovalo přezkum a analýzu příslušných politik, předpisů, strategií a akčních plánů EU a ČR, výzkumných prací, článků v odborných časopisech, prezentací z průmyslových seminářů, tiskových zpráv sektorových institucí a organizací, a dalších veřejných informací od klíčových účastníků hodnotového řetězce.

V rámci **Českého cirkulárního hotspotu**, platformy pro akceleraci cirkulární ekonomiky, kterou koordinuje INCIEN, byla vytvořena **pracovní skupina** členských organizací zabývajících se využíváním dřeva. Členy pracovní skupiny byly Atelier Paletky, Balance is Motion, Nema,

Progresus, Škoda Auto, Dřevařský ústav a ZERO Architecture. Tyto organizace odpověděly na online dotazník a/nebo se zúčastnily dvou online diskusí. Další online průzkum byl proveden mezi organizacemi, výzkumnými ústavy, sdruženími a společnostmi relevantními pro toto odvětví.

Kromě toho INCIEN provedl **přezkum projektu** s partnerem projektu NIBIO a konzultace s vybranými zúčastněnými stranami na trhu s lesnickými produkty, zpracováním dřeva a souvisejícím konečným využitím v Česku. V průběhu projektu proběhly dvě konzultace s **NIBIO**. První osobní schůzka (říjen 2022) poskytla přehled o současných trendech v norském lesnickém sektoru a dřevozpracujícím průmyslu se zaměřením na projekty popsané ve třetí kapitole, představení probíhajících výzkumných aktivit NIBIO souvisejících s těmito sektory a potenciálních oblastí zaměření tohoto projektu. Druhá online konzultace se týkala důležitých trendů v oblasti cirkulárního a kaskádového využití dřeva a příkladů dobré praxe z Norska. Zástupkyně NIBIO se také zúčastnila závěrečné prezentační akce projektu v Praze v květnu 2023, včetně prezentace relevantních projektů NIBIO a účasti v diskusním panelu. Rozhovory s ostatními zúčastněnými stranami byly zaměřené na důležité trendy na různých úrovních hodnotového řetězce dřeva, současné překážky, výzvy a příležitosti kaskádového a cirkulárního využití dřeva, relevantní výzkumné projekty, inovace výrobků a obchodní modely.

Pracovní skupina ustanovená v rámci hotspotu a vybrané organizace měla možnost **návrh** studie před jejím zveřejněním připomínkovat. Jejich zpětná vazba byla

v maximální možné míře zapracována všude tam, kde to souviselo s rozsahem a cíli studie. Za obsah zprávy, interpretaci použitých údajů a zdrojů, a závěry a doporučení v ní obsažené však nese výhradní odpovědnost INCIEN.

Rozsah a definice

Lesnictví a dřevařské výrobky

Odvětví lesnických produktů představuje velmi složitý hodnotový řetězec, který produkuje širokou škálu konvenčních i nových (inovativních) produktů pro použití na různých odběratelských trzích. Tuto složitou situaci ilustruje nejnovější Klasifikace lesních produktů 2022 Organizace OSN pro výživu a zemědělství (FAO), která má 178 stran. Byla aktualizována tak, aby zahrnovala řadu nových výrobků, včetně vysoce hodnotných technických dřevěných výrobků a stále rozmanitějších konečných použití, která jsou výsledkem probíhajících technologických zlepšení a inovací.¹ Klasifikace zahrnuje následující formy dřeva a výrobků na bázi dřeva ve 14 hlavních oddílech:

01. Surové dřevo (kulatina)²
02. Jednoduše opracované nebo zpracované dřevo
03. Dřevní štěpky a třísky, zbytky a využitelné dřevěné výrobky
04. Dřevěné pelety a jiné aglomeráty
05. Řezivo
06. Dýchové listy
07. Desky na bázi dřeva (včetně desek z jiných lignocelulózových materiálů)

1 FAO, 2022. Classification of forest products 2022. Řím.

2 „Wood in its natural state as felled, with or without bark. It may be round, split, roughly squared or in other forms. Roundwood can be used for industrial purposes, either in its round form (e.g. as transmission poles or piling) or as raw material to be processed into industrial products such as sawn wood, panel products or pulp“ – FAO, Forest harvesting glossary

08. Dřevní hmota
09. Ostatní buničina
10. Sběrový papír
11. Papír a lepenka
12. Korkové zátky
13. Druhotné výrobky ze dřeva
14. Druhotné papírové výrobky

Tyto formy výrobků mají následně širokou škálu konečného použití. Analýza FAO z roku 2022 týkající se možností substituce lesních produktů v globální bioekonomice se zaměřuje na následující hlavní kategorie produktů:

- Konvenční výrobky: grafický papír, tradiční obaly a balení, dřevěné výrobky pro stavebnictví, celulózová vlákna pro textil, pryskyřice a její chemické deriváty.
- Nové výrobky s inovačním potenciálem: technické dřevěné výrobky, dřevěná pěna, bioplasty, kompozity na bázi dřeva a vlákna ze dřeva pro textil.³

Není v možnostech této přehledové studie zabývat se celou škálou dřeva a výrobků na bázi dřeva. Rozsah studie je proto omezen na vybrané hlavní aplikace výrobků z vytěženého a druhotného dřeva v kontextu Česka se zaměřením na ekodesign vyráběných výrobků, kaskádové využití a nakládání s odpady ze dřeva na základě principů cirkulární bioekonomiky na bázi dřeva.

Co je cirkulární bioekonomika pro dřevo?

Jak je popsáno ve společné studii FAO a Evropské hospodářské komise OSN (EHK OSN) z roku 2021, hodnotový řetězec lesních produktů se pohybuje napříč biologickým i technickým materiálovým cyklem, na pomezí cirkulární ekonomiky a bioekonomiky. Zatímco cirkulární ekonomika se zaměřuje na udržitelné a zdrojově efektivní procesy a obchodní modely, obnovitelné a biologicky odbouratelné materiály lze v bioekonomice využít k nahrazení neobnovitelných a biologicky neodbouratelných materiálů na bázi fosilních paliv. „**Cirkulární bioekonomika**“ zahrnuje všechny činnosti, které přeměňují biomasu (primární, sekundární nebo terciární) za účelem použití v materiálech, chemikáliích, biopalivech, potravinách a dalších produktových tocích. Jedná se o ústřední koncept pro dlouhodobou udržitelnost průmyslových odvětví založených na lesnictví a zahrnuje udržitelné obhospodařování lesů v lesnickém odvětví, optimalizované kaskádové využívání dřeva v každé fázi výroby a opětovné použití, recyklaci nebo využití postspotřebního (odpadního) dřeva na konci životních cyklů výrobků.⁴

Na rozdíl od technických materiálů (jako jsou kovy, sklo nebo plasty) je recyklovatelnost dřeva omezena jeho přirozenou tendencí k degradaci v průběhu času. V důsledku toho cirkulární charakter dřeva a výrobků na bázi dřeva odráží princip **kaskádového využití**, podle něhož jsou výrobky vyrobené ze dřeva navrženy tak, aby si co nejdéle zachovaly své funkční vlastnosti, zatímco zbytky a vedlejší produkty mohou projít několika dalšími cykly

³ Verkerk, P. J., Hassegawa, M., Van Brusselen, J., Cramm, M., Chen, X., Maximo, Y. I., Koç, M., Lovrić, M. a Tegegne, Y. T. 2022. The role of forest products in the global bioeconomy – Enabling substitution by wood-based products and contributing to the Sustainable Development Goals. Řím, FAO.

⁴ United Nations Publications, 2022. Circularity Concepts in Forest-Based Industries (EHK OSN a FAO).

opětovného použití, recyklace nebo využití, než budou na konci svého životního cyklu rozdrobeny nebo spáleny za účelem výroby bioenergie. Vysoce kvalitní materiálové toky se používají k výrobě produktů s vysokou přidanou hodnotou, přičemž využití materiálu se kaskádovitě snižuje na produkty s nižší hodnotou, jak materiál degraduje v následných zpracovatelských cyklech.

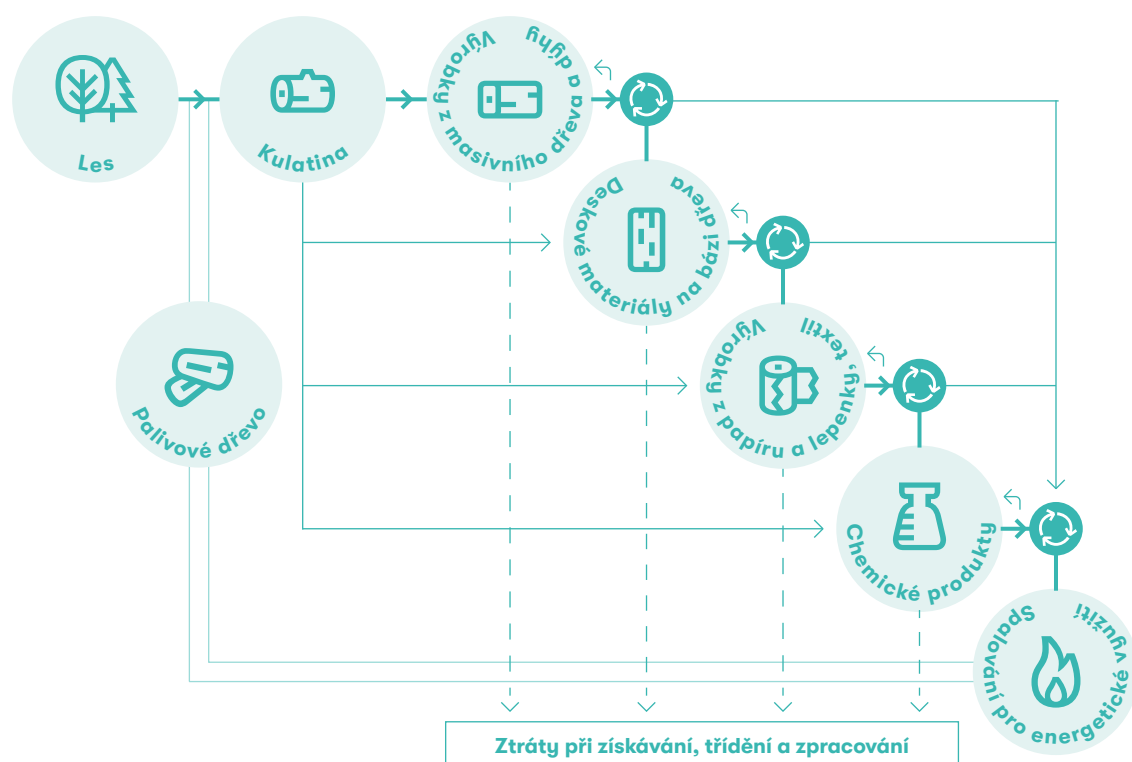
Princip kaskádového využívání byl také popsán jako „efektivní využívání zdrojů pomocí zbytků a recyklovaných materiálů pro materiálové využití s cílem rozšířit celkovou dostupnost biomasy v daném systému“.⁵ To podtrhuje jeho hodnotu jako strategie materiálové účinnosti, která může posílit udržitelnost a odolnost

hodnotových řetězců lesních produktů, zejména proto, že v nadcházejících desetiletích vzrostou konkurenční požadavky na dřevo jako obnovitelný materiál pro stavebnictví, biomateriály, bioenergii atd.

Kaskádové využívání dřeva je také významným předmětem akademického výzkumu lesnických a dřevařských fakult českých univerzit. Jak popisují Hůsek et al. (2021),⁶ základní zpracovatelská posloupnost v optimálním scénáři kaskádového využití dřeva je následující:

01. Vytěžená kulatina se používá k výrobě dřevěných konstrukcí a výrobků (např. krovů, nábytku, palet).

Kaskádové využívání dřeva



Zdroj: UNECE/FAO, převzato z Höglmeier et al., 2015

5 CASCADES: Study on the optimised cascading use of wood: Vis, M., Mantau, U., Allen, B. (Eds.), 2016, č. 394/PP/ENT/RCH/14/7689 (Evropská komise).

6 Materiálové využití recyklovaného dřeva v České republice: Hůsek, Š., Hůsková, P., Fakulta lesnická a dřevařská, ČZU v Praze, Odpadové fórum, Ročník 21, Číslo 1.

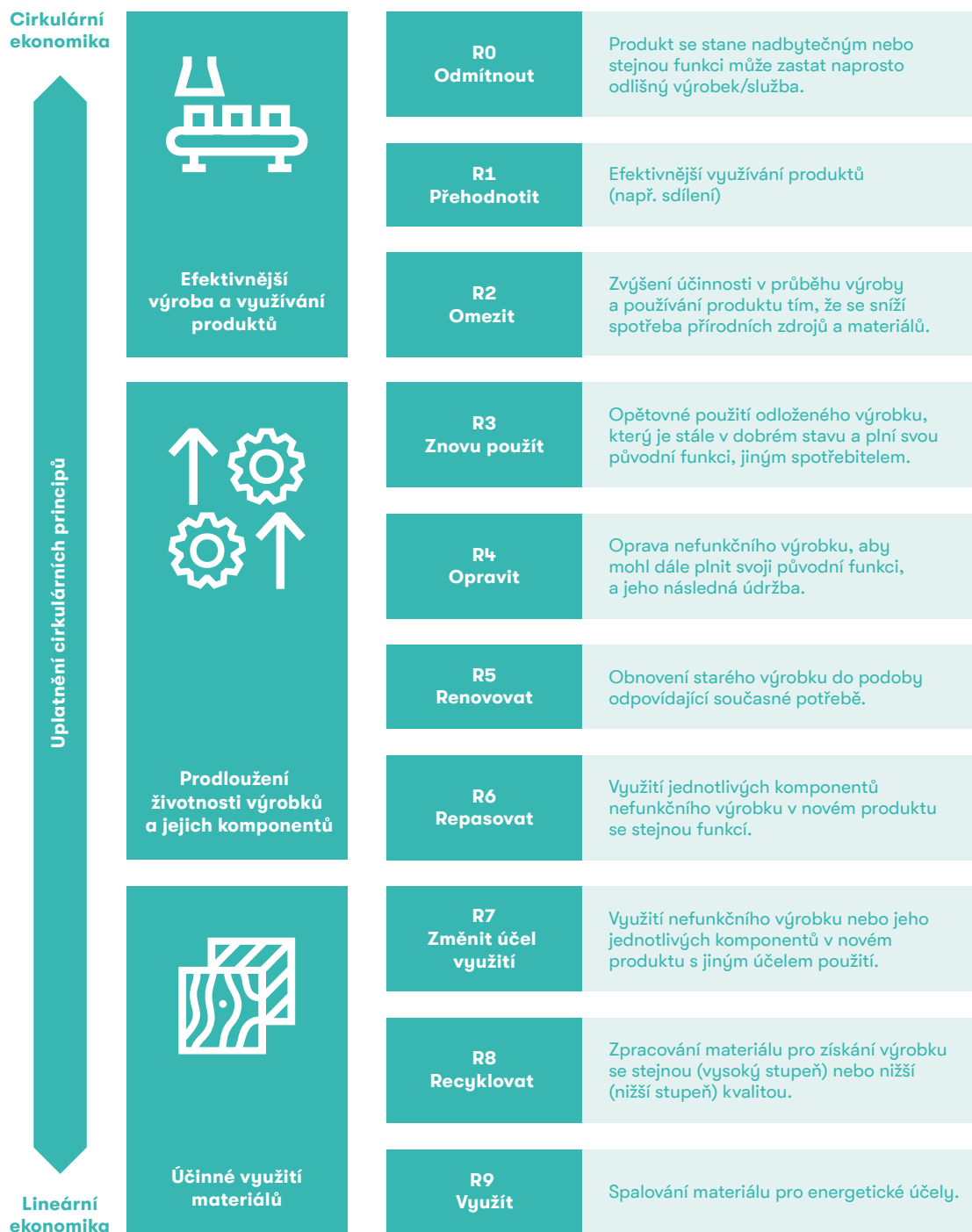
02. Výrobky s ukončenou životností z kroku 1 jsou drceny a používány k výrobě výrobků na bázi dřevotřísky (lisované dřevo, OSB desky, dřevovláknité desky atd.).
03. Vlákňitý odpad nebo zbytky z výrobků na bázi částic se používají k výrobě výrobků na bázi vláken (celulózy a papíru), chemikálií nebo produktů biorafinace.
04. Výrobky s ukončenou životností bez dalšího ekonomicky výhodného materiálového využití se spalují za účelem energetického využití. Popel ze spálených výrobků lze potenciálně použít jako přísadu do stavebních materiálů.

V rámci kaskády funguje také několik typů „přemostění“:

- Vytěžená kulatina se kvůli nedostatečnému objemu a/nebo kvalitě recyklovaného dřeva dostává přímo do 2. a 3. kroku kaskády.
- Vedlejší produkty z pil (např. dřevní štěpka a piliny) se používají při výrobě výrobků na bázi dřevních částic, vláken nebo při výrobě chemikálií.
- Smyčky materiálového využití umožňují recyklaci materiálů na stejné úrovni kaskády (např. „nový papír z odpadového papíru“).

Ačkoli je kaskádové využití základním principem cirkulární ekonomiky pro dřevozpracující průmysl, zaměřuje se na co nejefektivnější využití materiálových toků v různých fázích zpracování dřeva. Za účelem poskytnutí komplexního rámce cirkularity dřeva, který se zabývá také ekodesignem výrobků, materiálovou účinností a optimalizací poptávky v celém životním cyklu výrobků, využívá EHK OSN/FAO k mapování příležitostí v celé řadě hodnotových řetězců lesních výrobků **model 9R**.

Principy cirkulární ekonomiky a 9R



Zdroj: UNECE/FAO, převzato z Ellen MacArthur Foundation (<https://ellenmacarthurfoundation.org>)

Před efektivním zpracováním materiálů a výrobou produktů je třeba optimalizovat poptávku po materiálech v ekonomice přijetím strategií ke snížení objemu zbytečně spotřebovávané primární dřevní biomasy, a to i prostřednictvím dematerializace (**odpad**, např. digitalizace za účelem snížení spotřeby papíru) nebo sdílení produktů (**přehodnocení**, např. pronájem nábytku), aby se zvýšila míra jejich využití.

Na zbývajících úrovních rozlišuje rámec UNECE/FAO 9R tři typy interakcí nebo „smyček“:

- Mezi uživateli (postupy **snížování a opětovného použití**);
- Strategie mezi uživateli a podniky (strategie **oprav, renovací a repasování**);
- Business-to-business neboli B2B (**změna účelu využití a recyklace** použitých materiálů).

Kaskádové využívání dřeva je zaměřeno na kategorii B2B, ale pro plně cirkulární systém by se mělo odehrávat v širším prostředí kaskádové poptávky, v němž jsou konečné výrobky navrženy s ohledem na maximální materiálovou účinnost a poptávka po těchto výrobcích jako takových je optimalizována tak, aby se snížila výroba nových výrobků nad rámec ekonomických potřeb.

Použití modelu 9R na lesní produkty by nemělo být považováno za argument pro omezení využívání dřeva nebo upřednostnění ochrany lesů před jejich ekonomickou produkční funkcí. Dřevo a výrobky na bázi dřeva jsou životně důležitým obnovitelným zdrojem, který představuje strategickou materiálovou základnu pro přechod k nízkouhlíkovému a v konečném důsledku klimaticky neutrálnímu hospodářství na mnoha koncových trzích.

Nicméně vzhledem k očekávanému silnému růstu poptávky po produktech z vytěženého dřeva v příštích letech ve světě, v EU i v Česku, zejména pro dřevostavby a bioenergetiku, je třeba systematicky zkoumat a uplatňovat cirkulární a kaskádové využívání dřeva, aby se rozšířila celková dostupnost dřevní biomasy v ekonomice, a podpořila se tak dlouhodobá ekonomická funkce lesů v rámci udržitelných a ekologických limitů.



Rámec politiky EU pro lesní produkty

V této kapitole uvádíme přehled současných a připravovaných politik a legislativních iniciativ EU, které se přímo i nepřímo týkají lesnictví a lesních produktů, s důrazem na opatření ovlivňující využívání zdrojů dřeva na hlavních odběratelských trzích. Jak je z tohoto shrnutí zřejmé, kaskádové využívání dřeva a koncepce cirkulární ekonomiky jsou nedílnou součástí politického rámce Zelené dohody pro Evropu (EGD), který v nadcházejících letech určuje směr sektorových politik a legislativních požadavků ve všech členských státech EU (včetně Česka).

Stěžejní iniciativou EGD pro odvětví lesnictví a lesních produktů je **Nová lesnická strategie EU do roku 2030**.⁷ Základním prvkem strategie na straně poptávky je optimální využívání lesní biomasy v sou-

ladu s kaskádovým principem a přístupem cirkulární ekonomiky.

Strategie shrnuje řadu navrhovaných opatření a souvisejících legislativních iniciativ v rámci Zelené dohody a zdůrazňuje následující zásady:

- Pro výrobu produktů s krátkou životností a výrobu bioenergie by se mělo používat pouze dřevo nevhodné pro materiály a produkty s dlouhou životností nebo druhotná dřevní biomasa, jako jsou vedlejší produkty z pilařské výroby, zbytky a recyklované materiály.
- Mělo by se upřednostňovat využití, opětovné použití a recyklace všech výrobků na bázi dřeva, včetně výrobků ze staveb a demolic, aby se výrobky na bázi dřeva udržely déle v oběhu pro mnohostranné využití.

7 New EU Forest Strategy for 2030 (COM/2021/572 final, Evropská komise, červenec 2021).

- Dřevěné výrobky hrají důležitou roli při přeměně stavebnictví z hlavního zdroje emisí skleníkových plynů na pohlcovač uhlíku. Do roku 2050 by měl být vypracován plán pro snížení emisí uhlíku v budovách během jejich celého životního cyklu.
- Stavební společnosti by měly v souladu se zásadami životního cyklu a cirkulární ekonomiky zohlednit veškeré přínosy dřevostaveb ve svých rizikových přírážkách a obchodních modelech.
- Členské státy by měly být vybízeny k tomu, aby při navrhování předpisů na podporu používání výrobků ze dřeva s dlouhou životností, včetně energetických a environmentálních vlastností stavebních a konstrukčních výrobků, zohledňovaly nejlepší dostupné vědecké poznatky.

„Cirkulární ekonomika jako předpoklad klimatické neutrality“ je základní zásadou **Nového akčního plánu pro cirkulární ekonomiku** (CEAP 2.0). Jedním ze tří průřezových opatření plánu je vytvoření regulačního rámce pro **certifikaci odstraňování uhlíku** založeného na důkladném a transparentním uhlíkovém účetnictví, které umožní sledovat a ověřovat skutečné odstraňování uhlíku. V tomto ohledu „může být odstraňování uhlíku založeno na přírodě, včetně obnovy ekosystémů, ochrany lesů, zalesňování, udržitelného obhospodávání lesů a sekvence uhlíku v zemědělství, nebo může být založeno na zvýšené cirkulaci, například prostřednictvím dlouhodobého ukládání do dřevěných konstrukcí, opětovném použití a ukládání uhlíku ve výrobcích, např. prostřednictvím mineralizace ve stavebním materiálu“.⁸

Návrh Evropské komise, přijatý v listopadu 2022, stanoví pravidla pro nezávislé ověřování odstraňování uhlíku a uznávání stávajících certifikačních systémů, které lze použít k prokázání souladu. Stanovuje rovněž soubor čtyř ověřovacích kritérií „**QU.A.L.ITY**“, jimiž jsou kvantifikace (přesné a jednoznačné odstraňování); adicionalita (přesahující stávající postupy a právní požadavky); dlouhodobé ukládání (doba ukládání, která zajistí trvalé řešení) a udržitelnost (přispívání k cílům udržitelnosti, jak jsou definovány v politice EU). Jedním z možných využití certifikátů je příjem z prodeje kreditů za odstranění uhlíku stavebními společnostmi nebo vlastníky nemovitostí, kteří investují do dlouhodobého používání udržitelných stavebních materiálů (např. na bázi dřeva), které odstraňují a ukládají uhlík.⁹

V době, kdy vznikala tato studie, bylo nové **nařízení EU o omezení odlesňování a znehodnocování lesů** v důsledku výroby a spotřeby EU, kterým se ruší nařízení EU o dřevě (EUTR), přijato Evropským parlamentem a čekalo se na formální schválení Evropskou radou. Nové nařízení zavádí požadavky na hospodářské subjekty, aby prováděly a vydávaly prohlášení o náležitě péči u vytěženého dřeva, zpracovaného dřeva a hlavních kategorií výrobků na bázi dřeva uváděných na trh EU, včetně jejich vysledovatelnosti prostřednictvím zeměpisných souřadnic pozemků, z nichž bylo dřevo vytěženo, a potvrzení, že od 31. 12. 2020 výrobek nepochází z odlesněné půdy nebo nevedl k degradaci lesů. Nařízení se nevztahuje na zboží vyrobené výhradně z materiálu na konci životnosti, který by byl jinak vyřazen jako odpad, s výjimkou vedlejších produktů výrobního procesu,

8 A new Circular Economy Action Plan for a cleaner and more competitive Europe (COM/2020/98 final, Evropská komise, březen 2020)

9 Commission proposes certification of carbon removals to help reach net zero emissions (Evropská komise, 30. 11. 2022)

kteře nejsou klasifikovány jako odpad definovaný v rámci směrnice EU o odpadech.¹⁰

Návrh zákona o obnově přírody, který Evropská komise přijala v červnu 2022, zahrnuje opatření na obnovu lesních ekosystémů prostřednictvím vypracování a provádění národních plánů obnovy, jejichž cílem je dosáhnout do 31. 12. 2030 a poté každé tři roky rostoucího trendu v následujících ukazatelích lesních ekosystémů: a) stojící mrtvé dřevo; b) ležící mrtvé dřevo; c) podíl lesů s věkovou různorodou strukturou; d) propojenost lesů; e) společný index ptáků (početnost populace a rozmanitost výběru běžných druhů ptáků spojených se specifickými stanovišti) a f) zásoba organického uhlíku.¹¹ Zákon by rovněž zavázal EU a její členské státy k právní ochraně všech zbývajících „původních“ a „starých“ lesů na jejich území. Návrh se ukázal jako kontroverzní zejména pro lesnický sektor kvůli nejistotě, kterou vyvolal v souvislosti s možnými dopady na toto odvětví a omezení budoucí těžby dřeva.¹²

Využití lesní biomasy pro bioenergetiku

Navrhovaná revize **směrnice o obnovitelných zdrojích energie (RED III)**, která je součástí balíčku Evropské komise „Fit for 55“, zakotvuje v právních předpisech EU kaskádový princip využívání biomasy s cílem podpořit rozvoj inovativních bioproduktů s vysokou přidanou hodnotou a udržitelné cirkulární bioekonomiky. Podle obecného přístupu přijatého Radou EU

k návrhu Komise „by členské státy neměly poskytovat podporu výrobě energie z kůlatiny, dýh, pařezů a kořenů a neměly by podporovat využívání kvalitní kůlatiny pro energetické účely s výjimkou přesně vymezených okolností. V souladu s kaskádovým principem by dřevní biomasa měla být využívána podle své nejvyšší ekonomické a environmentální přidané hodnoty v následujícím pořadí priorit: 1) výrobky na bázi dřeva, 2) prodloužení jejich životnosti, 3) opětovné použití, 4) recyklace, 5) bioenergie a 6) likvidace. [...] Prioritní možností by mělo být předcházení vzniku odpadů, jejich opětovné použití a recyklace. [...] Členské státy se mohou odchýlit od kaskádového principu, pokud místní průmysl není kvantitativně nebo technicky schopen využívat lesní biomasu z hlediska vyšší ekonomické a environmentální přidané hodnoty, než je energetická, v případě vstupních surovin pocházejících z: i) nezbytných lesnických činností, jejichž cílem je zajistit předkomerční prořezávky nebo v souladu s vnitrostátními právními předpisy o prevenci požárů ve vysoce rizikových oblastech; nebo ii) záchranné těžby po zdokumentovaných přírodních katastrofách; nebo iii) těžby určitých dřevin, jejichž vlastnosti nejsou vhodné pro místní zpracovatelská zařízení.“¹³ Předběžné politické dohody mezi Radou a Evropským parlamentem bylo dosaženo dne 30. 3. 2023.¹⁴

10 Parliament adopts new law to fight global deforestation (Evropský parlament, 19. 4. 2023)

11 Green Deal: pioneering proposals to restore Europe's nature by 2050 and halve pesticide use by 2030 (Evropská komise, 22. 6. 2022)

12 Lawmakers split over forestry in EU nature restoration law (Euractiv.com, 16. 1. 2023)

13 Interinstitutionální spis 2021/0218(COD), Rada Evropské unie, červen 2022.

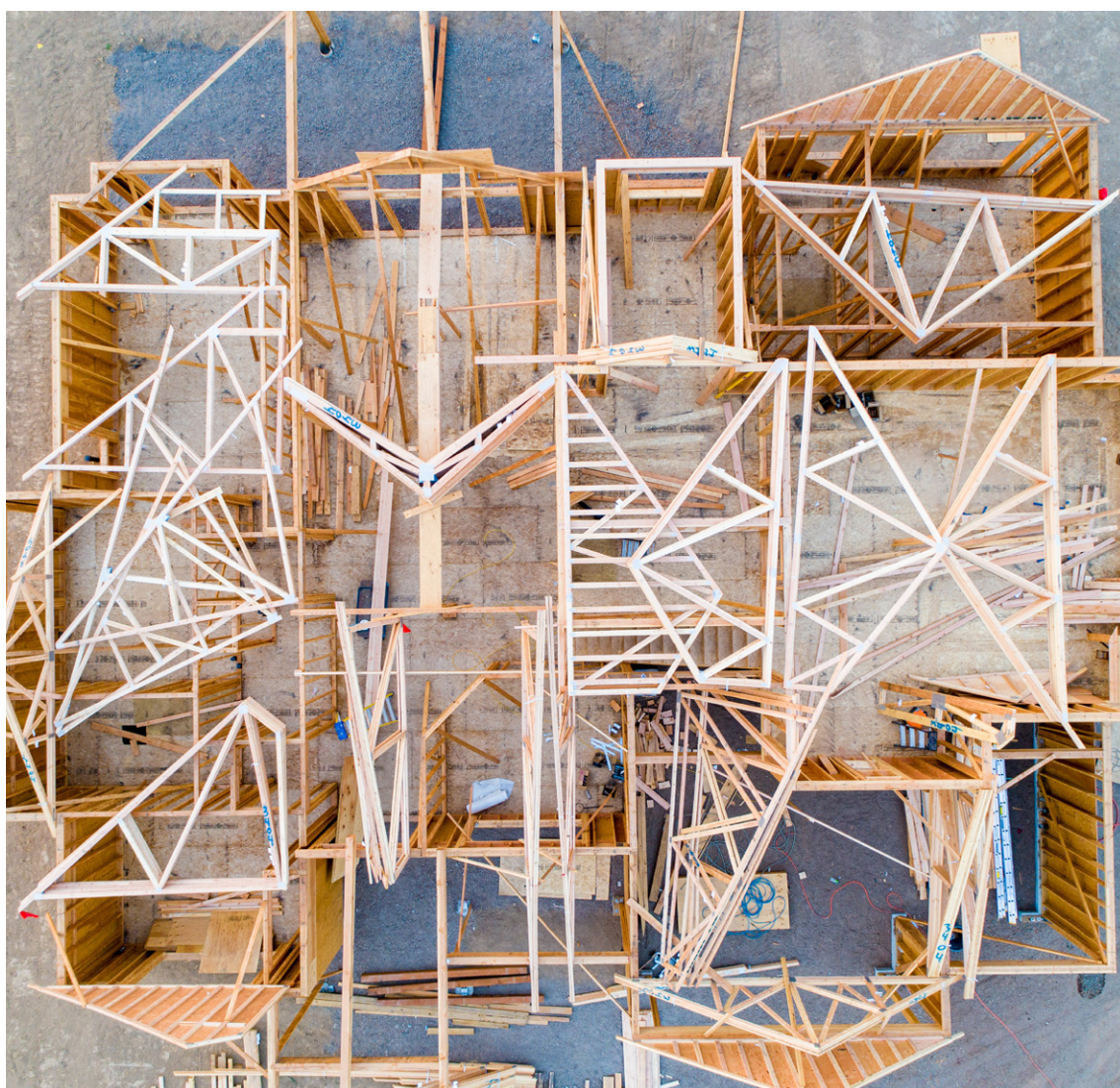
14 Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive (Evropská rada, 30. 3. 2023)

Výstavba budov

Jak je zdůrazněno v lesnické strategii, stavební sektor je prioritním cílem iniciativ týkajících se cirkulárního a kaskádového využívání dřeva. Ačkoli se strategie EU „**renovační vlna**“ (Renovation Wave strategy) zaměřuje na renovace budov za účelem energetické účinnosti, zahrnuje přemýšlení o životním cyklu a cirkulární ekonomice mezi své „klíčové zásady pro renovace budov do roku 2030 a 2050“. Minimalizace ekologické stopy budov bude vyžadovat „účinné využívání zdrojů a cirkulární ekonomika v kombinaci s přeměnou části

stavebního odvětví na úložiště uhlíku, například prostřednictvím podpory zelené infrastruktury a používání organických stavebních materiálů, které mohou ukládat uhlík, jako je dřevo“.¹⁵

Podobně je jednou z tematických os iniciativy EU **Nový evropský Bauhaus** (NEB) „potřeba dlouhodobého myšlení v rámci životního cyklu průmyslového ekosystému“, včetně upřednostňování „opětovného využití, regenerace, prodloužení životnosti a transformace stávajících budov [...] před výstavbou nových budov, kdykoli je to možné“. V této souvislosti „by měly být



15 A Renovation Wave for Europe – greening our buildings, creating jobs, improving lives (COM/2020/662 final, Evropská komise, říjen 2020).

obnovené a obnovitelné materiály lépe uznávány všemi příslušnými obory a měly by se stát součástí paradigmat navrhování. Mělo by se zvýšit používání udržitelně vyráběných a pořizovaných stavebních materiálů na přírodní bázi, jako je dřevo, bambus, sláma, korek nebo kámen.“¹⁶ Pozoruhodné je, že vznikla **dřevařská aliance pro NEB** pod názvem **Wood4Bauhaus**, otevřená platforma evropských organizací dřevozpracujícího průmyslu a programů výzkumu a inovací, jejímž cílem je „zvýšit povědomí o transformační síle cirkulární ekonomiky, upozornit na všestrannost inovativních dřevěných výrobků a stavebních systémů a usnadnit specializovaná partnerství s dřevozpracujícím průmyslem pro nový evropský Bauhaus“.¹⁷

Specifické legislativní iniciativy pro stavebnictví budou mít pozitivní nepřímý dopad na poptávku po dřevěných konstrukcích, a to především díky zavedení požadavků na měření a následně limity pro **celoživotní uhlík (WLC)** nových budov a rekonstrukcí, včetně uhlíku obsaženého ve stavebních materiálech.

Přijetí revidované **směrnice o energetické náročnosti budov (EPBD)**, která je rovněž součástí balíčku Evropské komise „Fit for 55“, se očekává ve třetím čtvrtletí roku 2023. Návrh komise představil první kroky k řešení emisí skleníkových plynů v průběhu celého životního cyklu budov, zahrnující jak provozní, tak zabudovaný uhlík. Potenciál globálního oteplování (GWP) během životního cyklu nových budov s užžitnou podlahovou plochou větší než 2 000 m² by měl být od roku 2027

vypočítáván v souladu s rámcem EU **Level(s)**, a to měřením WLC budov. Pokud existuje na úrovni státu nástroj/metoda výpočtu nebo je vyžadován pro zveřejňování informací nebo pro získání stavebního povolení, může být tento nástroj/metoda použit k poskytnutí požadovaných informací za předpokladu, že je v souladu s nařízením Level(s). Požadavek na výpočet GWP by se pak vztahoval na všechny nové budovy od roku 2030.¹⁸ Rada EU a Evropský parlament zveřejnily svá stanoviska k návrhu, zatímco nezávislé subjekty jako ECOS a BPIE vyzvaly k ambicióznějším opatřením a urychlenému harmonogramu pro WLC.¹⁹ Pozměňovací návrhy, které Evropský parlament přijal v březnu 2023, navrhovaly, aby se od roku 2027 vypočítávala hodnota GWP pro všechny nové budovy a aby členské státy byly povinny do roku 2027 zveřejnit plány zavádějící mezní hodnoty celkových kumulativních emisí GWP všech nových budov a stanovit maximální hodnoty GWP pro nové budovy od roku 2030. Konečná dohoda mezi orgány EU o tom, jak bude vypadat přepracované znění, se očekává do konce roku 2023.

Souběžně probíhá nebo se připravuje několik dalších iniciativ EU týkajících se zabudovaného uhlíku a cirkulární ekonomiky materiálů ve stavebnictví, včetně: revidovaného **nařízení o stavebních výrobcích (CPR)**; aktualizace **environmentálního prohlášení o produktu (EPD)** pro stavební výrobky; aktualizace pravidel pro zadávání veřejných zakázek a kritérií pro **zelené veřejné zakázky (GPP)** pro budovy; přijetí Level(s) jako rámce pro posuzování

16 New European Bauhaus – Beautiful, Sustainable, Together (COM/2021/573 final, Evropská komise, září 2021)

17 New European Bauhaus, Wood4Bauhaus, (přístupné v březnu 2023)

18 Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the energy performance of buildings (recast) (KOM/2021/802 v konečném znění, Evropská komise, prosinec 2021)

19 Seeing the forest through the trees: How sustainable timber buildings can help fight the climate crisis (ECOS, březen 2023); Reducing carbon emissions over the life of a building: opportunities in the 2022 EPBD recast (BPIE, září 2022)



udržitelosti a cirkularitu budov; plánované revize **rámcové směrnice o odpadech (WFD)** v roce 2023 s cílem aktualizovat pravidla pro stavební a demoliční odpad (SDO).

Kritéria ekodesignu pro udržitelné výrobky

Evropská pravidla pro ekodesign se dosud zaměřovala na energetickou účinnost a označování výrobků spojených se spotřebou energie. V březnu 2022 zveřejnila Evropská komise návrh nového **nařízení o ekodesignu udržitelných výrobků (ESPR)** v rámci programu CEAP 2.0. To do rámce ekodesignu zakotví komplexní požadavky na cirkulární a materiálovou účinnost pro mnohem širší škálu výrobků, včetně nových kategorií i výrobků regulovaných podle stávajících pravidel.

Obečným cílem nařízení ESPR je „učinit z udržitelných výrobků normu“ v EU, a to zavedením horizontálního rámce, který se bude vztahovat na téměř všechny fyzické výrobky uváděné na jednotný trh EU, aktualizací stávajících právních předpisů týkajících se výrobků a odvětví a přijetím více než třiceti nových aktů v přenesené pravomoci, které definují konkrétní kritéria a pravidla ekodesignu pro jednotlivé kategorie výrobků. Dne 30. ledna 2023 zahájila Komise veřejnou konzultaci týkající se nových kategorií výrobků a opatření, která mají být v nových pravidlech pro ekodesign řešena jako první. Mezi potenciální priority, které v předběžném posouzení určilo Společné výzkumné středisko Evropské komise (JRC), patří **nábytek** jako kategorie výrobků pro konečné použití a **papír, celulóza a lepenka** jako kategorie meziproduktů.²⁰

Rámcové nařízení ESPR má být přijato v roce 2024. Mezi jeho klíčová opatření patří minimální kritéria návrhu výrobku z hlediska udržitelnosti, cirkulární ekonomiky a snížení dopadu na životní prostředí, požadavky na informace o environmentální udržitelnosti výrobků, označování (včetně aspektů opravitelnosti), povinná minimální kritéria GPP, digitální pasy pro regulované výrobky a omezení nebo zákaz likvidace neprodaného spotřebního zboží. Konkrétní parametry ekodesignu budou definovány pro každou kategorii výrobků, ale zahrnují odolnost, možnost opětovného použití, modernizace, opravitelnost, recyklovaný obsah, možnosti opětovného zpracování a recyklace, informace o uhlíkové a ekologické stopě a minimalizaci odpadu.

Požadavky na ekodesign konkrétních výrobků v rámci nařízení ESPR ještě nebyly přijaty, ale potenciální parametry lze odvodit ze stávajících dobrovolných kritérií týkajících se použití dřeva v budovách, nábytku, dřevěných podlahových krytinách a papírových výrobcích v rámci pokynů EU pro **GPP**, systému **Ekoznačky EU** a/nebo **Taxonomie EU** pro udržitelné investice. Souhrn těchto kritérií s odkazy na zdrojové dokumenty je uveden v příloze 1.

Taxonomie EU a směrnice o podávání zpráv podniků o udržitelnosti (CSRD)

Kromě minimálních povinných kritérií ekodesignu podle nařízení ESPR má politický rámec EU pro udržitelné financování a podávání zpráv podniků o udržitelnosti motivovat společnosti s povinnými požadavky na podávání zpráv podle Taxonomie a směrnice CSRD k přijímání udržitelných řešení, postupů a obchodních modelů, které se vztahují k příslušným odvětvím

20 Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR) – preliminary study on new product priorities (JRC, leden 2023).

jejich činnosti. Pouze velké společnosti veřejného zájmu s více než 500 zaměstnanci mají v současné době povinnost vykazovat nefinanční informace podle **směrnice EU o nefinančním reportování (NFRD)** a také % svého obrátu, provozních a kapitálových nákladů, které jsou v souladu s Taxonomií EU.

Podle CSRD se počet společností v EU, které budou povinně podávat zprávy, od účetního roku 2025 téměř pětinasobně zvýší, přičemž se podle nových **evropských standardů pro podávání zpráv o udržitelnosti (ESRS)** výrazně rozšíří požadavky na podávání zpráv o tématech udržitelnosti. Tyto požadavky budou mít rovněž kaskádový dopad na toky dat a podávání zpráv od společností přímo spadajících do působnosti CSRD k jejich širšímu hodnotovému řetězci, včetně dodavatelů a zákazníků.

Hlavní dopad **Taxonomie** na lesní produkty bude mít návrh aktu v přenesené pravomoci pro environmentální cíle včetně přechodu na cirkulární ekonomiku.²¹ Očekává se, že tento akt vstoupí v platnost koncem roku 2023 nebo začátkem roku 2024. Na straně poptávky (na kterou se zaměřuje tato studie) jsou vypracovávána podrobná kritéria cirkulární ekonomiky²² pro celou řadu výrobních odvětví, mj:

- **Výstavba budov** (novostavby a rekonstrukce): spotřeba primárních surovin při výstavbě budov je minimalizována použitím druhotných surovin. V případě, že mezi tři nejtěžší kategorie materiálů (v kilogramech) použitých na výstavbu patří biomateriály

(včetně dřeva), maximální podíl primárních surovin je 80 %.

- **Nábytek**, včetně oprav, renovace, repasování, prodeje náhradních dílů, prodeje použitého nábytku, výrobků dodávaných jako služby a dalších modelů služeb orientovaných na cirkulární využívání.
- **Obaly** (včetně materiálů na bázi papíru) pro prodej náhradních dílů, použité zboží a modely "produkt jako služba": minimálně 65 % je z recyklovaného materiálu. V případě papíru a lepenky je zbývající část materiálu certifikována podle FSC, PEFC nebo podobných certifikačních systémů.

Podle **směrnice CSRD** musí společnosti vykazovat emise skleníkových plynů nejen z přímé a nepřímé (nakupované) spotřeby energie, ale také emise „rozsahu 3“ hodnotového řetězce, a to jak z výrobků nebo služeb nakupovaných od dodavatelů, tak z dopadů životního cyklu z používání výrobků nebo služeb společností jejími zákazníky a koncovými uživateli.²³ Tam, kde je to pro činnost společnosti podstatné, se bude vykazování týkat také dopadů na **biologickou rozmanitost a ekosystémy** (ESRS E4), jakož i politik, cílů, opatření a klíčových ukazatelů výkonnosti souvisejících s **využitím zdrojů a cirkulární ekonomikou** (ESRS E5).²⁴

Kromě strategií a iniciativ v oblasti cirkulární ekonomiky (měkká data) budou podniky zpracovávající dřevo a výrobci a dodavatelé výrobků na bázi dřeva vykazovat kvantitativní ukazatele (tvrdá data) o klíčových materiálových vstupech

21. Patří mezi ně udržitelné využívání a ochrana vodních a mořských zdrojů, přechod na cirkulární ekonomiku, prevence a kontrola znečištění a ochrana a obnova biologické rozmanitosti a ekosystémů (Evropská komise, Directorate-General for Financial Stability, Financial Services and Capital Markets Union).

22. V současné době se jedná o návrh předložený Evropskou komisí v červnu 2023, který může být v konečném znění přijatého aktu změněn.

23. Podle definice Greenhouse Gas Protocol (WRI, WBCSD).

(rozdělených na obnovitelné a neobnovitelné) a materiálových výstupech (výrobky i toky odpadů). To bude zahrnovat poměr výrobků, které se řídí zásadami cirkulárního designu.

Shrnutí

Materiální využití výrobků z vytěženého dřeva jako obnovitelného nízkouhlíkového zdroje je podporováno v mnoha oblastech politiky v rámci EGD. Zejména strategie a politiky EU v oblasti stavebnictví se začínají zabývat WLC v budovách a upřednostňují zavádění dřevěných konstrukcí, které mohou ukládat uhlík dlouhodobě, jako alternativu k cementu a oceli.

V příštích letech budou pravidla EU pro ekodesign také zavádět povinná kritéria materiálové účinnosti a cirkulární ekonomiky pro výrobky na bázi dřeva, včetně dřevěného nábytku a výrobků z papíru a lepenky. Efektivní principy cirkulární ekonomiky ve všech těchto typech výrobků jsou již podporovány prostřednictvím dobrovolných nástrojů, včetně GPP a Ekoznačky EU, a budou zohledněny v požadavcích na podávání zpráv o udržitelnosti v rámci Taxonomie EU a CSRD.

Rostoucí poptávka z různých odvětví po dřevě vyžaduje integrovaný přístup a optimální rovnováhu mezi hospodářskými cíli, cíli v oblasti zmírňování změny klimatu a přizpůsobování se této změně a cíli v oblasti biologické rozmanitosti. Lesnická strategie EU a návrh RED III proto formalizují princip kaskádového využívání biomasy, který upřednostňuje výrobky ze dřeva s dlouhou dobou životnosti, opětovné využití a recyklaci před výrobou bioenergie nebo likvidací, s výjimkou specifických případů.

Poznámka: Tato kapitola se zaměřuje především na politiku a legislativu týkající se cirkulární ekonomiky a poptávkové strany hodnotového řetězce lesních produktů a dřeva. Nadace dřevo pro život zahájila projekt „Lesnická legislativa EU“, jehož cílem je informovat a vzdělávat zejména odbornou veřejnost o důležitosti aktivního přístupu k tvorbě lesnické legislativy. Projekt nabízí poradenství lesnickému sektoru, vlastníkům lesů a dalším zainteresovaným stranám v oblasti rozvoje postupů trvale udržitelného hospodaření v lesích v kontextu navrhované legislativy EU.²⁵

24 First Set of draft European Sustainability Reporting Standards (ESRS) (EFRAG, listopad 2022)

25 Nadace dřevo pro život, Lesnická legislativa EU



Cirkularita dřeva – inovace z Norska

Ačkoli Norsko není členským státem EU, je důležitým hráčem v evropském hospodářství lesních produktů, což dokládá jejich výzkum digitálních a cirkulárních hodnotových řetězců dřeva, který v současné době provádí NIBIO, přední výzkumný institut v oblasti bioekonomiky. Bilaterální spolupráce v rámci našeho projektu poskytuje příležitost využít nejnovější směry výzkumu a inovací z Norska k identifikaci osvědčené praxe v oblasti kaskádového zpracování dřeva, jeho výrobků s vysokou přidanou hodnotou a k vybudování efektivnější cirkularity v lesnictví a navazujícím průmyslu.

Norsko má dlouhou tradici trvale udržitelného hospodaření s lesními zdroji a jako první země na světě zkoumalo v roce 1919 vztah mezi hustotou lesa a jeho obnovou.

V norských lesích přibývá v průměru asi 25 milionů m³ dřeva ročně, přičemž se vytěží přibližně 12 milionů m³. Norsko je také lídrem v oblasti inovací a nových způsobů využití lesních surovin, od stavebních materiálů po bioenergii a zpracování surovin (např. lignin a celulóza). Domácí dřevozpracující průmysl přidává více než desetinásobek hodnoty kulatiny při jejím zpracování.²⁶

Pro téma této studie jsou zvláště zajímavé tři současné projekty, na kterých se NIBIO podílí. V říjnu 2020 zahájilo NIBIO osmiletý projekt [SFI Smart Forest](#), jehož cílem je zvýšit efektivitu norského lesnického sektoru využitím digitálních technologií k efektivnímu využívání informací o lesích, pěstování lesů, lesnických aktivitách a dodávkách dřeva, tedy k celkové transformaci využití digitálních dat v tomto

26 Ministerstvo zemědělství a výživy, norská vláda, Forestry, Use of Wood.

sektoru.²⁷ V lednu 2022 zahájilo NIBIO čtyřletý výzkumný projekt **CircWOOD** jako součást širšího programu **SirkTRE** pro udržitelný a cirkulární dřevozpracující a stavební průmysl. Cílem projektu je řešit nedostatečné informace týkající se dostupnosti recyklovaného dřeva a jeho kvality a zkoumat aspekty využití dřeva v norské ekonomice se zaměřením na opětovné využití dřeva ve stavebnictví a recyklované dřevo jako surovinu v dřevozpracujícím průmyslu. Projekt bude také analyzovat udržitelnost a ekologickou stopu hodnotového řetězce dřeva a identifikovat způsoby zjednodušení procesů, mimo jiné prostřednictvím využití digitálních nástrojů a platform.²⁸

SMARTForest – Průmysl 4.0 pro norské lesnictví

SMARTForest je projekt financovaný výzkumným centrem SFI (Centre for Research-based Innovation) pod vedením NIBIO, na který Norská rada pro výzkum poskytla finanční prostředky ve výši 234 milionů norských korun (přes 20 milionů eur). Projektové konsorcium tvoří výzkumné ústavy a univerzity, mezinárodní partneři, sdružení vlastníků a správců lesů, pilařské podniky, výrobci strojů a dodavatelé, poskytovatelé technologií, poskytovatelé dat a služeb a veřejný sektor.

Jeho celkovou vizí je „přispívat k norskému lesnímu hospodářství s cílem vyšší produktivní a environmentální účinnosti prostřednictvím promyšleného zavádění podpůrných technologií v hodnotovém řetězci“, od jednotlivých stromů až po pily. Jeho hlavním smyslem je vytvořit „dlouhodobé a mezinárodně významné prostředí

pro výzkum a vývoj zaměřující se na průmysl“ využitím podpůrných technologií pro digitální transformaci lesnického odvětví.

Klíčovými zamýšlenými výsledky projektu jsou:

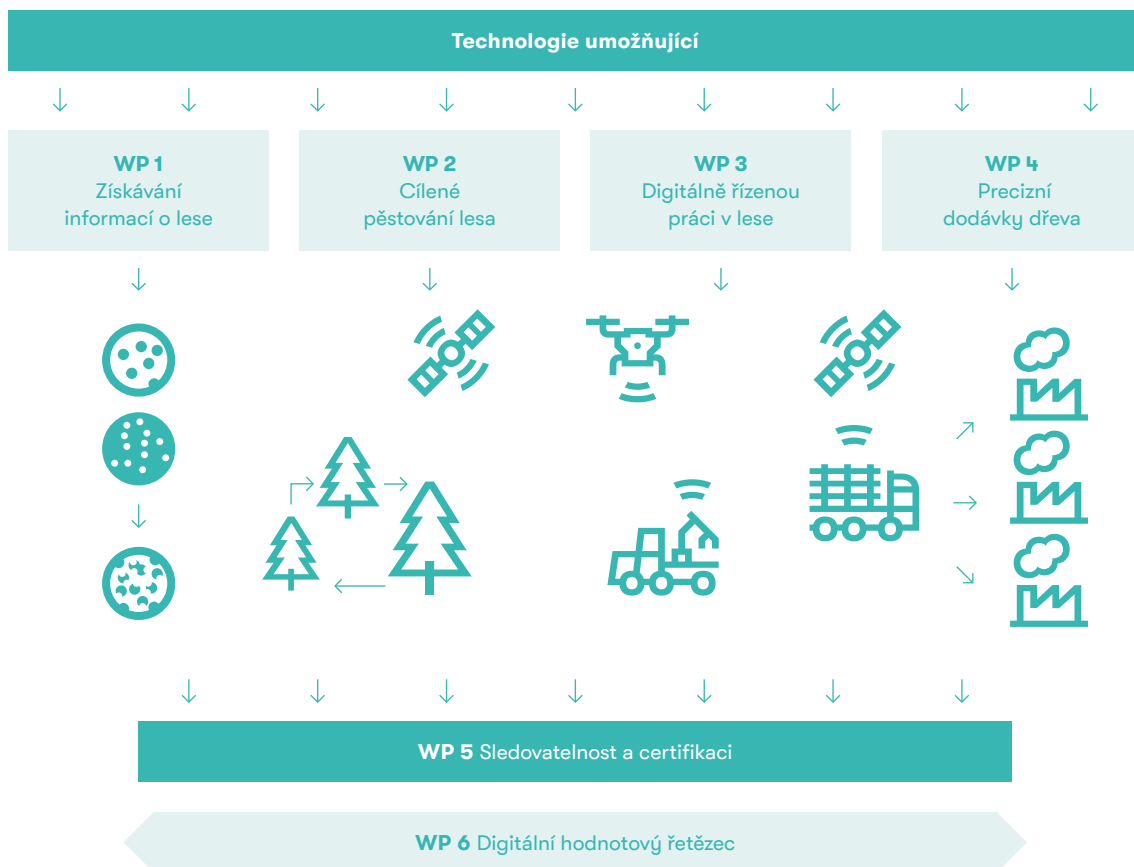
- zavádění špičkových digitálních technologií v norském lesnictví;
- využití nových technologií k vytvoření inovací pro uvedení do praxe a komercializaci mezi partnery projektu;
- zlepšení informačních toků, efektivity výroby a ochrany životního prostředí a celkové hodnoty produkce z lesnického sektoru;
- zlepšení nábory odborníků a výzkumných pracovníků v lesnickém odvětví;
- stimulace k přechodu na udržitelný management v norském průmyslu (prostřednictvím zvyšování hodnoty vytěženého dřeva a mezinárodní konkurenceschopnosti v lesnickém odvětví, podpora rozvoje odvětví lesnických technologií v Norsku).

Jak ukazuje obrázek níže, projekt se skládá ze šesti pracovních balíčků (WP):

- WP1 – Zlepšit provozní systémy z hlediska efektivity nákladů pro průběžně aktualizované informace o lesích.
- WP2 – Efektivní cílené lesnické postupy snižující náklady, které mohou zvýšit rychlost růstu norských lesů.
- WP3 – Digitální přístupy, které snižují náklady na těžbu lesů a omezují dopady na životní prostředí.
- WP4 – Snižit náklady na logistiku, omezit sezónní výkyvy v dodávkách dřeva a zvyšovat hodnotu vytěženého dřeva.
- WP5 – Umožnit úplnou sledovatelnost dřeva od pařezu až po konečný

27 NIBIO, Division of Forest and Forest Resources, SFI SmartForest: Bringing Industry 4.0 to the Norwegian forest sector.

28 Circular use of wood for increased sustainability and innovation (CircWOOD) (NIBIO, Division of Forest and Forest Resources)



Zdroj: prezentace projektu SMARTForest

- produkt a umožnit digitálně podporované certifikační postupy.
- WP6 – Umožnit plně digitální tok informací v celém hodnotovém řetězci pro soukromé a veřejné subjekty v norském lesnictví.

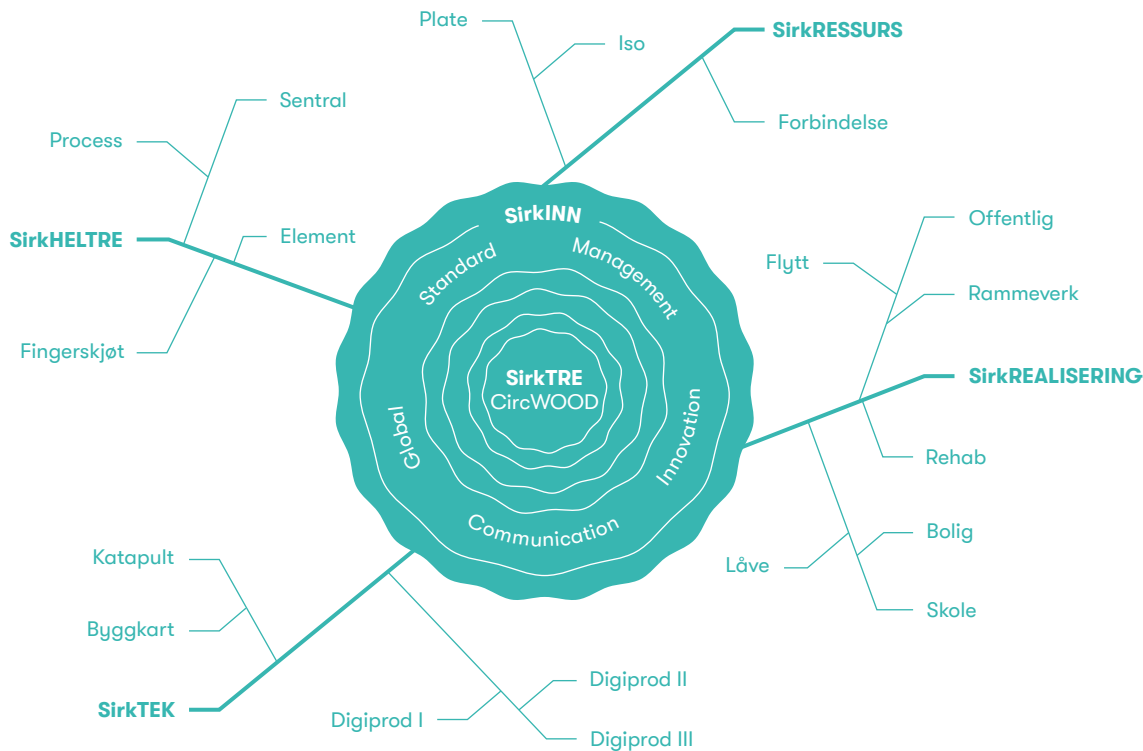
SirkTRE – Vytvoření holistického cirkulárního hodnotového řetězce pro dřevo

Výzkumný projekt **SirkTRE**, který inicioval NWC (Norwegian Wood Cluster), je naplánován na 42 měsíců (2022–2025) a jeho celkový rozpočet činí 19 milionů eur, včetně podpory od agentury Innovation Norway, The Research Council of Norway a agentury SIVA prostřednictvím iniciativy Green Platform. Projekt sdružuje vlastníky lesů, dřevozpracující průmysl, architektky,

konzultanty, dodavatele, odpadové a recyklační společnosti, vlastníky nemovitostí a developery, výzkumné instituce a další orgány s cílem podpořit opětovné využití recyklovaného dřeva. Zahrnuje inovační centrum **sirkINN** (včetně výzkumného a kompetenčního projektu CircWOOD) a čtyři další dílčí projekty:

- **SirkHELTRE** (opětovné použití masivního dřeva)
- **SirkRESSURS** (snížení spotřeby zdrojů)
- **SirkREALISERING** (realizace projektů s cirkulárními dřevěnými výrobky, řešení a návrhy pro opětovné použití)
- **SirkTEK** (nová technologie a nová digitální výroba).

Hlavní účel programu je vytvořit holistický cirkulární hodnotový řetězec dřeva snížením množství odpadu a zvýšením opětovného použití a recyklace materiálů.



Zdroj: Prezentace projektu SirkTRE

Strategickým cílem je dosáhnout materiálového využití 250 000 m³ (100 000 tun) odpadního dřeva v Norsku do roku 2024 a 1 milionu m³ (0,4 milionu tun) do roku 2030, což přispěje k uložení 0,5 milionu tun CO₂ do roku 2024 a 2 milionů tun CO₂ do roku 2030.

CircWOOD – Cirkulární využití dřeva pro udržitelnost a inovace

CircWOOD je 5,5letý výzkumný a kompetenční projekt v hodnotě 3,8 milionu eur v rámci širšího projektu SirkTRE. Jeho výzkumnými partnery jsou NIBIO, Norwegian University of Life Sciences, Norwegian Institute of Wood Technology, Norwegian University of Science and Technology a Inland Norway University of Applied Sciences Search.

Podle statistických údajů za rok 2020 činila produkce odpadního dřeva v Norsku

818 000 tun (39 % z domácností, 35 % ze stavebnictví, 9 % z průmyslu a 15 % z odvětví služeb) a papírového a lepenkového odpadu dalších 730 000 tun. Dřevo je rozmělněno při demolicích a kontaminované dřevo je následně štěpkováno a spalováno. Z hlediska objemu odpadního dřeva to odpovídá spálení 250 000 rodinných domů ročně v Norsku. Dalších 600 000 tun dřevní štěrky, hoblin a kůry vzniká jako vedlejší produkt v dřevozpracujícím průmyslu.

Níže jsou uvedeny zjištěné překážky a výzvy, které brání většímu cirkulárním využívání dřeva:

- narušení tradičních materiálových toků v lesnictví, stavebnictví a v odvětví bioekonomiky, které ovlivňují trh;
- neznámý dopad na klima a životní prostředí;
- současný právní rámec, který nemusí usnadňovat zavádění cirkulární ekonomiky;

- nedostatečná znalost materiálových toků mimo pily;
- technologické mezery, které brání plnému zavedení nových technologií.

Hlavním účelem výzkumu CircWOOD je „prozkoumat potenciály a přínosy účinnějšího cirkulárního využití dřeva v Norsku“ prostřednictvím následujících otázek:

- Jaké jsou potenciální budoucí sekundární zdroje dřeva (množství a kvalita), které budou vstupovat do cirkulárního hodnotového řetězce dřeva?
- Jak ovlivní vyšší využití regenerovaného dřeva poptávku po budoucích výrobcích z masivního dřeva, jaký to bude mít dopad na dostupnost dřeva a jak to ovlivní další ekonomické, environmentální a společenské faktory?
- Jak můžeme bezpečně využívat, sdílet a vyměňovat si informace z různých zdrojů v rámci hodnotového řetězce dřeva, včetně informací o opětovném použití a recyklaci?
- Jak současný politický rámec utváří prostor pro využití regenerovaného dřeva a jaké změny je třeba provést, aby se podpořil požadovaný přístup všech zúčastněných?
- Jaké technologie je třeba vyvinout pro zlepšení kvality druhotných surovin a zvýšení přidané hodnoty?

Projekt se skládá z následujících pěti pracovních balíčků:

- WP 1 (NIBIO) – Dostupnost a kvalita: mapování, modelování a simulace množství a kvality regenerovaného dřeva pro opětovné použití a recyklaci.
- WP 2 (NTNU) – Digitální sledování cirkulárního hodnotového řetězce dřeva: vyvinout technologii pro bezpečné sledování cirkulárního hodnotového řetězce dřeva na sdílené platformě.

- WP 3 (NMBU) – Modelování dřevařského sektoru: posoudit a kvantifikovat, jak různé alternativy kaskádového využití dřeva ovlivňují poptávku po dřevěném materiálu a jeho výkonnost.
- WP 4 (NWT) – Vliv kaskádového využití dřeva na životní prostředí: vizualizace a rámcová analýza životního prostředí v kontextu optimálního kaskádového využití dřeva s cílem nalézt strategie, které jsou pro životní prostředí nejpříznivější.
- WP 5 (HINN) – Rámec, scénáře a plány do budoucna: zpracovat mapu současného potenciálu a překážek pro kaskádové využití dřeva v legislativě Norska a EU, prozkoumat využívání regenerovaného dřeva v rámci hodnotového řetězce a poskytnout plán pro cirkulární využití dřeva určený norským tvůrcům politik.

Použité zdroje v této kapitole: Prezentace projektu SirkTRE (sdílená NIBIO), webové stránky projektu CircWOOD.



Příležitosti pro cirkulární a kaskádové využití dřeva v Česku

Politický rámec

Následující národní strategické dokumenty se přímo či nepřímo zabývají různými prvky sektorové politiky ovlivňující lesnictví a dřevozpracující průmysl:

- Strategické cíle lesního hospodářství do roku 2030 (Ministerstvo zemědělství – MZe, 2016);
- Koncepce bioekonomiky v České republice z pohledu Ministerstva zemědělství na léta 2019–2024 (MZe, 2019);
- Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu (Ministerstvo průmyslu a obchodu – MPO, 2019);
- Aktualizace Politiky druhotných surovin České republiky pro období 2019–2022 (MPO, 2019);
- Koncepce státní lesnické politiky do roku 2035 (MZe, 2020) – Dlouhodobý cíl C: zajistit konkurenceschopnost lesnictví a souvisejících odvětví a posílit jejich význam pro rozvoj regionů;
- Zákon o zadávání veřejných zakázek: povinnost zohlednit dopad na životní prostředí a náklady životního cyklu a dopady pořizovaných výrobků a služeb (Ministerstvo pro místní rozvoj, od 1. 1. 2021);
- Státní politika životního prostředí České republiky (MŽP, 2021);
- Průvodce využitím dřeva ve veřejných zakázkách (MZe, 2021) – doporučení využívání dřeva při zadávání veřejných zakázek v případech, kdy může nahradit jiné materiály, včetně příkladů dobré praxe.
- Národní RIS3 strategie České republiky 2021–2027 (MPO, 2021);
- Strategický rámec cirkulární ekonomiky České republiky 2040 (MŽP, 2021);

- Aktualizovaný Plán odpadového hospodářství ČR s výhledem do roku 2035 (MŽP, 2022);
- Programové prohlášení vlády – Lesnictví: např. zvýšit konkurenceschopnost malých a středních dřevařských a lesnických firem při získávání státních zakázek, podporovat dřevo jako obnovitelný materiál ve stavebnictví a vypracovat surovinovou politiku pro dřevo (aktualizováno v březnu 2023).

Ale většina těchto strategických dokumentů buď není aktuální, nebo se zaměřuje na konkrétní oblasti politiky izolovaně. Integrovaná surovinová strategie pro udržitelné a hospodárné využívání zdrojů dřevní biomasy v Česku dosud chyběla. Za tímto účelem MPO a MZe ve spolupráci s Lesnicou a dřevařskou fakultou České zemědělské univerzity v Praze (ČZU FLD) iniciovaly v polovině roku 2022 zpracování nové národní **surovinové politiky pro dřevo**. Tato politika má řešit komplexní dlouhodobé problémy hodnotového řetězce lesních produktů v Česku a reagovat na politiky EU a legislativní změny vyplývající z EGD. Její dokončení a přijetí se očekává do konce roku 2023.

Lesnictví a zásoba dřeva

Rozloha lesů v Česku je přibližně 2,7 milionu hektarů a podíl lesů na celkové rozloze činí 34 % (2020), což je poněkud méně než průměr EU, který činí 39 %.²⁹ Dlouhodobě dochází k nárůstu oficiálně uváděné porostní **zásoby dřeva**, a to z 564 mil. m³ v roce 1990 a 630 mil. m³ v roce 2000 na přibližně 700 mil. m³ v roce 2020/2021.

Prudký nárůst těžby kulatiny v letech 2017–2021 (především smrku) v důsledku **kůrovcové kalamity**, který v roce 2020 dosáhl maxima téměř 36 mil. m³, se dočasně zvrátil. Podle Hrušky et al. (2022)³⁰ do roku 2015 české lesy zachytily v průměru 6 Mt CO₂ekv. ročně. V důsledku nedávných problémů lesního hospodářství, včetně změny klimatu, vysokého objemu nahodilých těžeb a degradace půdy, se lesy přesunuly z pozice pohlcovačů uhlíku do pozice významného **zdroje emisí CO₂** v rozsahu 10 až 15 milionů tun CO₂ ročně.³¹ Kalamita vedla k degradaci lesních porostů a vzniku rozsáhlých mýtin, které bude třeba po mnoho let obnovovat, nicméně pozitivní trend byl patrný již v roce 2021, kdy byla zaznamenána vysoká míra zalesňování.

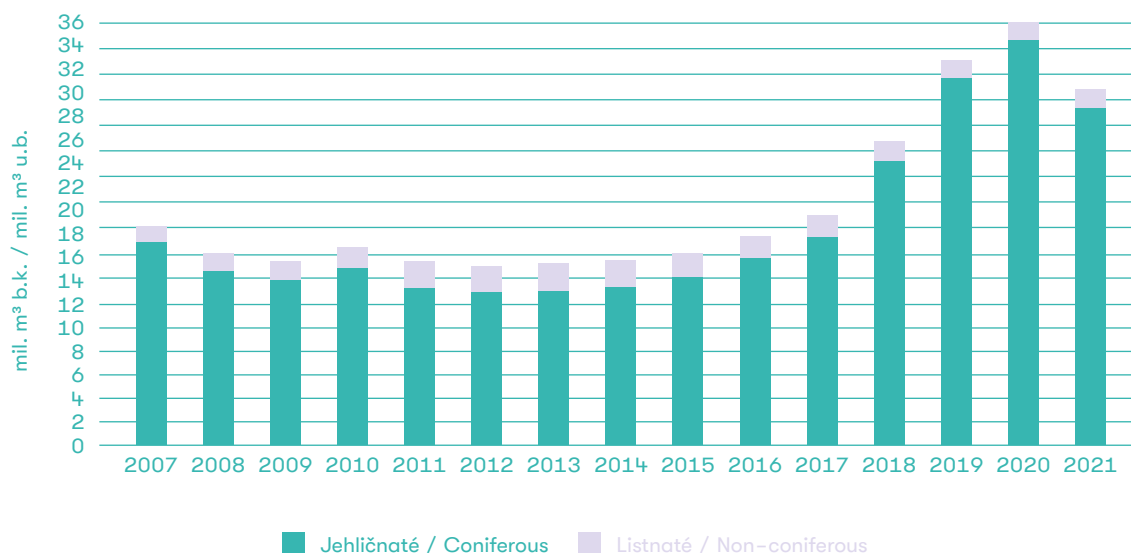
Z těžby surového dřeva v období 2019–2021 připadá přibližně 60 % na kulatinu, přes 20 % na celulózu a ostatní průmyslové dřevo a necelých 20 % na palivové dřevo, přičemž ve všech kategoriích převažují jehličnany (95 % z celkového objemu). Navzdory zvýšené domácí poptávce pokračoval v roce 2021 **vysoký podíl vývozu** z posledních let, který u domácí jehličnaté kulatiny činil 54 %. 93 % vyvezeného surového dříví směřovalo do jiných členských států EU, především v rámci přeshraničního obchodu do zpracovatelských závodů v sousedních zemích (Rakousko, Německo, Polsko a Slovensko), které nabízely výhodné ceny, nebo byl založen na víceletých dodavatelských smlouvách. Naopak 2 mil. m³ surového dříví bylo dovezeno, zejména pro využití domácími zpracovatelskými zařízeními v regionech sousedících se Slovenskem, Polskem a Německem,

29 39 % of the EU is covered with forests (Eurostat, březen 2021)

30 Hruška et al., Odhad potenciální sekvestrace uhlíku v českých lesích aneb od pasek k přírodě blízkému lesu, časopis Lesnická práce, květen 2022

31 České lesy emitují víc CO₂, než zadrží. Na vině je hospodaření, degradace půdy a změna klimatu, říká expert Lněnička (Fakta o klimatu, 2022)

Těžba kulatiny v Česku, 2007–2021



Zdroj: Český statistický úřad

obvykle díky příznivým cenám.³² Ačkoli v době zpracování této zprávy nebyly údaje za rok 2022 zveřejněny, podle předběžných odhadů došlo k dalšímu poklesu těžby surového dříví přibližně na 21 milionů m³, přičemž větší část dodávek dřeva nyní směřuje k domácím zpracovatelům.³³

Podle údajů Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL) má podíl jehličnatých porostů na celkové ploše lesů klesající tendenci a v roce 2021 klesl na necelých 70 % (48 % smrk, 16 % borovice a 5 % ostatní), přičemž podíl listnáčů se blíží 30 % (zbytek tvoří mýtiny). Klíčovým budoucím dopadem **klesajícího podílu smrku** na dřevozpracující průmysl bude nutnost přizpůsobit zpracovatelské technologie a zařízení jiným druhům dřeva, jako je borovice, dub, buk, bříza a douglaska.³⁴

Podle odborníků z odvětví jsou vzhledem k omezeným prostředkům na přípravu lesních hospodářských plánů (LHP) údaje o zásobách rostlého dřeva (v m³/ha) v těchto plánech často obecně podhodnocené. Při vykazování objemu vytěženého dřeva při kácení stromů však tyto údaje o zásobách nelze překročit. V důsledku toho může být skutečný objem vytěženého surového dřeva výrazně vyšší než objem uváděný v oficiálních statistikách. Požadavky na vykazování skutečných objemů těžby na základě nařízení EU o dřevě nebyly dosud zavedeny. Ať už jsou skutečná čísla jakákoli, hlavním omezením v posledních letech nebyla domácí nabídka dřeva (i když pomineme dopad vysoké nahodilé těžby v důsledku kůrovcové kalamity), ale **domácí zpracovatelské kapacity**, zejména pro činnosti s vyšší přidanou hodnotou, které si mohou dovolit ceny za domácí

32 Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2021 (MZe, listopad 2022)

33 Ceny dřeva byly vloni na rekordu, letos se čeká pokles; Česko vloni vyvezlo nejméně dřeva od roku 2018. Snížila se těžba, pomalu roste i využití dřeva doma (Hospodářské noviny, 27. 3. 2023)

34 Vývozy smrkové kulatiny bychom měli zastavit. Ne politicky, ale ekonomicky (Rozhovor se Stanislavem Polákem, Konstrukce, 2023); Konzultace s Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i., Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů, Asociací dodavatelů montovaných domů (ADMD).

dřevo konkurenceschopné s cenami nabízenými zahraničními odběrateli. Zásadním problémem je také **nedostatečná integrace** mezi domácím lesnickým sektorem a navazujícím dřevozpracujícím průmyslem. Lesnické subjekty se starají především o hledání odběratelů surového dřeva, ať už v tuzemsku, nebo v sousedních zemích, a jsou jen málo motivovány k maximalizaci dodávek domácím zpracovatelům. Vzhledem k přeshraničním vývozním tokům mohou mít domácí pilařské závody potíže se zajištěním surového dřeva, a to i přes jeho velký přebytek. Investice do rozšiřování pilařských kapacit se proto mohou zdát riskantní, což je umocněno obavami, že dostupnost dřeva bude v příštích letech dále omezena, pokud se kůrovcová kalamita (a s ní související nahodilé těžby) bude nadále zmírňovat, a v závislosti na implementaci lesnické politiky EU.³⁵ **Stabilní výhled dodávek** dřeva je klíčovým nepřímým faktorem pro stimulaci dlouhodobých investic do nových a moderních zpracovatelských technologií a výrobků s vyšší přidanou hodnotou.³⁶

Synek et al.³⁷ (ÚHÚL, Brandýs nad Labem) v analýze vývoje **budoucích zásob a těžby dřeva** v Česku do roku 2053 použili modely ÚHÚL i Evropský model dynamiky lesnictví (EFDM) k vypracování dvou možných scénářů pro příštích třicet let. Oba scénáře se snaží zohlednit kůrovcovou kalamitu, ale vedou k velmi rozdílným výsledkům. Zatímco scénář ÚHÚL, založený na lesních hospodářských plánech (LHP), udává průměrný roční těžební potenciál v celém období ve výši přibližně 15 mil. m³, což odpovídá úrovni před kalamitou, scénář EFDM, založený na údajích národní inventarizace lesů (NFI), předpovídá pro období 2020–2025 průměrnou těžbu 23 mil. m³ a v průběhu času se snižuje na 21 mil. m³ pro období 2045–2050. Tento rozdíl lze vysvětlit výše uvedenými nepřesnostmi v objemech porostních zásob uvedených v LHP. Scénáře EFDM odrážejí vyšší odhady porostních zásob založené na přesnějších průzkumech NFI, ale zároveň jsou ovlivněny mimořádným nárůstem nahodilé těžby v období 2016–2020. Modelování ÚHÚL ukazuje, že scénář EFDM by vedl k poklesu rostoucích zásob z více než 840 milionů m³ v roce 2020 (na základě údajů NFI) na přibližně 785 milionů m³ do roku 2055 a jako takový není dlouhodobě udržitelný. Jak ukazují rozdíly v obou scénářích, dopady a možný budoucí vývoj změny klimatu způsobují, že **předpovědi budoucích dodávek surového dřeva** jsou v průběhu 30 let velmi proměnlivé, což vytváří značnou nejistotu, pokud jde o budoucí dostupnost dřeva.

35 Konzultace s Moravským lesnickým institutem, Nadací dřevo pro život a dalšími.

36 Konzultace s Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti a dalšími subjekty.

37 Synek et al., ÚHÚL, Analýza vývoje zásob a těžebních možností do roku 2053, časopis Lesnická práce, únor 2023.

Postřehy z Norska: analýza poptávky po dřevě

V rámci projektu MultiForest Horizon 2020 provedl nedávno institut NIBIO dlouhodobou (70letou) politickou analýzu norského lesnictví a odvětví lesních produktů týkající se budoucí poptávky po dřevě a kompromisů v ekosystémech. Analýza došla k závěru, že podle současných scénářů národní politiky bude Norsko v roce 2093 schopno uspokojit poptávku po dřevě až do výše 17 milionů m³. Vývoj norských lesů byl simulován podle různých režimů hospodaření a scénářů národní politiky, včetně národní lesnické politiky, politiky biologické rozmanitosti a politiky bioekonomiky. Výzkumný tým provedl simulace na následujících 100 let, aby předpověděl dostupnost dřeva, včetně proměnných, jako je teplota a vlhkost, a přistupoval k tématu komplexně a systémově.³⁸ Takovéto modelování dlouhodobých scénářů je příkladem integrované analýzy politiky, která může spojit zainteresované strany z různých odvětví lesnictví, zpracování dřeva, ochrany životního prostředí a dalších odvětví a umožnit vypracování smysluplných předpovědí a vědecky podložených politických možností.

Přibližně dvě třetiny českých lesů (podle rozlohy) jsou certifikovány pro **trvale udržitelné hospodaření v lesích** podle PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification), ale pouze 5 % podle FSC (Forest Stewardship Council). Požadavky FSC jsou stanoveny na národní úrovni, přičemž ty české jsou ve srovnání s některými jinými zeměmi poměrně přísné. V důsledku toho mohou čeští dodavatelé někdy usilovat o certifikaci FSC prostřednictvím jiných národních certifikačních systémů. Podle studií srovnávajících PEFC a FSC může **certifikace FSC** významně přispět

k podpoře všech funkcí lesa a k uplatňování zásad trvale udržitelného hospodaření v lesích. Striktně definuje povolené a zakázané způsoby lesního hospodaření a může přispět k vyšší biodiverzitě a zdravějšímu stavu lesů. To může vést k lepší schopnosti přizpůsobit se rychle se měnícím klimatickým podmínkám.³⁹ Jako hlavní nevýhodu certifikace FSC však několik dotazovaných zúčastněných stran vnímá její vysoké administrativní nároky a náklady a také rozdílné požadavky v jednotlivých zemích.⁴⁰

38 Vergarechea et al., Future wood demands and ecosystem services trade-offs: A policy analysis in Norway, únor 2023.

39 Lněnička J., Příbyla O., Jaký přínos pro les v časech klimatické změny může mít lesní certifikace? (Fakta o klimatu, duben 2023); Porovnání vybraných environmentálních aspektů certifikačních systémů FSC a PEFC v ČR s důrazem na půdu, vodní zdroje a biotu lesních ekosystémů (Hošek, 2018)

40 Konzultace INCIEN se zúčastněnými stranami



Podle dřívější analýzy může **certifikace PEFC** vést ke zlepšení, ale nezaručuje trvale udržitelné lesnické postupy na stejné úrovni jako FSC, protože umožňuje například rozsáhlé mýtiny i na strmých svazích, nevyžaduje korekci druhové skladby a nezajišťuje zachování biologické rozmanitosti.⁴¹ Kritéria jsou většinou formulována obecně a často pouze jako doporučení. PEFC obvykle nevyžaduje více, než nařizuje platná národní legislativa.⁴² Navzdory výhradám mnoha pracovníků dřevozpracujícího průmyslu k potřebě certifikačních systémů je FSC často vyžadován mezinárodními odběrateli v navazujících odvětvích včetně výroby nábytku. Nízká úroveň certifikace FSC českých lesů zůstává faktorem, který brání českému lesnictví a dřevozpracujícímu průmyslu v plnějším zapojení do některých navazujících hodnotových řetězců na mezinárodní úrovni a v přechodu na výrobu s vyšší přidanou hodnotou.⁴³

Důležitým aspektem trvale udržitelného lesního hospodářství je nakládání s **těžebními zbytky** (kůra, větve, listí a stromové vršky s tloušťkou do 7 cm, které představují 10–15 % objemu nadzemní biomasy stromů), tj. zda je ponechávat v lese či zapracovávat zpět do lesní půdy pro zlepšení bilance živin v půdě, nebo je odvážet pro využití při výrobě bioenergie. Druhá z uvedených možností zůstává v Česku běžnou praxí a v současné době neexistují

žádná legislativa, která by jejich odstraňování omezovala. Nová metodika navržená v roce 2021 Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti zdůrazňuje, že tyto zbytky obsahují **vyšší podíl důležitých živin**, v průměru zhruba 50 % hořčíku, 55 % vápníku a 75 % fosforu, tedy živin, které lesním půdám v Česku nejvíce chybí. Pro různé rizikové zóny lesních ploch z hlediska bilance živin doporučují buď neodstraňovat, nebo omezit odstraňování těžebních zbytků na maximálně dvě třetiny objemu v nízkorizikových oblastech. Měla by se také zvážit možnost využití popela ze spalování biomasy a jeho navrácení do lesních půd.⁴⁴ MZe vydává doporučení k ponechání těžebních zbytků v lesích a poskytlo dotační programy pro lesní subjekty, které mají tuto praxi motivovat. Objem těžebních zbytků však není kromě větších lesních subjektů pro jejich vlastní účely hospodaření systematicky evidován.⁴⁵

Jak je shrnuto v příloze 3, několik současných projektů programu Horizont Evropa týkajících se lesnictví se zaměřuje na vytváření **strategií cirkulární bioekonomiky** s cílem rozvíjet hodnotový řetězec lesních produktů, zvyšovat odolnost evropských lesů vůči změně klimatu a dalším narušením, vyvíjet adaptační opatření a podporovat budoucí obnovu.

41 Srovnání standardů FSC a PEFC v České republice z hlediska záruk trvale udržitelného lesního hospodářství (Hnutí DUHA, 2017)

42 Lněnička J., Příbyla O., Jaký přínos pro les v časech klimatické změny může mít lesní certifikace? (Fakta o klimatu, duben 2023)

43 Identifikace potenciálních příležitostí v cirkulární ekonomice v lesnictví (BIC/INCIEN, 2020)

44 Doporučené metody nakládání s těžebními zbytky v lesních porostech s významnou produkční funkcí z hlediska udržitelnosti bilance hlavních živin (doc. Ing. Vít Šrámek, Ph.D. et al., Lesnický průvodce, 3/2021)

45 Konzultace s MZe

Dřevozpracující průmysl

Vytěžené dřevo je vstupním materiálem pro výrobu velkého množství výrobků používaných na různých spotřebitelských trzích, včetně stavebnictví a interiérového designu, nábytku, přepravních obalů, papíru a výrobků z papíru, textilu a různého spotřebního zboží. Méně kvalitní biomasa se používá k výrobě energie. Přesto v Česku zůstává velký potenciál pro zlepšení konkurenceschopnosti dřevozpracujícího průmyslu, zejména přechodem na výrobky s vyšší přidanou hodnotou, zaváděním nejmodernějších technologií a posílením spolupráce s mezinárodními subjekty.⁴⁶

Několik analýz kaskádového využívání dřeva v Česku provedl v posledních letech Ústav lesnické a dřevařské ekonomiky a politiky Mendelovy univerzity v Brně. Jednalo se o vypracování **národního modelu toku dřeva** (znázorněno na následující stránce) s využitím oficiálních statistik zahrnující informace o množství kulatiny a také reverzní metody odvozené z tržeb dřevozpracujících podniků pro odhad objemu primárního zpracování, a to z důvodu mezer a nepřesností v oficiálních statistikách.⁴⁷

Podle tohoto modelu (údaje za rok 2017) se vytěžené dřevo v dřevozpracujícím průmyslu dělí na dva hlavní segmenty, a to na **dřevo pro průmyslové zpracování** pro výrobu buničiny, řeziva, desek a ostatního dřeva, a **palivové dřevo**. Objemy uvedené ve vývojovém diagramu níže odrážejí situaci v jednotlivých sektorech před vrcholem křivkové kalamity (a tedy objemu nahodilé těžby) v letech 2018–2020. Jeden z výzkumných článků čerpajících z tohoto modelu zdůrazňuje, že kaskádové využití dřeva v Česku vykazuje vysokou míru primárního zpracování s nízkou přidanou hodnotou a výrobou energie.⁴⁸

Podle databáze dřevozpracujících kapacit v Česku vypracované Lesy ČR se objem vytěženého dřeva zpracovaného v tuzemských dřevozpracujících podnicích (dřevo pro průmyslové zpracování) v průběhu kalamity zvýšil z 12,8 mil. m³ v roce 2019 na téměř 15 mil. m³ v roce 2021/2022, a to na základě dosud shromážděných údajů jednotlivých podniků. V období 2019–2021 průměrně asi 67 % tvořila kulatina pro výrobu řeziva (54 % kulatina, 7 % kulatina 45+ a 6 % palety) a 33 % dřevo pro výrobu buničiny (22 %) a deskového materiálu (11 %). Smrk tvořil téměř 85 % celkového vytěženého zpracovaného dřeva.⁴⁹

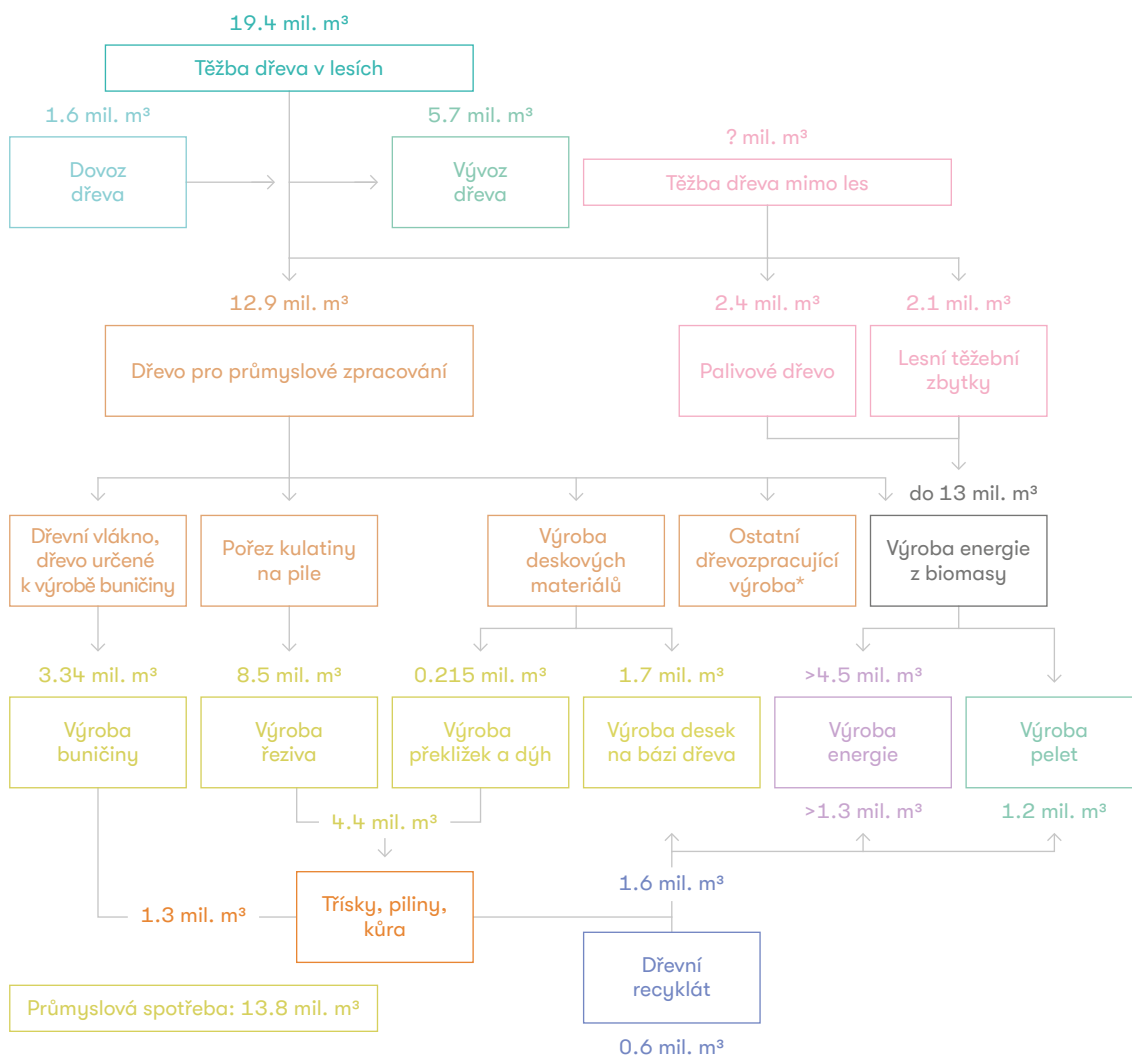
⁴⁶ Panorama zpracovatelského průmyslu (MPO)

⁴⁷ Šafařík, D.; Březina, D.; Michal, J.; Babuka, R. Analýza a predikce vývoje surovinové základny lesní dendromasy pro energetické účely s ohledem na aktuální vývoj nahodilých těžeb v ČR. Vysoké učení technické v Brně: Brno, 2019.

⁴⁸ Babuka, R.; Sujová, A.; Kupčák, V. Cascade Use of Wood in the Czech Republic. Lesy 2020, 11, 681.

⁴⁹ Dřevozpracující kapacity v ČR (Lesy ČR, 2023), data zpracována INCIEN

Model toku dřeva pro Česko (2017)⁵⁰



* Výroba zápalek, tužek, vyřezávaných sloupků, tyčí, palisád a dalších produktů

Pilařská výroba

V roce 2022 bylo na českých pilách zpracováno přibližně 9 milionů m³ vytěženého dřeva (včetně palet). Velké a středně velké dřezpracující závody (zejména Labe Wood ve Štětí a Stora Enso ve Žďárci nad Doubravou) využily přebytku smrkového dřeva na trhu v období kalamity a v posledních letech navýšily zpracovatelské

kapacity. Odvětví se však stále vyznačuje velkým počtem malých podniků. Dvanáct největších pilařských provozů v databázi Lesů ČR (s ročním zpracováním 100 000 m³ a vyšší) se na výrobě řeziva v letech 2019–2021 podílelo 57 %, zbytek tvořilo přibližně 600 subjektů.⁵¹

Hlavním omezením v dřezpracujících závodech zůstává nedostatek pracovníků. V souvislosti s Průmyslem 4.0 stále více

50 Šafařík, D.; Hlaváčková, P.; Michal, J. Potential of Forest Biomass Resources for Renewable Energy Production in Czechia. *Energie* 2022, 15, 47.

51 Dřezpracující kapacity v ČR (Lesy ČR, 2023), data zpracována INCIEN



společností investuje také do automatizace výroby, aby snížily nároky na pracovní sílu. Pro menší pily však není automatizace často možná, zejména pro ty, které se zabývají také lesnickými činnostmi souvisejícími s pěstováním lesa a těžbou dřeva.⁵²

V rámci programu OP PIK (2014–2020) MPO podpořilo celkem 462 projektů v odvětví zpracování dřeva a výroby dřevěných výrobků (kromě nábytku) s celkovou dotací v hodnotě cca 2,7 miliardy Kč a dále 10 investičních pobídek ve výši 9,5 miliardy Kč (z toho 2 miliardy Kč činila státní podpora), a to zejména v letech 2017–2020.⁵³

Přesto se stále velké množství kulatiny bez přidané hodnoty vyváží, zejména kvůli vyšším prodejním cenám na vývozních trzích a také kvůli přetrvávajícím nedostatkům v kapacitě nebo schopnostech domácích zpracovatelských zařízení. Kromě toho lesnické subjekty, které mají výhodné dlouhodobé přeshraniční smlouvy se zahraničními odběrateli, zejména z Německa a Rakouska, nemají důvod tyto dodavatelské vztahy přerušit.⁵⁴ Totéž platí pro domácí produkci řeziva, kdy v roce 2021 bylo více než 45 % vyvezeno, zatímco více než 15 % domácí poptávky po pilařských výrobcích bylo pokryto dovozem. Vzhledem k vyšším cenám jsou i velké tuzemské pilařské podniky nadále závislé na vývozu ke zpracovatelům do Německa (řezivo, stavební truhlářské výrobky a palety) a Rakouska (kulatina, řezivo, dýhy a deskový materiál a překližky).⁵⁵

Kulatina se na pilách zpracovává na trámy pro krovy, prkna nebo boční řezivo. Trámy na krovy mají tvar hranolu, pocházejí ze středu stromu a jsou nejhodnotnějším pilařským produktem. Prkna lze použít při výrobě CLT panelů, zatímco boční řezivo, nejméně nákladná část kulatiny, se rovněž používá ve stavebnictví. Obecně platí, že přibližně 60 % objemu kulatiny v pilařských provozech se používá na výrobky a 40 % tvoří dřevní odpad.⁵⁶ V současné době probíhají pokusy o maximalizaci výnosů s využitím nových technologií s cílem snížit množství odpadního dřeva při těžbě a pilařské výrobě.⁵⁷ Velké pily a dřevozpracující závody usilují o bezodpadový provoz tím, že využívají nebo prodávají veškeré odřezky a zbytky. Ty lze využít při výrobě stavebních materiálů, překližek, dýh, obalů a nábytku. V neposlední řadě tento model uzavřeného cyklu zahrnuje využití bioenergie, tj. využití veškerých zbytkových toků odpadu při spalování a vytápění pecí a budov na pile.⁵⁸ Dalšími vedlejšími produkty pilařského provozu jsou zbytky kůry, které lze kompostovat nebo z nich vyrobit mulč, piliny a hobliny, které lze využít ve formě štěpky nebo pelet. Z technologického odpadu lze také vyrábět biologicky rozložitelné materiály pomocí houbového mycelia, například obaly a designové výrobky (Myco, Mykilio – člen skupiny Progresus).⁵⁹

52 Panorama zpracovatelského průmyslu (MPO)

53 Konzultace s MPO, oddělením sektorových expertíz

54 Konzultace s MZe, odborem politiky lesního hospodářství

55 Prohlášení České republiky k trhu, EHK OSN, Výbor pro lesy a lesnický průmysl, 80. zasedání, Ženeva, listopad 2022.

56 Konzultace s Českou zemědělskou univerzitou v Praze

57 Gaff Milan, Produkty z recyklovaného dřeva (Současnost a budoucnost recyklovaného dřeva, 23. 9. 2019). Konzultace s NIBIO.

58 Konzultace s Nadací dřevo pro život

59 <https://www.myco.cz/en/>; <https://www.mykilio.cz/>

Výroba desek

Výrobky z masivního dřeva s originální strukturou zahrnují jednovrstvé a vícevrstvé desky (3 až 7 vrstev). Jednovrstvé desky se používají k výrobě nábytku, stavebních panelů, dveřních konstrukcí, boxů a obalů. Třívrstvé desky z masivního dřeva (SWP – z angl. solid wood panels) se používají zejména pro výrobu nábytku a také ve stavebnictví. Z vícevrstvých desek používaných ve stavebnictví je nejznámější **křížem lepené dřevo (CLT – cross laminated timber)**, jehož výhodami jsou vysoká konstrukční pevnost, vysoká zvuková a tepelná izolace a přirozená regulace vlhkosti vzduchu v interiérech budov. Dalším výrobkem je materiál z vrstvených dřív tzv. **lepené vrstvené dřevo (LVL – laminated veneer lumber)**, které se používá jako stavební materiál a v široké škále konstrukčních a interiérových prvků.

Pro výrobu velkoformátových desek byla vyvinuta řada **deskových materiálů na bázi dřeva**. Specifická řešení, jako je křížové lepení nebo výroba spojením rozdrčených různě velkých kusů dřeva do nového celku, umožňují efektivnější využití v nových oblastech stavebnictví. Vstupní materiály pro výrobu těchto typů desek zahrnují primární vytěžené dřevo, použité dřevo a odpadní dřevo. Tyto materiály se vyrábějí různými způsoby z dřevěných částí odlišných rozměrů a hustoty (dýhy, dřevěné třísky, štěpka, vlákna atd.), někdy se spojují lepidlem a často se pro dosažení specifických funkčních vlastností impregnují chemickými látkami, jako jsou biocidy nebo zpomalovače hoření.⁶⁰

Různé typy **kompozitních** výrobků se používají na základě odlišných vlastností (mechanických, estetických atd.):

- kompozity vyrobené z dřevěných třísek (například DTD – dřevotříska, OSB – oriented standard board a MFP – multifunctional panels);
- dřevotřískové desky s minerálními pojivky (kompozitní materiály na bázi dřeva, např. sádrovláknité desky – SVD, cementotřískové desky – CTD, cementovláknité desky – CVD, pevné nosné cementové desky – CBPB);
- dřevovláknité desky (MDF – středně zhuštěné dřevovláknité desky, HDF – vysoce zhuštěné dřevovláknité desky a další tvrdé dřevovláknité desky s různou tvrdostí a hustotou);
- kompozity dřevo–plast (WPC – kompozity dřevních vláken nebo dřevní moučky a termoplastů).⁶¹

Desky na bázi dřeva (x-vrstvé desky a kompozity) nabízejí klíčové výhody masivního dřeva, jako je izolace, vysoká pevnost, estetika a snadné zpracování, a zároveň se vyhýbají některým jeho negativním vlastnostem (anizotropie, nehomogenita a hygroskopicitá). Mezi další výhody patří přizpůsobení požadovaným rozměrům (technická omezení představují především maximální rozměry desek vyráběných stroji), efektivnější využití dřeva a snadnější přizpůsobení požadavkům trhu.⁶²

Z hlediska podílu na celkové produkci (2021) v evropských zemích zahrnutých do statistik EHK OSN/FAO má Česko významnou produkci dřevotřískových desek (965 000 m³, 3 %), OSB (924 000 m³, 11 %) a překližek (260 000 m³, 5 %). Za zmínku

60 Šíroká, Helena. Stavebnictví3000.cz: Přehled moderních materiálů na bázi dřeva (2020)

61 Šíroká, Helena. Stavebnictví3000.cz: Přehled moderních materiálů na bázi dřeva (2020)

62 Gaff Milan, Produkty z recyklovaného dřeva (Současnost a budoucnost recyklovaného dřeva, 23. 9. 2019)

stojí, že Česko je čtvrtým největším výrobcem OSB desek v Evropě po Rumunsku, Německu a Polsku. Je však pouze malým výrobcem dřevovláknitých desek (45 000 m³, <0,5 % výroby oproti 3,3 % spotřeby).⁶³

Dřevěný recyklát jako náhrada primárních dřevních vláken v **dřevotřískových a OSB deskách** umožňuje zpracování do různých forem a tvarů, a navíc během celého životního cyklu nabízí řadu ekologických výhod. Výrobci těchto produktů hledají způsoby, jak postupně zvyšovat míru využití odpadního dřeva. Podle případové studie ČZU⁶⁴ mezi výhody využití **odpadního dřeva** pro výrobu desek patří např:

- úspory energie vyplývající z nižší vlhkosti recyklovaného dřeva (zkrácení doby sušení ve srovnání s vytěženým dřevem);
- rychlejší výrobní proces;
- nižší výrobní náklady;
- nižší emise CO₂ díky menšímu spalování odpadního dřeva;
- snížení emisí dalších znečišťujících látek, například formaldehyd z recyklovaného dřeva se váže do nových výrobků a neuvolňuje se při spalování odpadního dřeva do ovzduší;
- zmírnění rizika budoucího nedostatku smrkového dřeva po kůrovcové kalamitě;
- nižší emise CO₂ z dopravy, pokud se použije recyklované dřevo z lokálních zdrojů místo dovozu recyklovaného dřeva.

63 EHK OSN/FAO Forest Products Annual Market Review, 2021–2022, (listopad 2022)

64 Šedivka, Přemysl, ČZU FLD, Katedra zpracování dřeva a biomateriálů, Využití recyklovaného dřeva v konkrétním provozu – případová studie (workshop 23. 9. 2019)

Krátký profil: Kronospan CR

Společnost Kronospan CR v Jihlavě je předním zpracovatelem odpadního dřeva v Česku, který využívá od roku 2006. Výroba dřevotřískových desek (kapacita ~820 000 tun/rok) má přibližně 50% podíl recyklovaného dřeva, ale s konečným cílem zvýšit jej na 90 %. V roce 2022 byla rovněž spuštěna patentovaná technologie výroby OSB desek (kapacita ~420 000 tun/rok) s 50% podílem recyklovaného dřeva.⁶⁵ V Jihlavě se nachází jedna ze dvou výrobních linek společnosti Kronospan v Evropě, kde se vyrábějí OSB desky s podílem recyklovaného dřeva. Po této inovaci činí roční spotřeba recyklátu v jihlavském závodě přibližně 600 000 tun, což nahrazuje ekvivalent přibližně 900 000 pokácených stromů a zabraňuje vzniku až 3 milionů tun CO₂, který by byl vypuštěn do ovzduší, kdyby byl stejný objem odpadního dřeva spálen pro energetické využití. Vzhledem k tomu, že v Česku neexistuje důsledný sběr odpadního dřeva ani konkrétní cíle či politická podpora pro využití tohoto toku odpadu, musí tato společnost dovážet až 50 % odpadního dřeva pro výrobu těchto desek.^{66, 67}

V rámci výzkumného projektu FLD ČZU v programu TAČR GAMA 2 („Green Industry pro udržitelné hospodaření s dřevní surovinou v ČR: Kompozitní materiály z recyklovaného dřeva“, 2020–2022) byly dokonce vyvinuty dřevotřískové a OSB desky vyrobené ze 100% recyklovaného dřeva a lepené práškovým lepidlem na bázi ligninu.⁶⁸ Na Mendelově univerzitě v Brně se v rámci výzkumných projektů týkajících se kompozitních materiálů zabývají hodnocením procesu výroby OSB desek

s využitím třísek vyrobených recyklací starých dřevěných trámů získaných z demolované budovy⁶⁹ a ve spolupráci se soukromou firmou vyvinuly proces lisování dřevoplastových desek z odpadních materiálů zpracovaných prostřednictvím technologie vysokorychlostního mletí.⁷⁰

S pokračujícím nárůstem stavebních materiálů na bázi dřeva je zvýšení míry sběru recyklovaného dřeva rozhodující pro rozšíření výrobních postupů založených na

65 Examples of the circular economy in the Czech Republic (Synek Martin, ÚHÚL) 43. zasedání Společné pracovní skupiny pro statistiku, ekonomiku a správu lesů, Ženeva 1. – 3. 6. 2022)

66 Gaff M., Trgala K. a Adamová T. Environmentální přínos využívání recyklovaného dřeva při výrobě aglomerovaných materiálů: Odborná studie. Mojekrono.cz [online]. Praha: Kronospan, 2017.

67 Rostislav Habán, Kronospan, Současnost a budoucnost recyklovaného dřeva (workshop 23. 9. 2019). Konzultace se společností Kronospan (květen 2023).

68 Konzultace s ČZU LDF

69 MENDELU, Vědci chtějí vdechnout starým trámům nový život, červen 2022

70 MENDELU, Projekty

recyklovaném dřevě, nejlépe z lokálních zdrojů. Zlepšení sběru dřevěných obalových materiálů a dřevěného nábytku nabízí potenciál pro relativně dosažitelné zvýšení objemu dřevěného recyklátu. Zbytkový materiál z výroby CLT panelů, který se dnes většinou spaluje pro energetické účely, má rovněž potenciál pro vyšší přidanou hodnotu. Kontaminace některých dřevních odpadů ovšem představuje omezení, které odpadní materiály lze

recyklovat. V tomto ohledu chybí oficiální normy pro hodnocení kvality výrobků z recyklovaného dřeva, tj. druhotných dřevěných výrobků. V důsledku toho musí každý výrobce provádět kontrolu kvality interně. Společnost Kronospan CR má podrobný soubor kritérií pro shromážděné odpadní dřevo a třístupňový proces kontroly kvality, který zajišťuje, že do výrobního procesu vstupují pouze čisté materiálové toky.⁷¹

Postřehy z projektu: EcoReFibre

NIBIO je výzkumným partnerem projektu EcoReFibre programu Horizon Europe, jehož cílem je vyvinout a ověřit komerčně životaschopné metody recyklace dřevovláknitých desek, které v současnosti významně přispívají ke spalování nebo skládkování odpadního dřeva, na nové dřevovláknité desky. Projekt sdružuje klíčové aktéry z celého evropského hodnotového řetězce dřevovláknitých desek v pěti průmyslových pilotních projektech s ambicí nahradit v evropské výrobě dřevovláknitých desek 25 % primárních vláken recyklovanými vlákny, a to s využitím přístupu cirkulární ekonomiky.

Výroba buničiny a biorafinérské produkty

V Česku jsou tři výrobci buničiny:

Společnost	Výroba 2021, tis. tun	Popis ⁷²
Mondi Štětí	611	Proces rozvláknování dřeva během sulfátového procesu pro výrobu obalového papíru z vytěžené dřevní hmoty i sběrového papíru. Ročně spotřebuje ~2 miliony m ³ jehličnaté dřevní hmoty (80 % nebo více z Česka) a ~1 milion m ³ štěpky a dalších zbytků z dřevozpracujícího průmyslu.
Lenzing Biocel Paskov	285	Proces výroby buničiny na bázi hydrogensířičitanu hořečnatého pro zpracování na umělá celulózní vlákna (lyocell, viskóza, viskózní modal atd.) v závodech skupiny Lenzing v Rakousku, Indonésii a Číně. Ročně spotřebuje ~1,1 milionu m ³ smrkové buničiny (90 % pochází z Česka a zbytek ze sousedních zemí).
OP papírna (Delfort)	3	Buničina z jednoletých rostlin pro výrobu cigaretových a úzkých papírů.

71 Konzultace s Českou zemědělskou univerzitou v Praze a společností Kronospan

72 Zdroje: Tržní prohlášení České republiky, EHK OSN, Výbor pro lesy a lesnický průmysl, 80. zasedání, Ženeva, listopad 2022; Lesy ČR – Databáze zpracovatelů dřeva v ČR (k 12. 4. 2023); Zpráva o udržitelnosti 2022 Lenzing Group.

Při sulfátovém způsobu výroby se dřevní štěpka vaří ve směsi vody, hydroxidu sodného (NaOH) a sulfidu sodného (Na₂S), tato směs se nazývá bílý louh, aby se rozrušily vazby mezi ligninem, hemicelulózou a celulózu. Po varu se lignin a malá část celulózy ze dřeva rozpustí a vznikne tzv. černý louh, který se zahustí a spálí v regeneračním kotli. Po spálení se anorganické zbytky rozpustí v tzv. zeleném louhu a pomocí vápna se regenerují zpět na bílý louh, čímž vzniká chemická recyklační smyčka. Ze vstupního dřevního materiálu zůstává přibližně 50 % v buničině a zbytek tvoří zbytky ze zpracování. Tyto zbytky se obvykle používají k výrobě bioenergie na místě.⁷³

V případě závodu Lenzing Biocel Paskov na výrobu viskózní buničiny:

- 41,5 % dřevní suroviny se přemění na buničinu;
- 51,0 % je přeměněno na bioenergii pro využití v místě (s přebytkem dodávaným do místní sítě);
- 7,5 % se využívá při výrobě biorafinérských produktů, včetně:
 - LENZING™ Soda Ash (pro použití při výrobě skla, papíru a jako čisticí prostředek);
 - LENZING™ Magnesium–Lignosulfonate Biobased (pro použití v krmivech, tříslovinách, žáruvzdorných cihlách, pomocných materiálech pro stavebnictví, hnojivech, keramickém průmyslu nebo při výrobě desek na bázi dřeva).⁷⁴

Důležitými vedlejšími produkty sulfátového rozvláknování jehličnatého dřeva jsou **surový sulfátový terpentýn** (používaný jako vonná látka, v čisticích prostředcích a rozpouštědlech pro barvy a laky) a produkty z černého louhu: surový tálový olej (40–45 %), lignin (35–45 %) a další organické sloučeniny (10–15 %). **Surový tálový olej**, který se získává z tálového mýdla, lze dále destilovat a získat z něj mastné kyseliny tálového oleje (35 %), kalafunu tallového oleje (30 %) a další chemické látky (35 %). Zatímco **lignin** se v celulózkách používá převážně jako materiál s nízkou přidanou hodnotou pro rekuperaci tepla a regeneraci rozvláknovacích chemikálií. Využití ligninu s vysokou přidanou hodnotou je při výrobě pokročilých biopaliv, lepidel, impregnačních materiálů, nátěrů a mnoha dalších výrobků a v současné době tento způsob využití představuje celosvětově méně než 2 %, což ukazuje na obrovský nevyužitý potenciál v oblasti aplikací biomateriálů s vysokou přidanou hodnotou.⁷⁵

Další výzkum České zemědělské univerzity, Fakulty lesnické a dřevařské (ČZU FLD), vyvinul metodu peletizace práškového ligninu, nikoliv však pro účely spalování, ale pro snadnější manipulaci a přepravu, která umožní jeho další zpracování, například při výrobě pryskyřic na bázi ligninu pro výrobu vysokotlakých laminátů, překližek, dřevovláknitých desek nebo jiných kompozitních materiálů na bázi dřeva.⁷⁶ S tím souvisí i výše zmíněný projekt ČZU FLD na vývoj dřevotřískových a OSB desek vyrobených ze 100% recyklovaného dřeva, které jsou spojeny práškovým lepidlem na bázi ligninu.

73 Rozhovor s Mondí Štětí

74 Lenzing Biocel Paskov – Products

75 Hasegawa, M.; Van Brusselen, J.; Cramm, M.; Verkerk, P. J.: Wood-Based Products in the Circular Bioeconomy: Status and Opportunities towards Environmental Sustainability. Land 2022, 11, 2131.

76 Hýsek, Štěpán. Inovované možnosti využití dřeva. Lesnická práce. 2021, 100(8), s. 30–32. ISSN 0322-9254.

V rámci dřívější česko-norské výzkumné spolupráce (CYTOWALL – CEITEC Brno a Norwegian University of Science and Technology, 2016) byla patentována metoda zvýšení produkce ligninu přímo ve stromech prostřednictvím geneticky upravených semen (např. u topolů), která umožní jeho širší využití jako biopaliva s vyšším tepelným potenciálem nebo pro výrobu speciálních biochemických látek, jako je vanilin.⁷⁷ Kromě toho již společnost Borregaard v Norsku vyrábí různé biorafinérské produkty na bázi ligninu jako přísady do kaolínu (používaného při výrobě keramiky), příměsí do betonu, náhradní polymery do polyuretanových pěn používaných v automobilovém průmyslu apod.⁷⁸

Výroba energie z biomasy

Jak je uvedeno v kapitole 2 o politickém rámci EU, v souladu s principem kaskádového využití biomasy v lesnické strategii EU a navrhovanou směrnicí RED III by dřevní biomasa měla být využívána k jiným účelům než ke spalování, s výjimkou specifických případů (nezbytné činnosti lesního hospodářství, nahodilá těžba, druhy dřeva nevhodné pro místní zpracovatelská zařízení). Vzniklý popel ze spalování biomasy může být dále používán jako přísada do stavebních materiálů nebo kompostován.⁷⁹

Spalování biomasy je v současné době hlavním zdrojem obnovitelné energie v EU s podílem téměř 60 %.⁸⁰ Cíl EU pro rok 2030 pro podíl energie z obnovitelných zdrojů na celkové spotřebě energie je podle současných právních předpisů 32 %, ale podle plánu EU REPowerEU a směrnice RED III má být zvýšen na 42,5 %, s „dodatečným orientačním navýšením o 2,5 %“ na 45 %.⁸¹ V Česku je současný podíl bioenergie na obnovitelných zdrojích výrazně nad průměrem EU (80–85 %), přičemž obnovitelné zdroje pokrývají přibližně 18 % celkové spotřeby energie.⁸² Cíl podílu obnovitelných zdrojů energie pro rok 2030 (22 %), který je stanoven v současném Vnitrostátním plánu České republiky v oblasti energetiky a klimatu, má být v jeho revizi na období 2023/2024 výrazně zvýšen v souladu se zvýšenými ambicemi EU.

Pro výrobu bioenergie se používá tradiční palivové dřevo (v Česku ho využívá ~2 miliony budov), dřevěné brikety nebo dřevěné pelety (v roce 2022 je využívá ~45 000 domácností a firem). Ačkolí ceny pelet během energetické krize v roce 2022 prudce vzrostly, nárůst byl přibližně poloviční než u elektřiny nebo dálkového vytápění. Celková výroba **dřevěných pelet** v roce 2022 činila 538 000 tun, z čehož 94 % tvořily pelety s certifikátem ENplus třídy A1, což je podobné množství jako v roce 2021. Většina továren vyrábí méně než 15 000 tun pelet ročně. Na tři největší výrobce připadá více než 60 % výroby.⁸³

77 Vědci z CEITEC MU patentovali metodu zvyšující využitelnost dřeva (CEITEC, říjen 2016)

78 <https://www.borregaard.com/product-areas/>

79 Materiálové využití recyklovaného dřeva v České republice: Hýsek, Š., Hýsková, P., Fakulta lesnická a dřevařská, ČZU v Praze, Odpadové fórum, Ročník 21, Číslo 1.

80 Biomass (Evropská komise, Generální ředitelství pro energetiku)

81 Council and Parliament reach provisional deal on renewable energy directive (Evropská rada, 30. 3. 2023)

82 Prohlášení České republiky k trhu, EHK OSN, Výbor pro lesy a lesnický průmysl, 80. zasedání, Ženeva, listopad 2022

83 Produkce dřevních pelet si v Česku drží dynamickou úroveň (Klastr Česká peleta, 4. 4. 2023)

Společnost	Lokalita	Výroba 2022, tisíc tun
Pfeifer Holz s.r.o.	Chanovice, Trhanov	157
Mayr-Melnhof Holz Paskov s.r.o.	Staříč	102
Stora Enso Wood Products s.r.o.	Štířec nad Doubravou	67

Výzkumná studie z roku 2021, kterou prováděla Katedra ekonomiky a politiky lesního hospodářství a dřevařství Mendelovy univerzity v Brně, dospěla k závěru, že dostupný objem dřevní biomasy pro bioenergetiku v Česku ve výši 13,5 milionu tun ročně do roku 2036 (z toho přibližně 7,6 milionu tun z primární produkce dřeva) je již na své maximální hranici podle zásad trvale udržitelného lesního hospodářství. Nebude proto stačit k dosažení potřebného nárůstu pro splnění i současných národních cílů výroby energie z obnovitelných

zdrojů do roku 2030, aniž by to mělo negativní dopad na materiálové využití dřeva v odvětvích pilařství, výroby buničiny, papíru a lepenky. Zvýšení podílu lesní biomasy v národním energetickém mixu v posledních několika letech je důsledkem nahodilých těžeb během kůrovcové kalamity. Předpokládá se, že se jedná o dočasný jev a jeho dopadem, mimo krátkodobý horizont, bude snížení dostupnosti dřevní biomasy pro bioenergetiku v důsledku nutnosti opětovného zalesnění postižených oblastí.

Odhadovaný celkový roční objem dendromasy pro výrobu energie v Česku pro období do roku 2036 ⁸⁴	
Typ lesní biomasy (dendromasy)	Roční objem, mil. m ³
Palivové dřevo (do průměru 7 cm bez kůry)	8.165
Lesní těžební zbytky	4.185
Předvýroba	5.169
Produkce nepocházející z průmyslu	1.488
Dřevní recyklát nepocházející z průmyslu	0.558
Sekundární výroba (vedlejší produkty průmyslových, stavebních, demoličních a balicích procesů)	2.200
Celkem (13,5 milionů tun)	21.765

84 Šafařík, D.; Hlaváčková, P.; Michal, J. Potential of Forest Biomass Resources for Renewable Energy Production in Czechia.. Energies 2022, 15, 47.

Aby bylo možné splnit cíle EU a členských států v oblasti obnovitelné energie, včetně energie z dřevní biomasy, je podle článku třeba zaměřit se na další využití odpadu z papíren, pil nebo stavebnictví. Dodatečný potenciál však bude pravděpodobně malý a bude konkurovat jiným materiálovým využitím těchto toků na základě kaskádového principu využití dřeva. V době psaní této zprávy MŽP dokončovalo dlouho očekávanou „vyhlášku, kterou se stanoví podmínky, za nichž tuhá paliva z odpadů přestávají být odpadem“ (a tím se dostávají mimo režim odpadového hospodářství). Vyhláška by měla vstoupit v platnost v červnu 2023, a to po druhém kole meziresortního projednávání v březnu 2023. V článku 3 návrhu se uvádí, že „palivo z odpadní biomasy přestává být odpadem, pokud je vyrobeno pouze z jiných (specifikovaných) odpadů, s nimiž nelze nakládat vhodnějším způsobem v souladu s hierarchií nakládání s odpady“. Mezi tyto „jiné odpady“⁸⁵ patří:

Jak uvádí společnost Kronospan CR, omezení výjimky z pravidel pro nakládání s odpady, s nimiž nelze nakládat vhodnějším způsobem v souladu s hierarchií nakládání s odpady, je v prostředí rostoucí poptávky (a také rostoucích cen a dotací) po odpadní biomase pro energetické využití v praxi obtížně proveditelné; v důsledku toho jsou i odpady, které jsou v zásadě vhodné pro recyklaci při výrobě desek, stále častěji odklány do energetického sektoru.⁸⁶

Katalogové číslo	Typ odpadu
03 01 05	Odpad ze zpracování dřeva a výroby desek a nábytku – piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy
15 01 03	Dřevěné obaly
17 02 01	Stavební a demoliční odpad – dřevo
19 12 01	Papír a lepenka
19 12 07	Odpadní dřevo ze zpracování odpadu jinak blíže neurčeného, např. třídění, drcení, lisování do balíků, peletizace
20 01 38	Komunální odpad – složky z odděleného sběru kromě obalů (jiné než nebezpečné) – dřevo

85 Návrh vyhlášky o stanovení podmínek, při jejichž splnění přestává být tuhé palivo z odpadu odpadem (Úřad vlády České republiky, ODok portál, přístup 14. 5. 2023)

86 Konzultace se společností Kronospan CR



Hodnotové řetězce výrobků ze dřeva

Dřevostavby

Využití dřeva ve stavebnictví má tisíciletou historii, v posledních desetiletích ale hraje v evropském stavebnictví mimo Skandinávii poměrně malou roli. V souvislosti s evropskou Zelenou dohodou a závazkem EU dosáhnout klimatické neutrality do poloviny tohoto století se využití dřeva ve stavebnictví v posledních několika letech znovu objevilo jako významné téma. S tím také souvisí snížení těžby omezených zdrojů nerostných surovin a zmírnění emisí CO₂, které jsou produkovány během energeticky náročné výroby a dopravy stavebních materiálů (zejména oceli a cementu). Dřevo je obnovitelný materiál, který může ukládat uhlík do výrobků a konstrukcí s dlouhou životností. Stavebnictví jako takové představuje zdaleka největší příležitost pro růst poptávky po výrobcích ze dřeva v nadcházejících letech. Kromě absorpce uhlíku má dřevo ve stavebnictví mnoho dalších výhod, pokud jde o jeho technické vlastnosti, např. flexibilitu a recyklovatelnost, rychlost, přesnost a efektivitu výroby a montáže, jakož i pozitivní dopady na kvalitu vnitřního prostředí budov a jejich energetickou účinnost. Větší využívání dřeva ve stavebnictví je v současné době podporováno řadou politických a legislativních iniciativ EU, jak je uvedeno v druhé kapitole této studie.

O dřevěných konstrukcích existuje rozsáhlé a stále se rozšiřující množství literatury, která se zabývá technickými aspekty a potenciálem dřeva jako náhradního materiálu, jakož i inovativními metodami dřevěných konstrukcí, které rozšiřují jeho

použití na vyšší budovy v obytné, komerční a smíšené zástavbě, průmyslových zařízeních a veřejném sektoru. V posledních letech vzbudil pozornost rostoucí počet mezinárodních projektů na výstavbu dřevěných mrakodrapů o výšce až 25 podlaží. Jeden z plánovaných projektů ve Švýcarsku jich bude mít až 32.⁸⁷ Vzhledem k tomu, že tato témata byla obsáhle zpracována a prezentována v mezinárodních studiích, oborových periodikách, a dokonce i v mainstreamových médiích, nebudeme zde opakovat širší diskusi ohledně těchto dřevostaveb. Významným literárním příspěvkem z poslední doby je publikace „Dřevo!“ z roku 2022 architekta Matyáše Ciglera, která encyklopedicky pojednává o dřevě a jeho využití v mnohotvárných aspektech staveb v minulosti, současnosti i budoucnosti v mezinárodním i lokálním kontextu.⁸⁸ Obsáhlý seznam dalších relevantních zdrojů k tomuto tématu je uveden v příloze 4.

V následující části se zaměříme na roli, kterou by měly hrát koncepty cirkulární ekonomiky při podpoře dlouhodobé udržitelnosti dřevostaveb, a na nejnovější trendy v dřevostavbách v Česku.

Cirkularita v kontextu dřevostaveb

Uplatnění cirkulárních konceptů ve stavebnictví jako celku bylo v posledních třech letech také předmětem mnoha studií. Využití dřevěných výrobků k nahrazení emisně náročných materiálů v budovách je často diskutováno jako důležitá „cirkulární“ strategie sama o sobě, ale uplatnění principů cirkulární ekonomiky způsobem, jakým je samotné dřevo v budovách využíváno, se začala systematictěji věnovat pozornost teprve nedávno. Zejména v návaznosti na

87 Rocket&Tigerli, Winterthur, Švýcarsko (SHL Architects)

88 Dřevo! (Matyáš Cigler, Premium Media Products, s. r. o., 2022)

širší hodnocení cirkulární ekonomiky v odvětvích založených na lesnictví zveřejnila Společná sekce EHK OSN a FAO pro lesnictví a dřevo v říjnu 2022 návrh studie o jeho využití ve stavbách.⁸⁹ Následující text shrnuje hlavní témata studie týkající se cirkulární ekonomiky.

Pro fázi výroby/výstavby dřevostaveb jsou zdůrazněny tři moderní stavební techniky – masivní dřevostavby, panelová a modulární výstavba. Tyto techniky ztělesňují princip cirkulární **efektivity materiálů**, neboť se vyznačují vysokou mírou prefabrikace mimo staveniště, což umožňuje rychlejší a zdrojově efektivnější montáž v závodě, snížení množství odpadu z procesů (až o 80 % nebo více v případě modulárních systémů)⁹⁰ a efektivnější opětovné využití nebo recyklaci využitého odpadu ve srovnání s metodami na staveništi.

S rozšířením komerční výroby CLT panelů (z anglického cross laminated timber) v posledních 20 letech se v kombinaci s dalšími

konstrukčními dřevěnými výrobky staly **masivní dřevěné konstrukce** (MTC – mass timber construction) hlavním trendem ve stavebnictví, zejména u vysokých budov. CLT panely lze použít na podlahy, stropy a střechy stejně jako na vnější a vnitřní stěny, schodiště a další části budov v kombinaci s betonovými a/nebo ocelovými konstrukcemi. Kromě klimatických výhod dřeva byly v různých studiích zdokumentovány i další výhody MTC (ve srovnání s tradičními železobetonovými konstrukcemi), včetně kratší doby výstavby, menšího počtu stavebních profesí a pracovníků na stavbě a snížení nákladů na dopravu a zařízení staveniště.

Dřevěná **panelová** konstrukce zahrnuje prefabrikaci stěnových a stropních dílců mimo staveniště v různých stupních dokončení, ale může zahrnovat i konstrukční podlahové systémy instalované na předem připravené základy. Prefabrikace budov mimo staveniště je nejpokročilejší ve Švéd-

Postřehy z projektu: SirkRESSURS

SirkRESSURS je dílčí projekt v rámci širšího projektu SirkTRE zaměřeného na snížení spotřeby zdrojů. Jeho tři pracovní balíčky jsou zaměřeny na vývoj dřevěných spojovacích prvků pro použití v dřevěných konstrukcích pro průmyslové využití, aby se pro tyto aplikace minimalizovalo použití oceli a zvýšila se recyklovatelnost. Dále se projekt zaměřuje na vytvoření společného návodu pro plánování a pokládku ohřívačů vody v deskách na bázi dřeva a nakonec na snížení množství odpadu ze staveb a využití pro nové výrobky na základě zásad cirkulární ekonomiky.

89 Circularity concepts in wood construction (draft) (Organizace spojených národů, EHK OSN, a FAO, ECE/TIM/2022/INF3, říjen 2022).

90 Loizou, L., Barati, K., Shen, X. a Li, B. Quantifying Advantages of Modular Construction: Produkce odpadů. Buildings 2021, 11(12), 622 (prosinec 2021).

Postřehy z projektu: SirkREALISERING

SirkREALISERING je dílčí projekt v rámci širšího projektu SirkTRE, který se zaměřuje na realizaci projektů s cirkulárními dřevěnými výrobky, řešeními a návrhy pro opětovné použití. Jedním z jeho cílů je motivovat průmysl montovaných domů k výrobě cirkulárních domů s minimální klimatickou stopou se zaměřením na rozebíratelnost. Dalším cílem je modernizace budov podle současných předpisů s využitím recyklovaných materiálů, jakož i vývoj metod a procesů spolupráce pro realizaci budov prostřednictvím řešení pro opětovné použití a také usnadnění opětovného použití stavebních materiálů. Další iniciativou je vytvoření prototypu plně cirkulární stěny, kterou lze demontovat a přemístit nebo znovu použít.

sku, kde tyto panelové domy tvoří 80 % trhu s bydlením.⁹¹ U **modulárních** systémů jsou téměř všechny komponenty montovány ve výrobním závodě na základě přesných konstrukčních nástrojů (např. CAD a BIM) a takto připravené moduly jsou dodávány na stavbu s již hotovými exteriéry a interiéry. Obě techniky umožňují výrazné zkrácení doby výstavby na staveništi ve srovnání s tradiční výstavbou na místě. Z hlediska cirkulární ekonomiky jsou obě techniky rovněž vhodné pro následnou **demontáž a renovaci/opětovné smontování** pro použití v jiných budovách nebo pro jiné účely, což vytváří příležitosti k prodloužení životnosti dřevěných konstrukcí a zachování jejich zabudovaného uhlíku a též potenciálnímu nahrazení nové výstavby, která by mohla vzniknout v méně adaptabilním systému.

V průběhu a na konci životnosti budovy je možné (a mělo by se) uplatnit pravidlo **kaskádového využití** na dřevěné konstrukce a komponenty v budově, které platí pro celý dřevozpracující sektor, tj. nejprve jejich zachování nebo **opětovné využití** prostřednictvím **opravy, renovace nebo opětovného použití v jiných stavbách**, v případě, že to není možné, jejich **recyklace** na jiné výrobky na bázi dřeva nebo, pokud ani to není možné, **energetické využití** při výrobě bioenergie. Je pozoruhodné, že pokud se uhlík obsažený v dřevěných konstrukcích na konci životnosti budovy nezachová, může podle dvou studií z roku 2013 sledujících budovy s konstrukcí z CLT panelů na konci životnosti klesnout relativní výhoda dřeva z hlediska uhlíku v porovnání s alternativními materiály až o 50 %.⁹² Toto vyzdvihuje významnost fáze konce životnosti dřevostaveb pro naplnění dlouhodobých cirkulárních cílů a cílů dekarbonizace.

91 How Sweden became the home of the prefab (časopis Built Offsite, číslo 05)

92 Darby, H., Elmualim, A. a Kelly, F. 2013. A Case Study to Investigate the Life Cycle Carbon Emissions and Carbon Storage of a Cross-Laminated Timber, Multi-Storey Residential Building; Durlinger, B., Crossin, E. a Wong, J. 2013. Posouzení životního cyklu budovy z křížem lepeného dřeva.

Postřehy z projektu: REWINNUSE

V rámci projektu REWINNUSE, financovaného z Norských fondů, spolupracují institut NIBIO a jejich slovinští partneři. Projekt se zaměřuje na zavádění principů cirkulárního přístupu už v rámci návrhu okenních rámců. Zaměřuje se na dvě oblasti; za prvé na vývoj nového modelu dřevěných oken, která jsou určena k demontáži, opětovnému použití a recyklaci, přičemž je eliminováno používání lepidel a silikonů. Za druhé, nahrazení smrkového dřeva jako vstupního materiálu alternativními typy dřeva a využití odpadního dřeva k výrobě okenních rámců. Tyto strategie povedou ke zvýšení opětovného použití a recyklaci materiálu, jakož i ke snížení spotřeby, což je obzvláště důležité v souvislosti s klesající dostupností smrkového dřeva v důsledku měnící se druhové skladby lesů.

Stejně jako u jiných stavebních materiálů v současné době, i u dřeva v budovách postupy nakládání se dřevem po skončení jeho životnosti zdaleka neodpovídají kaskádovému principu a představují největší příležitost ke zlepšení cirkulární ekonomiky, tj. k většímu využití dřeva pro opětovné použití nebo recyklaci. Podle analýzy projektu BioREG Horizon 2020 (2018) činí potenciální roční objem dřeva ve **stavebním a demoličním odpadu (SDO)** v EU více než 50 milionů tun. Největšími producenty SDO dřeva v Evropě jsou Německo, Francie, Itálie, Spojené království a Nizozemsko. Potenciální odhadovaný objem pro Česko činil přibližně 300 000 tun (šestkrát více než v oficiálních statistikách a přibližně 70 % celkového objemu za všechny vykazované zdroje odpadního dřeva).⁹³

Pouze nepatrná část dřeva z budov po skončení životnosti je dnes znovu použita na stavbu nebo rekonstrukci jiných budov a větší část je spálena nebo skládkována, menší část je štěpkována a využita pro výrobu dřevotřískových desek s podílem

dřevního recyklátu. Postupy pro provádění **předdemoličních auditů** budov, po nichž následuje **selektivní demolice a demontáž** materiálů za účelem oddělení odpadů z demolice na jednotlivé složky, jsou stanoveny v Protokolu a pokynech EU pro nakládání s demoličním a stavebním odpadem.⁹⁴ Ministerstvo životního prostředí ČR (MŽP) rovněž vydalo soubor národních pokynů jako doplněk národního plánu odpadového hospodářství.⁹⁵ Jedná se však o nezávazné pokyny a takové postupy zůstávají vzhledem k dodatečným časovým a finančním nákladům výjimkou.

V roce 2022 navrhla Platforma pro udržitelné financování (PSF) technická kritéria pro prověřování udržitelných aktivit souvisejících s „výstavbou nových budov“, „renovací stávajících budov“ a „demolící budov a jiných staveb“, která mají být s účinností od roku 2024 zahrnuta v aktu v přenesené pravomoci o **Taxonomii EU** pro environmentální cíle. Návrh by vyžadoval, aby demoliční činnosti v souladu s Taxonomií zahrnovaly předdemoliční audit,

93 European wood waste statistics report for recipient and model regions (BioReg, D1. 1, listopad 2018)

94 EU Construction and Demolition Waste Management Protocol (Evropská komise, září 2016); Guidelines for the waste audits before demolition and renovation works of buildings (květen 2018).

95 Metodický návod pro řízení vzniku stavebních a demoličních odpadů a pro nakládání s nimi (MŽP, srpen 2018)

veškeré SDO byly zpracovány v souladu s Protokolem EU a alespoň 90 % (hmotnostních) celkového množství SDO, který není nebezpečný, a alespoň 70 % neminerální/nekamenné frakce tohoto odpadu včetně dřeva – bylo připraveno k opětovnému použití, recyklaci nebo recyklaci v uzavřené smyčce. Navrhovaným referenčním rámcem je EU **Level(s)** indikátor 2.2 Construction and demolition waste and materials (stavební a demoliční odpady a materiály), přičemž využívá formát Level 3 pro vykazování různých odpadních toků.

Nejúčinnější strategií pro dlouhodobé zvýšení míry opětovného použití a recyklace stavebních materiálů po skončení životnosti, včetně dřeva, je přijetí **postupů designu pro přizpůsobivost, rekonstrukci, dekonstrukci, opětovné**

použití a recyklaci. Přestože je tato problematika předmětem aktivního výzkumu již několik desetiletí, pouze zanedbatelná část současného stavebního fondu je navržena v souladu s těmito zásadami. S cílem podpořit přijetí těchto zásad v praxi navrhuje Evropská komise další kritérium pro akt v přenesené pravomoci o Taxonomii, že návrhy staveb a konstrukční techniky podporují cirkularitu uplatněním zásad designu pro přizpůsobivost a dekonstrukci na základě indikátoru Level(s) 2.3 (design pro přizpůsobivost a rekonstrukci) a Level(s) 2.4 (design pro dekonstrukci) na úrovni Level 2.⁹⁶

Postřehy z projektu: SirkTEK

SirkTEK je dílčí projekt v rámci probíhajícího projektu SirkTRE zaměřeného na nové technologie a digitalizaci. Jeho cílem je vytvořit přehled stávajících budov, které se plánují demontovat, aby bylo možné lépe porozumět vlastnostem dřeva použitého v těchto budovách a jeho potenciálu pro opětovné využití. Dále se zaměřuje na vývoj řešení pro materiálové, procesní a informační toky pro cirkulárnější a efektivnější výrobu.

96 Evropská komise (červen 2023): Taxonomy Environmental Delegated Act – Annex II: Transition to a circular economy (draft).



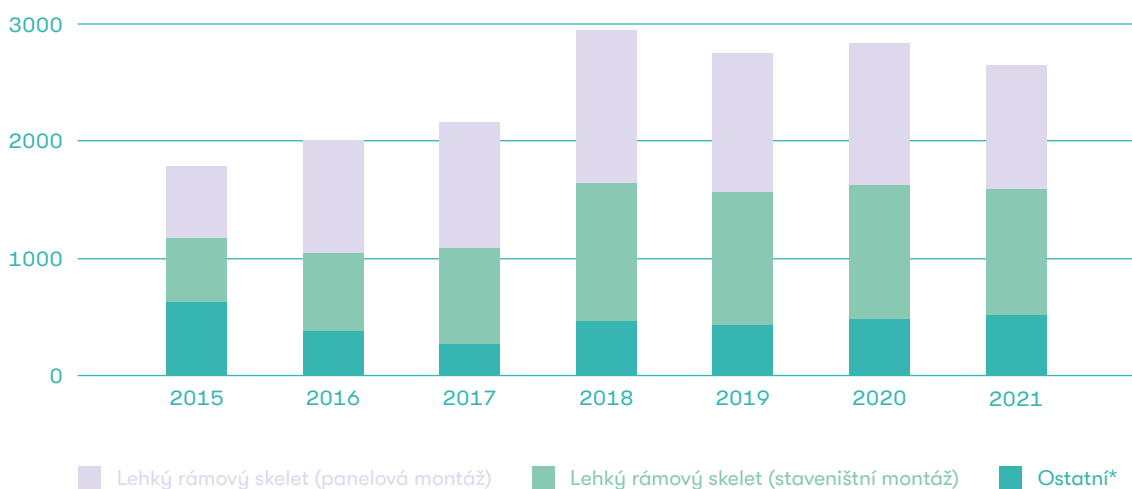
Dřevostavby v Česku

Dřevostavby se v posledních letech stávají v **Česku** stále aktuálnějšími tématy, což odráží mezinárodní trendy. Částečně se jedná o reakci na velký nárůst nahodilé těžby dřeva v době kůrovcové kalamity, které tuzemský dřevozpracující průmysl neměl dostatečné kapacity využít, což vedlo k vývozu vysokého objemu kulatiny bez přidané hodnoty. Stále větší pozornost dřevostavbám věnují také místní developři, architekti, stavební firmy a politici, a to v důsledku rostoucího povědomí o nutnosti řešit nejen provozní emise CO₂ z budov (energetická účinnost), ale také zabudovaný uhlík ve stavebních materiálech. Též se snaží zmírnit riziko snižující se dostupnosti písku a kameniva.

Podle národních norem z oblasti požární bezpečnosti staveb je v současné době

požární výška budov s dřevěnou konstrukcí, na které se vztahují standardní povolovací postupy, omezena na 12 metrů nad zemí, což reálně představuje čtyři až pět podlaží. V důsledku toho jsou dřevostavbami v Česku především **rodinné domy**. Jejich podíl v tomto segmentu od roku 2015 výrazně roste a v období 2015–2021 se pohybuje v průměru kolem 15 % z celkového počtu dokončených rodinných domů.⁹⁷ Růst absolutního počtu jednotek se během pandemie Covid-19 vyrovnal v důsledku zpoždění při vydávání stavebních povolení, zvýšené ceny dřeva a prodloužených dodacích lhůt. V souladu s mezinárodní praxí se také projevuje trend k většímu rozšíření panelové a modulární výstavby s využitím technik prefabrikace mimo staveniště, které jsou rychlejší než tradiční dřevostavby a zároveň snižují množství odpadu na staveništi.

Nosné dřevěné konstrukce rodinných domů v Česku (počet novostaveb)



* Mezi ostatní patří sruby, roubenky, panely z masivního dřeva, těžký skelet

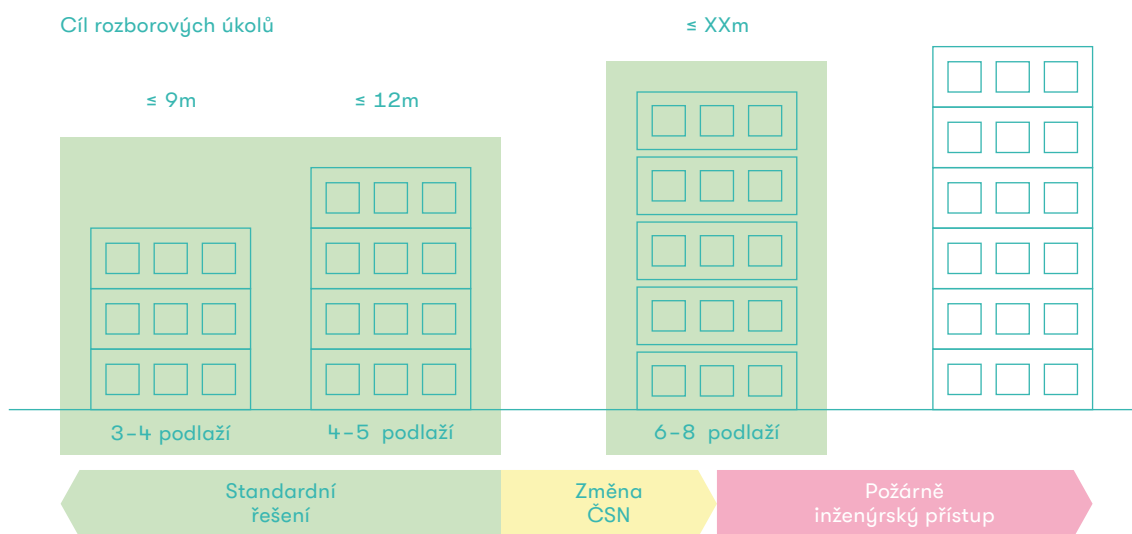
97 Dokončené stavby podle stavebních materiálů 2000–2021 (ČSÚ, 6. 9. 2022)

Naproti tomu dřevo (včetně MTC) má v Česku méně než 1 % podíl na výstavbě obytných budov s více byty, zatímco v Německu je to 7 %, v Rakousku a Švýcarsku 10 % a ve Skandinávii přes 60 %.⁹⁸ Dřevostavby v budovách s požární výškou nad 12 m jsou sice v Česku teoreticky možné, ale vyžadují individuální požární inženýrský přístup, což je složitý a zdlouhavý proces bez záruky úspěchu. Z praktického hlediska proto nejsou takové projekty pro investory zajímavé.⁹⁹

Klíčoví aktéři v českém dřevozpracujícím a stavebním průmyslu se již řadu let zasazují o méně přísné národní normy požární bezpečnosti pro dřevostavby, aniž by došlo k výraznému pokroku. Přesto se v příštích letech rýsuje možnost průlomu. Univerzitní centrum energeticky efektivních budov

(UCEEB) při Českém vysokém učení technickém v Praze (ČVUT) realizuje pro Českou agenturu pro standardizaci soubor 12 analytických úkolů, které mají řešit aktuální problémové oblasti v národních technických normách. Jedním z nich je aktualizace současných norem, která by umožnila větší využití dřeva ve stavebnictví. Cílem je do roku 2025 navrhnout revizi národní normy ČSN 73 0810 (Požární bezpečnost staveb) a souvisejících norem, které by umožnily získat stavební povolení pro dřevostavby o 6–8 patrech ve standardním stavebním řízení a přehodnotili požadavky na požární bezpečnost pro ještě vyšší stavby s dřevěnou konstrukcí.¹⁰⁰

Vícepodlažní dřevostavby v Česku



Zdroj: UCEEB

98 Údaje citované Lesy ČR

99 Rozhovor se společností Progresus; seminář v Poslanecké sněmovně, leden 2023

100 Aktivity a plány na změnu českých požárních norem a předpisů pro umožnění širšího využití dřeva ve stavebnictví (ČVUT UCEEB, Seminář v Poslanecké sněmovně, 10. 1. 2023)

S nadějí na změnu se připravují projekty bytových domů jako dřevostaveb. Největším z nich byl v době psaní tohoto článku Radlický dřevák, projekt společnosti Skanska v pražských Radlicích. Návrh projektu od Jakub Cigler Architekti bude zahrnovat jeden čtyřpodlažní bytový dům s MTC o přibližně 80 jednotkách jako pilotní projekt pro porovnání klimatických, energetických a dalších výhod MTC s použitím CLT panelů jako nosné konstrukce a dvěma sousedními budovami s konvenční železobetonovou konstrukcí. Dřevo použité při stavbě (1 600 m³) nahradí téměř polovinu betonu potřebného při konvenční výstavbě, čímž se sníží množství zabudovaného uhlíku v budově o téměř 30 % a zároveň se během její životnosti uloží přibližně 1 400 tun CO₂. Výstavba může být zahájena již v roce 2024, přičemž v pozdější fázi se plánuje rozšíření MTC na komerční budovu.¹⁰¹ Mezitím společnost UBM Development zahájila v dubnu 2023 výstavbu a prodej svého projektu Timber Praha v pražských Řeporyjích, který je součástí developerského projektu Arcus City a jehož dokončení je plánováno na 4. čtvrtletí 2024. Projekt zahrnuje 62 bytů, přičemž na vnitřní nosné stěny a stropy nadzemních podlaží budou použity smrkové CLT panely a na vnější fasádní stěny systém Two-By-Four (sloupková rámová konstrukce z modřínu), pouze spodní část stavby včetně základů a některé schodišťové prvky budou z betonu. Společnost UBM předpokládá až 60% úsporu zabudovaného uhlíku ve srovnání s běžnou betonovou konstrukcí.¹⁰²

Co se nabídky týče, zůstává střední Evropa (především Německo, Rakousko a Švýcarsko, ale také Itálie a Česko) vedoucím regionem výroby CLT panelů, na který připadá více než polovina celosvětové produkce. Výroba v těchto zemích vzrostla z 1 milionu m³ v roce 2020 na téměř 1,3 milionu m³ v roce 2022.¹⁰³ České linky na výrobu CLT panelů byly doposud relativně malého rozsahu (Agrop Nova, FHS Holzbau, Nema), ale první velká linka na výrobu CLT v zemi, v závodě společnosti Stora Enso ve Ždírci nad Doubravou, byla spuštěna ve 3. čtvrtletí 2022, plný provoz bude zahájen v 1. čtvrtletí 2023 a dvousměnný provoz je plánován do 2. čtvrtletí 2023. Společnost Stora Enso uvedla, že v roce 2023 plánuje vyrábět 28 000 m³ a do roku 2026 navýšit svou cílovou kapacitu na 120 000 m³. Nová linka zvýší kapacitu skupiny včetně dvou zařízení na výrobu CLT v Rakousku a jednoho ve Švédsku na téměř 0,5 milionu m³.¹⁰⁴

Centrum UCEEB vyvinulo také specifické dřevěné technologie pro energeticky úsporné aplikace ve vícepodlažních budovách, včetně ENVILOP (lehký systém zateplení obvodového pláště budovy na bázi dřeva), MORE-CONNECT (prefabrikované modulární fasádní prvky na bázi dřeva pro rychlou hloubkovou energetickou modernizaci) a TICO (energeticky úsporný prefabrikovaný systém kombinující lehké nenosné konstrukce na bázi dřeva s vysoce hodnotnými betonovými nosnými konstrukcemi), ve spolupráci s RD Rýmařov, ŽPSV a dalšími partnery. K dalším projektům UCEEB souvisejícím se dřevem patří Automation4Timber (digitalizace návrhu

101 Skanska plánuje v České republice postavit první bytový dům ze dřeva s téměř 80 byty (tisková zpráva Skanska, 20. 10. 2022)

102 UBM zahajuje výstavbu a prodej projektu Timber Praha (tisková zpráva UBM, 18. 4. 2023)

103 DACH/Italy/Czech Republic: Production of cross-laminated timber to set a new record: +17% to 1.3 million m³ (TIMBER-ONLINE.net, 7. 11. 2022)

104 Budoucnost dřeva jako stavebního materiálu – Otevření linky Stora Enso na CLT panely ve Ždírci nad Doubravou (časopis Lesnická práce, 11/2022)

a výstavby montovaných dřevostaveb s cílem optimalizovat dobu od objednávky po dodání), český pilotní projekt modulárního systému dřevostaveb Ecokit 4.0 a webový portál Recyklujme budovy! využitelný na konci životnosti staveb, který na zakázku České agentury pro standardizaci podporuje selektivní demolice a recyklaci SDO.¹⁰⁵

Udržitelné financování může pomoci stimulovat poptávku po dřevostavbách v soukromém sektoru výstavby nemovitostí poskytováním výhodných úvěrů na projekty udržitelných a energeticky účinných budov nebo obecněji přidělováním kapitálu na takové projekty v souladu se strategiemi bank v oblasti ESG. V současné době platný akt EU v přenesené pravomoci týkající se klimatu se však zaměřuje spíše na energetickou účinnost budov než na použité materiály, takže nestanovuje pobídky pro používání dřeva oproti jiným stavebním materiálům.¹⁰⁶ **Akt v přenesené pravomoci o Taxonomii EU pro environmentální cíle** bude od roku 2024 posuzovat stavební činnosti především z hlediska cirkulární ekonomiky. Na základě návrhu přijatého Evropskou komisí v červnu 2023 je kritérium, aby byla spotřeba primárních surovin při výstavbě budov minimalizována použitím druhotných surovin. V případě, že mezi tři nejtěžší kategorie materiálů (v kilogramech) použitých na výstavbu patří biomateriály (včetně dřeva), maximální podíl primárních surovin je 80 %.

Na podporu poptávky po dřevě ve stavebních projektech ve veřejném sektoru vydalo Ministerstvo zemědělství ČR (MZe) ve spolupráci s Nadací dřevo pro život pokyny pro

využití dřeva ve **veřejných zakázkách**, včetně výhod a omezení dřevostaveb, možných kritérií pro zařazení do zadávací dokumentace, využití předběžných tržních konzultací a příkladů dobré praxe.¹⁰⁷

V dlouhodobém horizontu bude klíčovým faktorem poptávky po dřevěných konstrukcích zavedení požadavků týkajících se **potenciálu globálního oteplování (GWP) budov**, známého také jako **WLC (Whole Life Carbon, uhlíková stopa stavebních materiálů a budov)**. GWP zahrnuje celkové emise skleníkových plynů během životního cyklu budov, včetně uhlíku obsaženého ve stavebních materiálech. V současné době je výpočet GWP v Taxonomii EU pouze technickým kontrolním kritériem pro nové budovy s užitnou podlahovou plochou 5 000 m² (jedná se tedy o dobrovolný parametr, aby byla budova „v souladu s Taxonomií“), ale zavedení povinných požadavků na měření GWP pro nové budovy se plánuje od roku 2027 v rámci navrhovaného přepracování **směrnice EU o energetické náročnosti budov (EPBD)**, jak je uvedeno v druhé kapitole.

Několik zemí EU, zejména Francie, Švédsko, Nizozemsko a Dánsko, již zavedlo povinné národní požadavky na vykazování WLC budov, ale v Česku v současné době žádný takový plán ani celostátně přijatá metoda výpočtu WLC neexistuje. UCEEB od poloviny roku 2022 návrhy takové metody připravuje, a to včetně přípravy případových studií a referenčních hodnot. V březnu 2023 také společně s Českou radou pro šetrné budovy a Šancí pro budovy spustili národní akcelerátor dat LCA (Life Cycle Analysis – analýza životního cyklu) budov v rámci mezinárodního projektu INDICATE.

105 Další podrobnosti: ENVILOP; MORE-CONNECT; TICO; Automation4Timber; Ecokit; <http://www.recyklujmestavby.cz/>.

106 Projekty ze dřeva z pohledu Komerční banky a zeleného financování (Komerční banka, Seminář v Poslanecké sněmovně, 10. 1. 2023)

107 Průvodce využitím dřeva ve veřejných zakázkách (MZe, nedatováno)

Kromě analýzy stávajících případových studií LCA bude vytvořeno dalších 50 případových studií LCA, které pomohou definovat robustní referenční hodnoty WLC pro český fond budov.¹⁰⁸

V rámci další iniciativy související s LCA budov provedl nedávno Dřevařský institut jménem MPO studii, která má prokázat potenciální úspory energie při použití dřeva a dalších materiálů na bázi dřeva s přírodními izolanty během celého životního cyklu budovy. Potenciálním výsledkem tohoto posouzení je koeficient, který by se mohl použít při výpočtu průkazu energetické náročnosti budovy (PENB) při použití obnovitelných surovin, jako je dřevo. Konečným výstupem projektu jsou katalogové tabulky pro vybrané stavební systémy využívající obnovitelné materiály.¹⁰⁹

Nedostatečné povědomí a technické znalosti o dřevěných stavbách mezi stavebníky, stavebními firmami, architekty a dalšími odborníky jsou další překážkou větší poptávky po dřevěných stavbách. Například studenti architektury se jen zřídka učí navrhovat dřevostavby, takže je méně pravděpodobné, že budou při navrhování budov v profesionální praxi uvažovat o dřevostavbách. Stejně tak je stále poměrně nízké, i když rostoucí, povědomí veřejnosti a investorů o možnostech a výhodách dřevostaveb. Již 13 let pořádá Nadace dřevo pro život pod záštitou MPO soutěž **Dřevěná stavba roku**, jejímž cílem je zvýšit povědomí a ocenit vynikající dřevěné stavby, budovy a interiéry, a to jak malé, tak velké.¹¹⁰ Asociace dodavatelů montovaných domů (ADMD) se prostřed-

nictvím svého projektu **Wood Camp** rovněž snaží zvyšovat povědomí a rozvíjet dovednosti prostřednictvím pravidelných seminářů pro projektanty, architekty a stavební dozory o tom, jak navrhovat a stavět dřevostavby.¹¹¹

Vzhledem k nízké míře rozšíření dřevěných staveb v Česku se dosud věnovala cirkularitě dřeva v budovách jen omezená pozornost. Nicméně s perspektivou dalšího růstu trhu s panelovými domy a širšího rozvoje vícepodlažních dřevostaveb zájem o toto téma roste, včetně potřeby rozebíratelných a modulárních staveb, u nichž lze jednotlivé části podle potřeby snadno vyměnit a použíté dřevěné komponenty znovu použít, recyklovat nebo upcyklovat.

Dřevěný nábytek

Cirkulární strategie pro prodloužení používání a zachování hodnoty dřeva používaného v dřevěném nábytku lze uplatnit v následujících hlavních oblastech:

- cirkulární design nábytku, ať už určeného pro domácí trh, nebo na vývoz;
- modely pronájmu nábytku, které zvyšují využití nábytku a udržují výrobky v aktivním oběhu;
- trhy s použitým nábytkem, aby se zabránilo předčasnému ukončení životnosti výrobků;
- efektivní sběr vyřazeného dřevěného nábytku na místních trzích (ať už dovezeného, nebo místně vyrobeného) za účelem recyklace;
- použití recyklovaného dřeva při výrobě nábytku.

108 Webové stránky INDICATE (Smith Innovation)

109 Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s. p. se zabývá energetickou účinností dřevostaveb (MPO, říjen 2021); konzultace s Dřevařským ústavem

110 Dřevěná stavba roku (Webové stránky Nadace dřevo pro život)

111 Wood Camp (Webové stránky Asociace dodavatelů montovaných domů)

V příštích letech bude nábytek na základě stávajících kritérií GPP a Ekoznačky EU pravděpodobně prioritní kategorií výrobků pro sektorová pravidla podle navrhovaného **nařízení o ekodesignu udržitelných výrobků (ESPR)**, které stanoví minimální parametry ekodesignu pro všechny výrobky uváděné na trh EU a zavede minimální povinná kritéria GPP. Pro společnosti, které vykazují soulad s Taxonomií EU, je přechod na cirkulární ekonomiku také hlavním cílem technických screeningových kritérií v rámci druhé fáze Taxonomie od roku 2024. Tato kritéria zahrnují opravy, renovace, repasování a prodej náhradních dílů, prodej použitých výrobků, produkt

jako služba a další modely služeb orientované na cirkulární využití pro řadu zpracovatelských odvětví včetně výroby nábytku.

Různé typy **modelů pronájmu a servisu** (produkt jako služba) uplatnitelné pro dřevěný nábytek podporují jeho lepší využití a poskytují flexibilitu uživatelům s dočasnými nebo měnícími se potřebami, jak je popsáno v tabulce níže. Typy služeb prostřednictvím těchto modelů zahrnují předplatné s možností vrácení; předplatné s možností nákupu; balíčky pronájmu (pro celé místnosti nebo byty); a krátkodobý pronájem (např. pro organizátory akcí a bytové designéry).¹¹²



[1]

112 Twin Transition in the Wood-Furniture Value Chain - State-of-the-art on Environmental Certification Practices and Industry 4.0 in the Wood and Furniture Sector (INTRUST, 2022)



[1] [2] Nová administrativní budova Klouboucká lesní, Brumov-Bylnice, dokončena v prosinci 2022. 2023 Dřevěná stavba roku – vítěz v kategoriích „Dřevěné stavby – výběr odborné poroty“ a „Dřevěné interiéry – výběr odborné poroty“ Zdroj: Klouboucká lesní, Nadace dřevo pro život

Model	Popis
Externí dodavatelé nábytku	Komerční (digitální) tržiště, která pronajímají nábytek zákazníkům a zároveň spolupracují s výrobcí nábytku ohledně skladování a logistiky.
Peer-to-peer platformy	Propojení majitelů nábytku a dalších výrobků pro domácnost s dalšími uživateli za účelem pronájmu, obvykle na základě provize, bez poskytování doručovacích služeb.
Full stack modely	Nábytkářské firmy, které nábytek navrhují a vyrábějí, samy zajišťují pronájem svých výrobků.

Většina nábytku prodávaného v EU není v současné době navrhována tak, aby byla možná jeho demontáž nebo recyklace. Odhaduje se, že přibližně z 10–11 milionů tun odpadního nábytku, který se v EU ročně vyprodukuje, se nejméně 80–90 % vyřazeného nábytku skládá nebo spaluje.¹¹³ Konkrétní údaje o odpadním nábytku nejsou ve statistikách o odpadech uváděny a tyto toky jsou obvykle zachyceny v kategorii „objemný odpad“. Podíl nábytku v analýzách složení objemného odpadu provedených v různých evropských zemích se pohybuje od 20 % (Vídeň, pouze pro

čalouněný nábytek, 2021) do více než 40 % (Spojené království, pro nábytek celkově, 2012).¹¹⁴

Příkladem dobré praxe v oblasti politiky nakládání s nábytkem je Francie, kde od roku 2013 funguje systém **rozšířené odpovědnosti výrobce** (Extended Producer Responsibility, EPR) pro sběr, využití a recyklaci nábytkového odpadu. Je provozován prostřednictvím dvou organizací odpovědnosti výrobců (Producer Responsibility Organisations, PRO) a financován z ekologických poplatků (na základě

113 Odhad Evropské federace výrobců nábytku (UEA), citovaný v publikaci *Circular Economy Opportunities in the Furniture Sector* (EEB a Eunomia, září 2017).

114 *Municipal Waste Europe* (22. 2. 2022) a *Waste and Resources Action Programme (WRAP)* (7. 12. 2012).



hmotnosti výrobku) zahrnutých do ceny prodeje nového nábytku. Zákon o cirkulární ekonomice země z roku 2020 navíc pro kategorie výrobků včetně nábytku stanoví, že organizace PRO budou muset financovat fond oprav a maloobchodníci budou povinni bezplatně odebírat použitý nábytek.¹¹⁵

Předním příkladem zavádění cirkulárních obchodních modelů v nábytkářském průmyslu je nadnárodní společnost **IKEA**. V jejím dodavatelském řetězci musí veškeré dřevo používané při výrobě nábytku pocházet buď od dodavatelů s certifikátem FSC, nebo musí být vyrobeno z recyklovaného dřeva. Ve fiskálním roce 2021 splňovalo tyto požadavky již více než 98 % dřeva, které IKEA celosvětově odebírala. Ve fiskálním roce 2022 tvořilo recyklované dřevo přibližně 15 % z celkového množství použitého dřeva.¹¹⁶ V rámci svého závazku stát se do roku 2030 cirkulárním a klimaticky pozitivním podnikem společnost aktualizovala svého **Průvodce cirkulárním designem výrobků** a poskytuje volně přístupný online nástroj pro hodnocení, který definuje čtyři „smyčky“ cirkulárního designu (opětovné použití, renovace, repasování, recyklace) a osm souvisejících principů navrhování (obnovitelné nebo recyklované materiály; standardizace; péče; oprava; přizpůsobivost; demontáž a opětovná montáž; repasování a recyklovatelnost).¹¹⁷

Dřevěný nábytek v Česku

Hodnota **české výroby nábytku** vykazuje v posledních pěti letech meziroční růst

přibližně o 3,5 % a v roce 2022 dosáhla zejména díky rostoucím cenám 53 miliard korun. Česká výroba nábytku je orientována na vývoz, přičemž se zaměřuje na nábytek vyšší kvality a vyšší hodnoty. Poměr vývozu k hodnotě výroby se zvýšil z 61 % v roce 2017 na 75 % v roce 2022. Tyto údaje zahrnují všechny druhy nábytku včetně nábytku z jiných materiálů než ze dřeva. Předními exportními trhy pro nábytek vyrobený v Česku jsou Německo, Francie, Slovensko a Nizozemsko. Ačkoli domácí poptávka po nábytku roste od roku 2017 stejným tempem jako výroba, podíl **dováženého nábytku** se v letech 2021 a 2022 zvýšil z 52 % na více než 70 %. Hlavními státy dovážející nábytek jsou Polsko, Německo a Čína.¹¹⁸

Mezi přední prodejce nábytku v Česku patří IKEA, JYSK, KIKA, XXX Lutz, Sconto, Asko-Nábytek a Möbelix CZ. Trh s nábytkem je dlouhodobě vysoce konkurenční a růst internetových prodejců cenovou konkurenci ještě více zesílil. V tuzemsku existuje velká poptávka po adaptabilním a snadno manipulovatelném nábytku vhodném do menších obytných prostor (bytů, malých pokojů), neboť mnoho nových bytů prodávaných v Česku jsou garsonky a jednopokojové byty. Dalším omezením pro prodej nábytku od českých výrobců na domácí půdě v posledních letech je nízký podíl (5 %) českých lesů s **certifikací FSC**, což je požadavek na odběr dřevěného nábytku od velkých obchodních řetězců, jako jsou IKEA a XXX Lutz. Příkladem významných výrobců dřevěného nábytku v Česku jsou společnosti BJS Czech, která dodává výrobky z dřevotřískových desek především do

115 Jacques Vernier, Extended producer responsibility (EPR) in France, Field Actions Science Reports [online], Special Issue 23 | 2021, online od 23. 11. 2021

116 The IKEA Forest Positive Agenda, Dřevo a lesnictví (webové stránky IKEA, navštíveno 23. 4. 2023)

117 Designing for circularity and our future (webové stránky IKEA, přístup 23. 4. 2023)

118 Asociace českých nábytkářů, Tisková zpráva 30. 3. 2023 – Statistická příloha

IKEA,¹¹⁹ a TON, tradiční a známý výrobce dřevěného ohýbaného nábytku.¹²⁰

Odpadní nábytek ze dřeva lze v Česku ve statistikách komunálního odpadu evidovat buď pod kódem odpadu 20 01 38 (odpadní dřevo, které není nebezpečný, ~75 000 tun), nebo 20 03 07 (objemný odpad, ~687 000 tun) podle údajů ČSÚ za rok 2021. V rámci tohoto celkového množství ~ 762 000 tun může na základě výše uvedených

mezinárodních analýz objemného odpadu více než 40 % tvořit dřevěný nábytek. Klíčovou překážkou dalšího opětovného využití a recyklace je v současné době nejen neexistence systému rozšířené odpovědnosti výrobce pro nábytek, ale také samostatné infrastruktury pro sledování, vykazování, sběr a třídění této specifické podkategorie odpadu v systému nakládání s komunálním odpadem.

Krátký profil: IKEA v Česku

Česko je jednou z prvních zemí, kde IKEA zavedla službu zpětného odkupu použitého nábytku („Druhý život nábytku“), v jejímž rámci mohou spotřebitelé vrátit použitý nábytek IKEA do obchodního domu IKEA za předem dohodnutou cenu, a ten je pak za stejnou cenu vystaven k prodeji v sekci zlevněného zboží s roční zárukou. Od června 2022 jsou dostupné položky z této sekce použitého nábytku v obchodních domech IKEA v Česku přístupné online k prohlédnutí a rezervaci a následně k vyzvednutí do 48 hodin. Zákazníci mají nyní také možnost odevzdat použitý nábytek a zakoupit běžně používané náhradní díly nábytku ve výdejních místech IKEA v osmi krajských městech, aniž by museli navštívit obchodní dům IKEA.¹²¹ Tyto služby jsou v Česku zatím ve zkušební fázi. V roce 2022 bylo od zákazníků vykoupeno a následně dále prodáno přibližně 6 000 kusů použitého nábytku a téměř 9 000 zákazníků si objednalo náhradní díly na nábytek online.¹²² V mezinárodním měřítku prodala IKEA v rámci podpory oprav a prodloužení životnosti výrobků v roce 2022 téměř 22 milionů montážních dílů, a to i prostřednictvím online nástrojů.¹²³ V roce 2020 IKEA také zahájila pilotní projekt pronájmu nábytku pro sektor B2B v Česku. Prostřednictvím tohoto modelu si IKEA ponechává vlastnictví nábytku, může jej opravovat a renovovat za účelem prodloužení jeho životnosti a je schopna získat zpět materiály a komponenty pro recyklaci ve fázi, kdy jeho životnost skončila. Prioritním segmentem zákazníků jsou začínající firmy.¹²⁴ Tato služba se stále vyhodnocuje, protože IKEA jako poskytovatel služby musí pečlivě zvažovat úvěrová rizika.

119 Panorama zpracovatelského průmyslu (MPO)

120 TON, Dřevěný ohýbaný nábytek

121 IKEA spouští cirkulární hub online, použitý nábytek vykoupí i v regionech, kde nabídne také náhradní díly (Tisková zpráva, 7. 6. 2022)

122 Údaje poskytla IKEA Česká republika

123 Transforming into a circular business (webové stránky IKEA, přístup 23. 4. 2023)

124 Firmy zkoumají cesty k udržitelnosti: Ikea zkouší pronájem nábytku (Ekonews, 13. 9. 2020)



Se sběrem a renovací použitého nábytku v Česku souvisejí i další projekty a společnosti, například Z pokoje do pokoje, Nanovo, Sedíme stylově nebo pilotní projekt **Reuse** dílny HYB4 Circular v Kampusu Hyberská v centru Prahy, probíhající ve spolupráci s Pražskými službami, INCIEN a odborem odpadů Magistrátu hlavního města Prahy. V rámci projektu Reuse se použitý nábytek třídí ve třech veřejných sběrných dvorech v Praze a cirkulární dílna tento nábytek nabízí veřejnosti zdarma s možností opravy. Testování provozu tohoto reuse centra zároveň poskytuje praktické zkušenosti pro případné zřízení podobných center v jednotlivých pražských městských částech, o čemž hlavní město Praha uvažuje. Cílem je vytvořit centra opětovného použití, která pomohou snížit množství odpadu, vytvoří nová pracovní místa a zároveň budou ekonomicky udržitelná.¹²⁵ Kromě toho existuje také

řada českých firem, které nabízejí **pronájem nábytku**, a to jak kancelářského, tak dekorativního pro speciální akce.

Důležitým nástrojem pro stimulaci poptávky po dřevěném nábytku navrženém a dodávaném s využitím cirkulárních a udržitelných principů jsou **zelené veřejné zakázky**. Kromě dobrovolných kritérií EU pro GPP publikovalo¹²⁶ Ministerstvo práce a sociálních věcí ČR (MPSV) ve spolupráci s INCIEN v roce 2021 podrobné pokyny k odpovědnému zadávání veřejných zakázek a k cirkulárním ekonomice speciálně pro nábytek.¹²⁷ Obrázek níže znázorňuje rozhodovací postup pro cirkulární zadávání veřejných zakázek na nábytek, který upřednostňuje opětovné použití, opravy, renovace a modely založené na službách nebo možnost pořízení z druhé ruky, pokud je to dostupné a vhodné, před nákupem nových výrobků. Nové výrobky

125 Cirkulární dílna v Kampusu Hyberská zachraňuje nechtěný nábytek (Zajimej.se, 28. 3. 2023)

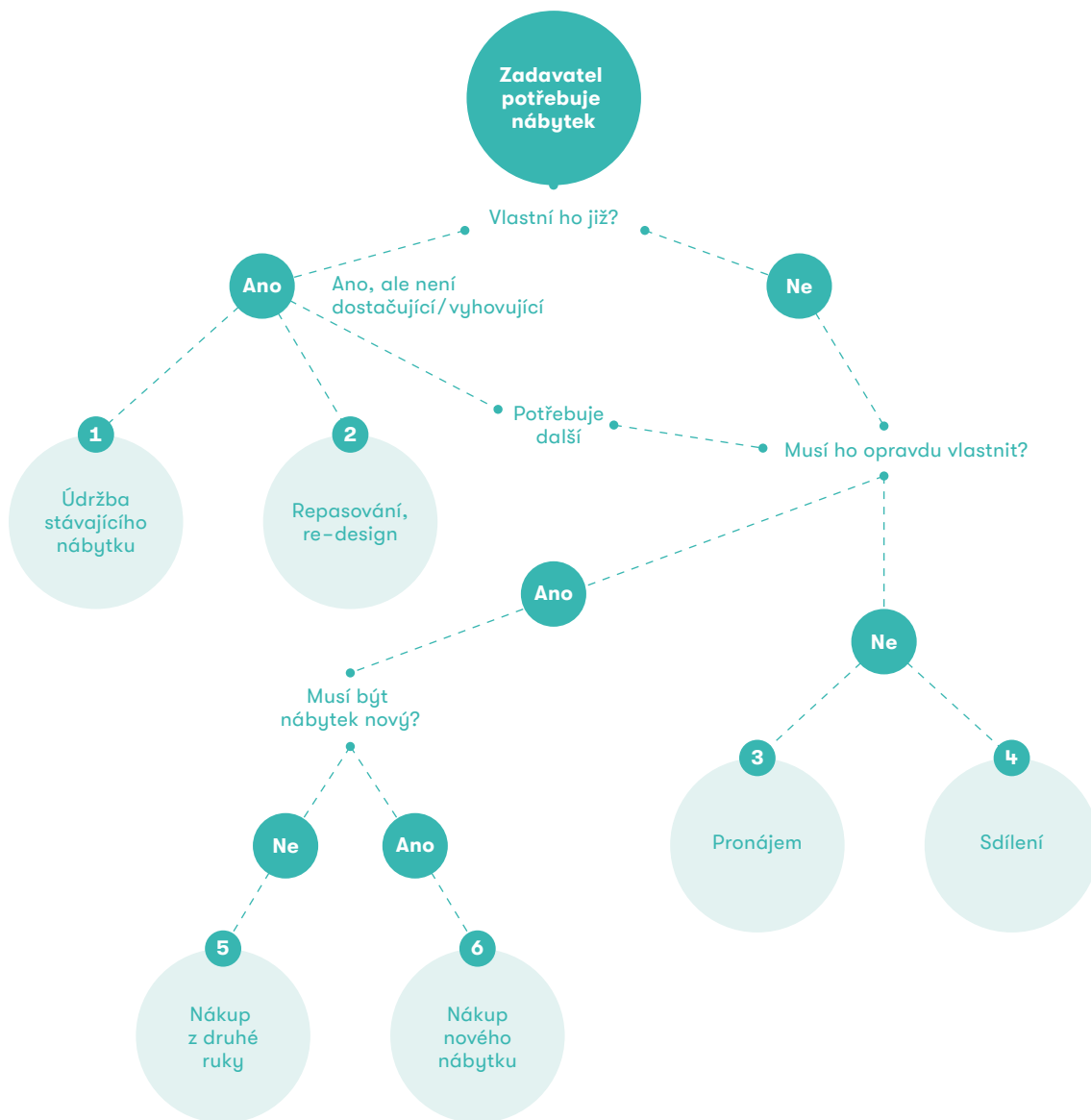
126 EU Green Public Procurement criteria for Furniture (SWD(2017) 283 final/2, Brusel, 27. 7. 2018)

127 Odpovědné veřejné zadávání a Cirkulární ekonomika – Nábytek (MPSV, INCIEN, 2021)

by měly splňovat kritéria ekodesignu na základě **Ekoznačky EU** nebo národní značky „**Ekologicky šetrný výrobek**“, jakož i kritéria udržitelného lesního hospodářství na základě certifikace FSC nebo PEFC. Pro každý scénář jsou uvedeny konkrétní pokyny a příklady správné praxe.

V roce 2022 byla také zveřejněna širší metodika pro cirkulární veřejné a soukromé zakázky, která zahrnuje dřevo, nábytek a několik dalších kategorií výrobků a kterou vypracovaly INCIEN, BIC Brno, INCIEN Slovensko a BIOAZUL (Španělsko).¹²⁸

Jak na pořízení nábytku – krok za krokem



Zdroj: Odpovědné veřejné zadávání a Cirkulární ekonomika – Nábytek (MPSV, INCIEN, 2021)

128 INCEPPP: Innovative method of circular economy in public and private procurement (program Erasmus+, číslo projektu: 2020-1-CZ01-KA202-078442, květen 2022)



Dřevěné palety

Na mezinárodní úrovni je jedním z nejdéle fungujících příkladů cirkulárního obchodního modelu systém **europalet**, který spravuje European Pallet Association e.V. (EPAL), standardizační orgán odpovědný za sledování bezpečnosti a kvality europalet a od roku 2016 organizující **European Pallet Exchange Pool (EPEP)**. V současné době existuje více než 500 držitelů licence EPAL, kteří vyrábějí nové europalety, a 1 100 opravárenských provozů, které provádějí servis a dodávají použité europalety na mezinárodní úrovni. Díky opakovanému použití v rámci EPEP a sítě opraven se životnost dřevěných europalet obvykle pohybuje mezi šesti a deseti lety. Na základě této životnosti a vysoké kvality výroby se současný objem EPEP odhaduje na 650 milionů kusů spolu s 20 miliony palet EPAL Box. Vzhledem k silné globální logistické poptávce v posledních několika letech výroba nových europalet nadále roste. V roce 2021 překročila 100 milionů kusů a v roce 2022 dosáhla 109 milionů kusů.¹²⁹ I přes existenci EPEP zde zůstává velký trh s výrobou nestandardních jednorázových palet pro dodavatelské řetězce, které je využívají např. pro automobilové komponenty; na tyto výrobky se specializuje největší český výrobce dřevěných palet, společnost **Klaus Timber**.¹³⁰

Regionální trh s dřevěnými paletami zažíval v posledních třech letech nestabilní podmínky. V důsledku vysokého vývozu dřeva se výrobci palet v polovině roku 2021 potýkali s vážným nedostatkem řeziva pro jejich výrobu. Jedním z důsledků byla zvýšená nabídka různých imitací europalet, které měly tento nedostatek nahradit,



Atelier Paletky: Atrium pro kancelář PR agentury Ogilvy & Mather
<https://www.paletky.cz/project/atrium-ogilvy-mather>

pocházející zejména z Ukrajiny a Běloruska, ačkoli tyto výrobky nesplňují normy EPAL. Se začátkem války na Ukrajině dodávky těchto výrobků ustaly, ačkoli palety, které byly dovezeny před válkou, zůstaly nadále v oběhu. Narušení dodavatelského řetězce způsobené válkou navíc vedlo k nedostatku paletových hřebíků a k prudkému poklesu dodávek řeziva pro výrobu palet – hlavní podíl obou těchto surovin se v minulosti dovážel z Ukrajiny, Běloruska a Ruska. V roce 2022 to vedlo k situaci, kdy byla po obvykle levnějších použitých europaletách vysoká poptávka a byly k dispozici za podobnou, nebo dokonce vyšší cenu než palety nové.¹³¹ Počátkem roku 2023 společnost Klaus Timber uváděla známky nasycení trhu a předpokládala meziroční 20% pokles poptávky po paletách. Navzdory tomu trh nadále ovlivňovala nedostatečná nabídka dřeva pro výrobu palet

129 V roce 2022 opět dosaženo rekordní výroby europalet EPAL (EPAL, 27. 3. 2023)

130 <https://www.klaustimber.cz/>

131 AČPP, papír a celulóza 77 (6) 2022



a velmi vysoké ceny.¹³² V důsledku vysokých cen energií se také rozšířila praxe, kdy firmy odprodávají použité palety svým zaměstnancům, kteří je následně spalují pro energetické účely, což je v rozporu se zákonem o odpadech a s hierarchií nakládání s odpady.¹³³

Palety, které nelze ekonomicky opravit a vrátit do provozu, lze shromažďovat pro recyklaci na dřevotřískové výrobky, nebo dokonce **upcyklovat**, aby se zachoval CO₂ obsažený ve dřevě a nahradila se poptávka po dodávkách primárního dřeva. Například Atelier Paletky, člen českého Circular Hotspotu, navrhuje ekologické interiéry a upcykluje jednosměrné palety z netradičních dřevin, které by jinak byly spáleny nebo skládkovány. Tyto palety jsou rozebírány a znovu zpracovávány na různé druhy nábytku a dalších bytových doplňků. Například pro PR agenturu Ogilvy

& Mather ateliér poskytl služby v oblasti interiérového designu a dodal upcyklovaný a další použitý nábytek do atria kancelářské agentury, aby vytvořil neformální a relaxační prostor pro zaměstnance a klienty.¹³⁴

Vzhledem k nedostatku materiálu a kolísavým cenám dřevěných palet je jedním příkladem **kaskádového využití** dřeva zpracování vedlejších produktů z pily v rámci společného projektu Dřevařského institutu a české soukromé společnosti. Výzkumný tým ústavu navrhl certifikovaný způsob výroby dřevěných palet, zahrnující návrh výrobního procesu, technické složení a certifikované testování. Návrh je založen na třídění, předúpravě a zpracování pilin, hoblin, odřezků, štěpků a dalších odpadních dřevních toků.¹³⁵

Výrobky z papíru a lepenky

Spotřeba papíru a lepenky v Evropě dosáhla vrcholu před světovou finanční krizí v roce 2008 a od roku 2010 je víceméně stabilní, přičemž postupný pokles spotřeby **grafických papírů** (trend digitalizace) je kompenzován silným nárůstem poptávky po **obalovém papíru a lepence** (což odráží růst elektronického obchodování). Ten nyní představuje 60 % celkové evropské spotřeby papíru a lepenky. Evropský papírenský průmysl neustále pracuje na zvýšení využití **sběrového papíru pro jeho recyklaci**. Od roku 2000 do roku 2021 se celková míra recyklace sběrového papíru v evropských zemích, dle statistiky Evropská konfederace papírenského průmyslu (CEPI), zvýšila z 52 % na 71 %. Ve stejném

132 Enormní poptávka je pryč, ekonomika ochlazuje, říká král českých palet Marcel Klaus (E15.cz, 27. 3. 2023)

133 Palety – odpad nebo materiál? (Průmyslová ekologie, 7. 10. 2022)

134 Most z kůrovcového dřeva, zelená energie, upcyklované palety: takto vypadá praxe cirkulárního zadávání v Čechách (Zajímej.se, 29. 12. 2022)

135 Případová studie Dřevařského ústavu pro upcyklaci: Převedení odpadu na vstupní výrobní materiál (Dřevařský ústav, 2023)



období se podíl sběrového papíru určeného k recyklaci na celkové výrobě papíru a lepenky zvýšil ze 45 % na 56 %. Na Německo připadalo v roce 2021 36 % využití sběrového papíru, následovaly Itálie (12 %), Španělsko (11 %) a Francie (10 %), zbytek (31 %) tvořily ostatní země Evropy v rámci CEPI. Podle kategorií výrobků je obsah recyklovaného papíru nejvyšší u obalových materiálů (93 %) a novinového papíru (92 %), následují balicí a jiné obalové papíry (51 %). Podle objemu výroby se v roce 2021 spotřebovalo 79 % celkového množství papíru určeného k recyklaci v obalovém papíru a lepence, 13 % v grafickém papíru, 5 % v hygienickém papíru a papíru pro domácnost a 3 % v ostatních druzích.¹³⁶

V návrhu **nařízení o obalech a obalových odpadech (PPWR)**, který předložila Evropská komise, je navržen cíl 85% recyklace papírových obalů do roku 2030. V roce 2020 již evropský obalový průmysl (fibre-based packaging, tedy obaly obsahující rostlinná vlákna) dosáhl 82% míry recyklace (na základě údajů Eurostatu) a prostřednictvím aliance **4evergreen** přijal sektorový závazek dosáhnout do roku 2030 90% míry recyklace. Aliance 4evergreen byla založena v roce 2019 a nyní sdružuje více než 100 výrobců, designérů, majitelů značek, výzkumných pracovníků a recyklačních společností obalů obsahující rostlinná vlákna.¹³⁷ Za tímto účelem si stanovila do roku 2025 následující cíle (se čtyřmi souvisejícími pracovními směry):

- Průmysl zpracovávající materiály na bázi rostlinných vláken přijímá a používá **protokol** společnosti 4evergreen **o hodnocení recyklovatelnosti** a její

pokyny pro navrhování výrobků dle principů cirkulární ekonomiky;

- Pro všechny typy obalů na bázi rostlinných vláken, včetně těch, které se používají v domácnosti i mimo ni, a „take away“ obaly (kelímky a boxy na jídlo), jsou k dispozici **samostatné sběrné toky**;
- Veškerý papír určený k recyklaci se **třídí** podle kategorií papíru a lepenky uvedených v **normě EN643**;
- Recykluje se 100 % sběrových obalů na bázi rostlinných vláken.

Papírenský průmysl v Česku

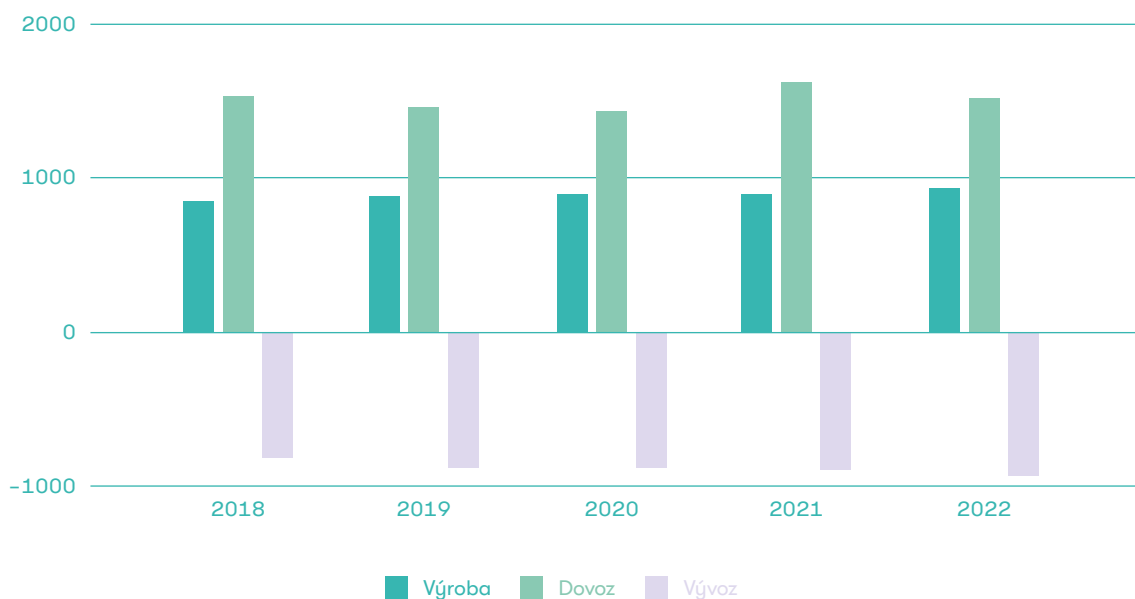
Česko má v evropském kontextu relativně malý průmysl vyrábějící papír a lepenku, který se na celkové produkci podílí 1 % a na spotřebě zemí CEPI 2 %. Celková tuzemská výroba papíru a lepenky v roce 2022 činila 0,93 milionu tun (v posledních pěti letech rostla přibližně 3% tempem), zatímco spotřeba činila 1,53 milionu tun. Spotřeba na obyvatele se blíží průměru EU a činí přibližně 150 kg. Objemy výroby za posledních pět let se velmi blíží objemům vývozu, protože domácí výroba je určena převážně na vývoz. V důsledku toho je domácí poptávka (s výjimkou hygienických výrobků) uspokojována převážně dovozem. V některých letech a kategoriích výrobků vývoz převyšoval výrobu v důsledku nadměrných zásob dovážených výrobků z papíru a lepenky a jejich následného zpětného vývozu.¹³⁸ Mezi hlavní výrobce v tuzemsku patří Mondi Štětí, Huhtamaki Česká republika, Balsac papermill, JIP – Papírny Větrní, KRPA PAPER, Smurfit Kappa Czech, OP papírna, EMBA, Cardboard a PAPOS Trade.

136 CEPI Key Statistics 2021 (červenec 2022). Poznámka: Statistiky CEPI pokrývají 91 % evropské výroby buničiny a papíru s výjimkou Ruské federace.

137 <https://4evergreenforum.eu/>

138 Roční statistické údaje z časopisu Papír a celulóza (periodikum České asociace papírenského průmyslu), zpracování INCIEN.

Nabídka/poptávka papíru a lepenky v Česku (tisíc tun)

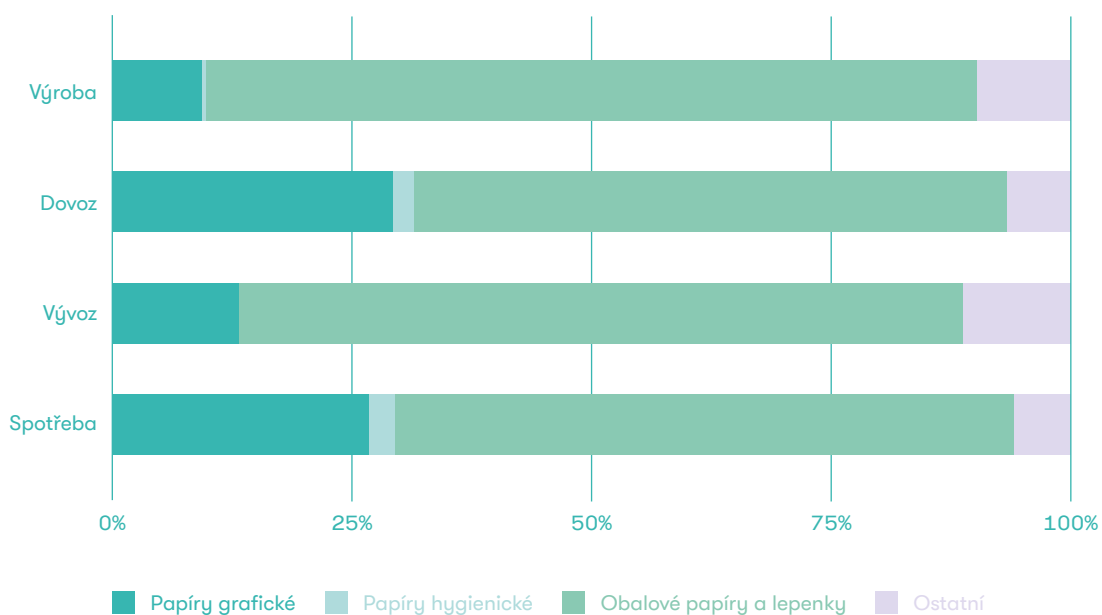


Zdroj: Asociace českého papírenského průmyslu (ACCP) – Papír a celulóza (časopis)

Pokud jde o skladbu kategorií výrobků, výroba i spotřeba v Česku kopíruje evropský trend. Obalové papíry a lepenky tvořily v posledních čtyřech letech 80 % a více domácí produkce. Podíl grafických papírů

na tuzemské spotřebě se v letech 2018–2022 snížil z 35 % na 27 %, zatímco podíl obalových papírů a lepenek se ve stejném období zvýšil z 56 % na 65 %.

Podíl jednotlivých kategorií papíru a lepenky v roce 2022 pro Česko (% z celku)



Zdroj: Asociace českého papírenského průmyslu (ACCP) – Papír a celulóza (časopis)

Míra sběru použitého papíru a lepenky je v Česku již nyní vysoká a cíl EU pro recyklaci papírových obalů do roku 2030 (85 %) byl již teoreticky splněn, přičemž v roce 2021 bylo dosaženo 91% míry zpětného odběru, z toho 88 % jako papír určený k recyklaci.¹³⁹ Tato procenta se však týkají sběru, nikoliv skutečné recyklace v tuzemských papírnách. Celkový sběr použitého papíru v Česku, včetně sběru papírových výrobků a obalů od domácích i importovaných výrobků, se pohybuje kolem 1 milionu tun ročně, což je více než celkový objem domácí výroby papíru a lepenky. Z tohoto sběrového papíru (včetně dovozu) bylo v roce 2022 v tuzemsku spotřebováno pouze 0,21 mil. tun a více než 80 % bylo vyvezeno. Míra sběrového papíru skutečně spotřebovaného v domácí výrobě papíru a lepenky tak činila pouze 23 %, což je polovina průměru celkové evropské výroby.¹⁴⁰ Např. společnost CIUR (Brandýs nad Labem) kromě recyklace ve výrobě papíru a lepenky zpracovává ročně přibližně 30 000 tun sběrového papíru pro výrobu izolačních materiálů na bázi celulózy a řady dalších průmyslových výrobků.¹⁴¹

V principu je v současné době recyklovatelných téměř 80 % výrobků z papíru a lepenky, přičemž recyklovat papír je možné 5–7x. Zbytek tvoří 5 % nerecyklovatelných hygienických a toaletních papírů a přibližně 15 % ostatních výrobků, které není možné recyklovat na základě jejich konečného použití, včetně zdravotnických

jednorázových výrobků nebo chemicky zpracovaných papírů. Papír určený k recyklaci však mohou zpracovávat pouze papírny se stroji určenými pro tuto surovinu a výrobními linkami, které jsou vhodné pro recyklovaný papír. V uplynulém desetiletí několik strojů na recyklovaný papír v domácích papírnách zastaralo a bylo vyřazeno z provozu, avšak nové investice se zaměřily na zlepšení kvality a kapacity založené na primární celulóze z měkkého dřeva, přičemž celková domácí kapacita recyklace papíru klesla pod 300 000 tun. Ve stejném období došlo k řadě investic do nových kapacit na recyklaci papíru v sousedních zemích, což dále zvýšilo závislost země na zahraničním obchodu s touto komoditou.¹⁴² V nedávné době byla další překážkou investic do dodatečných kapacit nestabilní cena papíru určeného k recyklaci v posledních třech letech v důsledku výkyvů nabídky a poptávky (v důsledku nižšího objemu sběru a trvalé poptávky po obalech během pandemie Covidu-19).¹⁴³ Nicméně vzhledem k vysokému podílu obalového papíru a lepenky v národním výrobním mixu a nízkému současnému využití domácího sběrového papíru pro recyklaci budou v příštích pěti letech nutné významné investice do nových kapacit tak, aby bylo možné splnit evropské recyklační cíle odvětví.

139 Roční shrnutí společnosti EKO-KOM za rok 2021 (květen 2022)

140 Roční statistické údaje z časopisu Papír a celulóza (periodikum České asociace papírenského průmyslu), zpracování INCEN.

141 <https://www.ciur.cz/en/>

142 Aktualizace Politiky druhotných surovin – Papír (MPO a AČPP, prosinec 2018)

143 Starý papír je opět v kurzu. Sběrný za kilo dávají i pět korun (Denik.cz, 17. 5. 2022)

Krátký profil: Mondi Group

V říjnu 2022 oznámila skupina Mondi novou velkou investici ve výši 400 milionů eur do šestého papírenského stroje ve Štětí, v největší celulózo–papírenské továrně v Česku, s plánovanou roční kapacitou 210 000 tun kraftového papíru, který se používá jako obalový materiál, a předpokládaným zahájením provozu v roce 2025. Kapacita papírny se tak zvýší o přibližně 30 % na celkových přibližně 900 000 tun. Cílem investice je uspokojit rostoucí poptávku po udržitelných a recyklovatelných víceúčelových papírových obalech. V návaznosti na nedávné investiční trendy v české papírenské výrobě bude stroj zpracovávat primární vlákna z měkkého dřeva z certifikovaných zdrojů. V současné době se na jednom stroji spotřebuje přibližně 60 000 tun papíru určeného k recyklaci (téměř 30 % domácí spotřeby) na výrobu papírových nákupních tašek. Vzhledem k závazkům průmyslu dosáhnout 90% míry recyklace obalů na bázi rostlinných vláken do roku 2030 však společnost Mondi vyhodnocuje také reinvestice do modernizace stávajícího stroje na recyklovaný papír, jakož i investice do dalších kapacit na zpracování papíru určeného k recyklaci, které by zpracovávaly objemy v současnosti zasílané do jiných evropských zemí.¹⁴⁴



144 Mondi Group Integrovaná zpráva a účetní závěrka 2022; Seznam zpráv (Papírny větší než město. Díky odporu k plastům je čeká boom za 9 miliard, 25. 9. 2022); Rozhovor s Mondi Štětí (oddělení udržitelnosti)

Odpadní dřevo a výrobky na konci své životnosti

Následující tabulka ukazuje množství odpadů v Česku v roce 2021 v samostatně vykazovaných kategoriích týkajících se odpadního dřeva. Data byla čerpána z údajů v národním Informačním systému odpadového hospodářství MŽP (ISOH) a Českého statistického úřadu (ČSÚ).

Evidovaná produkce odpadního dřeva v roce 2021		
Katalogové číslo (N=nebezpečné)	Název/typ odpadu	Množství (v tunách)
0301**	Odpad ze zpracování dřeva a výroby desek a nábytku:	48,553
030101	Odpadní kůra a korek	5,705
030104 N	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy (nebezpečné)	140
030105	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy	42,611
030199	Odpady jinak blíže neurčené	97
030301	Odpadní kůra a dřevo z výroby a zpracování buničiny, papíru a lepenky	2,971
150103	Obaly (včetně odděleně sbíraných komunálních obalových odpadů) – dřevo	222,853
170201	Stavební a demoliční odpad – dřevo	46,685
1912**	Odpady ze zařízení na zpracování odpadů jinak blíže neurčených (např. třídění, drcení, lisování do balíků, peletizace)	41,623
191206 N	Odpadní dřevo ze zpracování odpadu (nebezpečný)	3,916
191207	Odpadní dřevo ze zpracování odpadů (jiné než nebezpečné)	37,707
2001**	Komunální odpad – oddělený sběr (kromě odpadu z obalů 150103)	74,807
200137 N	Komunální odpadní dřevo z odděleného sběru (nebezpečný)	176
200138	Komunální odpadní dřevo z odděleného sběru	74,631
	CELKEM (nebezpečné)	4,232
	CELKEM (ostatní)	433,260
	CELKEM	437,492

*** Celkový součet za kategorii je pouze součtem vybraných podkategorií uvedených v tabulce.
Zdroj: MŽP – ISOH – <https://isoh.mzp.cz/visoh>, ČSÚ



Podle statistik MŽP bylo v roce 2021 39 % **dřevěných obalových odpadů** recyklováno a 4 % energeticky využito. To již překračuje cíle EU a národní cíle pro recyklaci dřevěných obalů pro rok 2030 (30 %), což je nejnižší cíl mezi všemi obalovými materiály. Většina dřevěných obalových odpadů, které nejsou využity, je buď spálena, znovu použita nebo znovu využita domácnostmi a podniky (včetně opakovaně použitelných palet), nebo uložena do směsného komunálního odpadu a skládkována.

Ve statistikách o odpadního dřeva jsou značné mezery, které brání získání úplného obrazu o jeho tocích. Například, jak je podrobně popsáno v předchozí části o dřevěném nábytku, většina odpadního nábytku je skryta v kategorii „objemného odpadu“ a může zahrnovat až 300 000 tun dalšího dřevěného odpadu, který není samostatně vykazován. Další odpadní nábytek může být ukládán na nelegální nebo neřízené

sklárky nebo je použit na vytápění v domácnostech. Mezi další slepá místa ve statistikách odpadů patří odprodej nepoužívaných dřevěných palet a beden firmami zaměstnancům (jak bylo uvedeno výše), nedostatečně selektivní demoliční postupy ve stavebnictví, které by řádně oddělily toky odpadů na staveništi a omezily kontaminaci, a neformální toky využitého odpadního stavebního dřeva, které nejsou v systému vykazovány.

Celkově lze říci, že údaje o tocích¹⁴⁵ odpadního dřeva jsou neúplné a v současné době se materiálově využívá pouze menší část celkového množství tohoto odpadu. Vzhledem k současným omezeným údajům není znám celkový potenciální objem odpadního dřeva k materiálovému využití ani to, kolik z něj je příliš znečištěno, aby ho bylo možno použít k recyklaci. Na základě výše uvedených úvah by se však mohlo jednat řádově o 1 milion tun. To by odpovídalo

Produkce a zpracování dřevěných obalových odpadů 2017–2021					
Dřevěné obaly (v tunách)	2017	2018	2019	2020	2021
Produkce odpadu	148,657	169,982	183,847	177,040	222,853
Recyklace materiálů	73,306	76,426	77,792	61,588	87,247
Energetické využití	4,694	2,344	2,364	5,656	9,157
Jiné použití	–	–	–	–	490
Spalování ve spalovnách odpadů s energetickým využitím	151	690	343	1,469	–
Celkové využití (včetně spalování)	78,151	79,461	80,498	68,712	97,461
Míra recyklace	49.3%	45.0%	42.3%	34,8%	39.4%
Celková míra využití (včetně spalování)	52.6%	46.7%	43.8%	38.8%	43.5%

Zdroj: Statistika odpadů z obalů a zpracování odpadů (MŽP)

145 Konzultace se společnostmi CYRKL a Kronospan



potenciálnímu objemu odpadního dřeva potřebného pro domácí výrobu dřevotřískových desek a OSB desek během několika příštích let na základě současných výrobních trendů a technologií pro zvýšení míry využití recyklátu v těchto výrobcích.

Podle společnosti Kronospan CR patří mezi výrobky¹⁴⁶ vhodné pro výrobu dřevního recyklátu po skončení jejich životnosti neošetřené dřevo, čisté palety, bedny, dřevotřískové desky, dřevěný nábytek, OSB desky, lepené dřevo, třívrstvé dřevěné podlahy a bedny na ovoce. Následující typy výrobků na bázi dřeva po skončení životnosti jsou v současné době nevhodné k recyklaci a obvykle se skládkují nebo spalují:

- okna a okenní rámy;
- dveře a dřevěné zárubně;
- MDF desky;
- impregnované a natřené (lakované) odpadní dřevo z exteriérů (např. ploty, zahradní domky a nábytek);

- dřevovláknité izolační desky a desky z dřevité vlny s cementovým pojivem;
- laminátové podlahy (převážně z dřevovláknitých desek);
- znečištěné palety;
- multiplexní desky a protiskluzové desky;
- materiály obsahující nebezpečné látky: dřevo znečištěné asfaltem a střešní lepenkou, lepené parkety.

Podle nového českého zákona o odpadech (od ledna 2021), který implementuje požadavky prvního balíčku EU pro cirkulární ekonomiku z roku 2018, se postupně zvyšují poplatky za skládkování využitelných odpadů (z 800 Kč za tunu v roce 2021 na 1 850 Kč za tunu v roce 2029), což by mělo zvýšit motivaci k třídění odpadů. Datum účinnosti zákazu skládkování využitelných odpadů včetně dřeva, které bylo v Česku původně stanoveno na rok 2024, však bylo v rámcové směrnici EU posunuto až na rok 2030.

146 Kronospan. Recyklované dřevo, třídění povoleného a nepovoleného recyklátu, 2022

Potenciál pro vyšší využití odpadního dřeva v Česku je velký; pro jeho naplnění je potřeba vytvořit proaktivní a účinné politické prostředí a vhodnou infrastrukturu na podporu důslednějšího sběru, třídění a monitorování toků odpadního dřeva. Jak uvádí Hýsek et al.,¹⁴⁷ říklady nejlepší praxe v této oblasti nabízí Belgie a Německo. V Belgii již několik let objem recyklovaného dřeva v domácím dřevozpracujícím průmyslu několikanásobně převyšuje objem zpracovaných výrobků z vytěženého dřeva. V Německu se recyklace dřeva řídí zvláštním předpisem a již dvacet let zde platí zákaz skládkování odpadního dřeva (2003).

Občanská iniciativa „Kam s ním?“, kterou založila nezisková organizace Uklid'me Česko, nabízí relativně čerstvý český příklad dobré praxe. Běží od roku 2020 a prostřednictvím webu a mobilní aplikace

poskytuje vyhledávací adresář a mapu více než 50 000 sběrných míst po celé zemi, kde se občané mohou legálně a vhodným způsobem zbavit nejrůznějších odpadů a výrobků s ukončenou životností nebo předat výrobky k opětovnému použití či opravě, aby se nedostaly mimo oficiální systémy EPR nebo sběrnou infrastrukturu pro objemný či nebezpečný odpad, včetně nábytku a odpadního dřeva.¹⁴⁸

Postřehy z Norska: SirkHELTRE

SirkHELTRE je dílčí projekt v rámci projektu SirkTRE. Zaměřuje se na opětovné využití masivního dřeva. Prvním cílem je analyzovat toky výrobků z regenerovaného dřeva, druhým cílem je zaměřit se na závod Fingerskjøt a s ním spojenou třídírnu, aby bylo zajištěno účinné třídění a využití regenerovaného dřeva. Třetím cílem je další rozvoj stavebního návrhu a výrobní linky společnosti Norsk Massivtre tak, aby se usnadnilo využívání recyklovaného dřeva a zvýšila jeho účinnost. Kromě toho bylo zřízeno středisko s názvem SirkCENTRAL, které bude přijímat a skladovat regenerované dřevo, jež nelze zaslat přímo zákazníkovi. Cílem těchto aktivit je celkově snížit jejich činností klimatickou stopu o přibližně 100 000 tun ekvivalentu CO₂.

147 Materiálové využití recyklovaného dřeva v České republice: Hýsek, Š., Hýsková, P., Fakulta lesnická a dřevařská, ČZU v Praze, Odpadové forum, Ročník 21, Číslo 1.

148 Examples of the circular economy in the Czech Republic (Synek Martin, ÚHÚL, 43. zasedání Společné pracovní skupiny pro statistiku, ekonomiku a správu lesů, Ženeva, 1. – 3. 6. 2022)



Přílohy

Příloha 1. Kritéria udržitelnosti a cirkulární ekonomiky EU pro dřevo

Kategorie	Kritéria GPP	Ekoznačka EU	Taxonomie EU: Technická screeningová kritéria pro akt v přenesené pravomoci v oblasti klimatu ¹⁴⁹	Taxonomie EU: Návrh kritérií pro akt v přenesené pravomoci týkající se zbývajících 4 environmentálních cílů ¹⁵⁰
Budovy	Navrhování, výstavba a správa kancelářských budov (2016, bude revidováno do konce roku 2023)	V současné době pozastaveno, čeká se na nová kritéria GPP.	Cirkulární ekonomika – zásada „ nezpůsobit významnou škodu “: 7.1 Výstavba nových budov 7.2 Rekonstrukce stávajících budov	Kritéria pro „ podstatný příspěvek “ k přechodu na cirkulární ekonomiku 3.1 Výstavba nových budov 3.2 Renovace stávajících budov 3.3 Demolice budov a jiných staveb
Podlahové krytiny	–	Podlahové krytiny na bázi dřeva, korku a bambusu (2017)	–	–
Nábytek	Nábytek (2018)	Nábytek (2016)	–	5. Služby (oprava / renovace / repasování, prodej náhradních dílů, prodej použitého zboží, modely "produkt jako služba" a další cirkulární obchodní modely)
Papírové výrobky	Kopírovací a grafický papír (2023)	Papír, včetně: Potištěný papír, papír na psací potřeby a výrobky z papírových tašek (2020); Grafický list (2019); Tkaninový papír a výrobky z něj (2019).	–	5. Služby (požadavky na obaly)

149 Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2021/2139 ze dne 4. června 2021, kterým se doplňuje nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2020/852 stanovením kritérií technické kontroly pro určení podmínek, za nichž je hospodářská činnost kvalifikována jako činnost významně přispívající ke zmírňování změny klimatu nebo k přizpůsobování se změně klimatu, a pro určení, zda tato hospodářská činnost nezpůsobuje významnou újmu žádnému z ostatních cílů v oblasti životního prostředí.

150 Evropská komise (červen 2023): Taxonomy Environmental Delegated Act – Annex II: Transition to a circular economy (návrh).

Příloha 2. Klíčové organizace zúčastněných stran v Česku

Poznámka: Zaměření zde je na sektorové organizace a iniciativy (nikoli na soukromé podniky) s aktivitami souvisejícími s kaskádovým využíváním dřeva a cirkulární ekonomikou.

Organizace	Kategorie	Klíčové činnosti související s kaskádovým využíváním a cirkulární ekonomikou dřeva a lesních produktů
Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská (ČZU FLD)	Univerzita	Výzkum a vývoj nových výrobků na bázi dřeva, například kompozitních desek na bázi dřeva z odpadního dřeva a lepidel na bázi ligninu, a vývoj postupů a technologií na podporu kaskádového využití dřeva.
Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta (LDF MU)	Univerzita	Výzkum a analýza kaskádového využití dřeva a potenciálu lesní biomasy pro výrobu obnovitelné energie v Česku. Další projekty se zabývají recyklací dřeva z hlediska parametrů recyklovaného dřeva a jeho potenciálního ekonomického přínosu a výrobou kompozitních desek na bázi dřeva a plastů z odpadního materiálu.
Univerzitní centrum energeticky efektivních budov (UCEEB), České vysoké učení technické v Praze (ČVUT)	Univerzitní výzkumný ústav	Výzkum a vývoj inovativních konstrukcí na bázi dřeva, technických řešení a procesů ve stavebních systémech. Zodpovídá také za revizi a návrh aktualizace národních norem požární bezpečnosti budov s cílem zjednodušit pravidla pro plánování vícepodlažních masivních hybridních dřevostaveb. Další aktuální projekty se zaměřují na vývoj metodik analýzy životního cyklu pro měření celoživotního uhlíku budov.
Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s. p.	Výzkumný ústav	Certifikace výrobků a procesů na bázi dřeva, výzkum a inovace v dřevozpracujícím průmyslu. Současné projekty se zaměřují na ekologické (na bázi dřeva) versus konvenční izolanty v budovách, na podporu dřevěných konstrukcí v budovách a vývoj procesů pro využití odpadního dřeva a vedlejších produktů zpracování dřeva.
Ministerstvo zemědělství (MZe)	Ústřední státní správa	Správa státních lesů, především prostřednictvím Lesů ČR, které vytvořily databázi dřevozpracujících kapacit. Příprava a správa legislativy, koncepcí, strategických plánovacích dokumentů a statistik souvisejících s trvale udržitelným hospodařením v lesích. Spoluvytváření nové státní surovinové politiky pro dřevo.
Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem (ÚHÚL)	Vládní organizace v rámci MZe	Vedení národní inventarizace lesů (NFI) a sledování stavu a vývoje lesních ekosystémů. Příprava regionálních plánů rozvoje lesů. Podpora státní správy lesů a osvětové činnosti pro širokou veřejnost.
Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.	Veřejný výzkumný ústav v rámci MZe	Resortní lesnický výzkumný ústav zaměřený na lesní hospodářství, lesní ochranné služby a expertní, poradenskou a další servisní činnost pro státní správu lesního hospodářství a pro vlastníky či správce lesů všech kategorií.
Ministerstvo životního prostředí (MŽP)	Ústřední státní správa	Příprava a správa právních předpisů, koncepcí, strategických plánovacích dokumentů a statistik týkajících se změny klimatu, biodiverzity, životního prostředí a udržitelného rozvoje a nakládání s odpady, včetně odpadního dřeva.
Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO)	Ústřední státní správa	Příprava a správa právních předpisů, koncepcí, strategických plánovacích dokumentů a statistik týkajících se energetiky, stavebnictví, těžkého průmyslu, zpracovatelského průmyslu a politik souvisejících s využíváním primárních a druhotných surovin. Spoluvytváření nové národní surovinové politiky pro dřevo.

Organizace	Kategorie	Klíčové činnosti související s kaskádovým využíváním a cirkulární ekonomikou dřeva a lesních produktů
Asociace lesnických a dřevozpracujících podniků	Sdružení	Spolupráce a prosazování vytváření a udržování konkurenceschopného ekonomického a legislativního prostředí pro lesnictví a dřevozpracující průmysl, efektivní a dlouhodobě udržitelné hospodaření v lesích a využívání zdrojů dřeva v Česku a propagace dřeva jako obnovitelného materiálu.
Asociace dodavatelů montovaných domů (ADMD)	Sdružení	Marketing a vzdělávání v oblasti masivních a montovaných dřevostaveb, poskytování seznamu ověřených stavebních firem, podpůrné služby pro stavební proces a vzdělávací projekt Wood Camp pro stavební inženýry a architektky.
Nadace dřevo pro život	Soukromá nadace	Komunitní aktivity zaměřené na propojení odborníků a veřejnosti prostřednictvím projektů propagujících udržitelné využívání dřeva, včetně vzdělávacích aktivit pro školy a veřejnost, každoročních soutěží dřevěných staveb a staveb ze dřeva, výstav, získávání finančních prostředků na obnovu lesů a poradenství v oblasti legislativy týkající se lesnictví a dřevozpracujícího průmyslu.
Agentura lesnických iniciativ 2035 (ALI 2035)	Iniciativa soukromého sektoru	Rozvoj projektů a iniciativ na podporu transformačních změn a modernizace lesnictví a dřevozpracujícího průmyslu v Česku, včetně inteligentního lesnictví a digitalizace, integrované výroby a výroby s přidanou hodnotou, udržitelných obchodních modelů, kaskádového využití dřeva a cirkulární ekonomiky.

Příloha 3. Klíčové výzkumné iniciativy v Česku

Poznámka: V této příloze jsou uvedeny vybrané nedávné a aktuální výzkumné projekty a iniciativy související s tématem studie, na nichž se podílejí české výzkumné instituce a další organizace z oboru.

Program/projekt	Organizace v Česku	Časový rámec	Souhrn
Horizon Europe CEE2ACT	ČZU FLD	2022–2025	Podporuje státy ve střední a východní Evropě včetně Bulharska, Česka, Chorvatska, Polska, Maďarska, Rumunska, Řecka, Srbska, Slovenska a Slovinska při vytváření strategií a akčních plánů pro cirkulární ekonomiku prostřednictvím inovativních modelů řízení. Cílem je umožnit informovanější rozhodovací procesy, zapojení společnosti a inovace. Zeměmi, které nejčastěji poskytují příklady osvědčených postupů a podporují předávání znalostí, jsou Rakousko, Německo, Nizozemsko, Belgie, Španělsko, Finsko a Švédsko.
Horizon Europe CLIMB-FOREST	ČZU FLD	2022–2027	Projekt propojuje 18 evropských organizací s využitím aktuálních výzkumných a lesnických dat s cílem vytvořit nové nástroje, interaktivní mapy a průvodce osvědčenými postupy. Cílem projektu je zajistit, aby evropské lesy byly odolné vůči změně klimatu, a podpořit zájem lidí o ochranu přírody, to vše prostřednictvím spolupráce s lesnickým sektorem a tvůrci politik.
Horizon 2020 RESONATE Resilient Forest for Society	ČZU FLD	2021–2025	Cílem je zlepšit přímá rozhodování, která povedou ke zvýšení odolnosti lesů a lesních hodnotových řetězců, ve čtyřech tématech: měnící se vhodnost druhů dřevin v důsledku změny klimatu, zvýšená rizika narušení lesů, měnící se společenská poptávka po lesních produktech a ekosystémových službách a pokles biologické rozmanitosti. Zahrnuje integrované hodnocení odolnosti a zranitelnosti, jehož cílem je zjistit, jak minulé a současné faktory týkající se lokality a hospodaření ovlivňují odolnost lesních ekosystémů v různých typech lesů a systémech hospodaření v Evropě.
Horizon 2020 SUPERB: Upscaling Forest Restoration	ČZU FLD	2021–2025	Cílem je vytvořit trvalou transformaci směrem k rozsáhlé obnově lesů a lesní krajiny a podpořit obnovu biologické rozmanitosti, ekosystémové služby a sekvestraci uhlíku s cílem maximalizovat synergie. Projekt zahrnuje 12 rozsáhlých ukázek osvědčených postupů při obnově lesů a vytvoří vícejazyčnou online platformu pro obnovu lesních ekosystémů, která bude poskytovat praktické, ekonomické a řídicí podpůrné materiály a příklady dobré praxe.
TAČR GAMA 2 PP1 Green Industry pro udržitelné hospodaření s dřevní surovinou v ČR: Kompozitní materiály z recyklovaného dřeva ¹⁵¹	ČZU FLD	2020–2022	Součástí projektu Technologické agentury ČR TP01010050. V rámci projektu byly vyvinuty OSB a dřevotřískové desky vyrobené ze 100% recyklovaného dřeva a lepené práškovým lepidlem vyrobeným z ligninu (vedlejší produkt při výrobě buničiny). Součástí projektu bylo získání patentu zabývajícího se úpravou recyklovaného dřeva, která vede ke snížení kontaminantů obsažených v recyklovaném dřevě.

151 Konzultace s ČZU FLD

Program/projekt	Organizace v Česku	Časový rámec	Souhrn
TAČR Prostředí pro život, projekt SS06020121 Vývoj systému efektivního využití dřeva z nízkého a středního lesa do finálních produktů s vysokou přidanou hodnotou	ČZU FLD, Pila Benda	2023–2025	Cílem projektu je vývoj produktů konstrukčního a nekonstrukčního lepeného lamelového dřeva z vybraných listnatých druhů dřevin s možností využití sortimentů z nízkého a středního lesa. Produkty budou po ukončení svého životního cyklu plně recyklovatelné. Dalším cílem projektu je adaptace systému nízkého a středního lesa pro dosažení potřebných sortimentů k výrobě lamelového dřeva. Nízké a střední lesy mohou přispívat ke zvýšení druhové, strukturní i stanovištní diverzity lesních komplexů. Jejich nevýhodou je ale nízká hodnotová produkce dřeva. Projekt si tedy klade za cíl nalézt systém, který by jako celek mohl výrazně zvýšit ekonomický potenciál sortimentů z těchto biologicky a ekologicky zajímavých tvarů lesa.
Granty Gregora Johanna Mendela Použití recyklovaného dřeva pro výrobu OSB desek ¹⁵²	MU LDF, Faculty of Business and Economics	2022–2024	Snaží se co nejvíce prodloužit životní cyklus dřeva vícenásobným využitím materiálu v nových výrobcích a oddálením energetického využívání dřeva. Cílem je vytvořit ideální proces výroby OSB desek s využitím recyklovaného dřeva, včetně analýzy vlastností a výroby prototypů OSB desek s lepšími vlastnostmi, než mají desky vyráběné konvenčním postupem.
Vývoj lisování dřevoplastových desek z odpadních materiálů ¹⁵³	MU LDF, FF servis company	–	Vývoj lisování dřevoplastových desek z odpadních materiálů zpracovaných technologií vysokorychlostního mletí.
Ministerstvo zemědělství, projekt OK1820358 Potenciál zdrojů lesní biomasy pro výrobu obnovitelné energie v České republice ¹⁵⁴	MU LDF	Published in December 2021	Na základě oficiálních statistik a energetických politik byl v rámci projektu vypočítán potenciál zdrojů lesní biomasy pro výrobu elektrické a tepelné energie na období 15 let do roku 2036 v souvislosti s kůrovcovou kalamitou. Projekt došel k závěru, že domácí zdroje jsou nedostatečné pro splnění cílů v oblasti obnovitelných zdrojů energie i v rámci stávajících cílů EU a národních cílů.
Národní agentura pro zemědělský výzkum České republiky, projekt QK1820358 Kaskádové využití dřeva v České republice ¹⁵⁵	MU LDF	Published in June 2020	Studie analyzovala toky dřeva v Česku s využitím kaskádového principu využívání biomasy a z důvodu nedostatku platných a spolehlivých vstupních údajů z oficiálních statistik použila metodu reverzního vstupu. Výpočet objemové spotřeby surového dříví v primárním zpracování byl přepočítán s cílem sestavit základní model vícestupňového kaskádového využití dřeva. Analýza ukázala vysokou míru využití dřeva v primárním zpracování s nízkou přidanou hodnotou a při výrobě energie.

152 MENDELU, Vědci chtějí vdechnout starým trámům nový život, červen 2022

153 MENDELU, Projekty

154 Šafařík, D.; Hlaváčková, P.; Michal, J. Potential of Forest Biomass Resources for Renewable Energy Production in Czechia. *Energies* 2022, 15, 47. <https://doi.org/10.3390/en15010047>

155 Babuka, R.; Sujová, A.; Kupčák, V. Cascade Use of Wood in the Czech Republic. *Lesy* 2020, 11, 681

Program/projekt	Organizace v Česku	Časový rámec	Souhrn
EFEKT II (MIT) Evaluace/potenciál úspor energie ve stavebnictví při využívání tuzemských obnovitelných a druhotných surovin a dopadů na životní prostředí při jejich využití v rámci celého životního cyklu budovy ¹⁵⁶	Timber Institute (Dřevařský ústav)	2021–2022	Cílem této studie bylo prokázat potenciální úspory energie v celém životním cyklu stavby, pokud se použije dřevo a jiné materiály na bázi dřeva s přírodními izolanty. Potenciálním výsledkem je koeficient, který by mohl být použit při výpočtu průkazu energetické náročnosti budovy (PENB) v případě používání obnovitelných surovin, jako je dřevo. Konečným výstupem projektu jsou katalogové listy pro vybrané konstrukční systémy na bázi obnovitelných materiálů.
Lesnická legislativa EU ¹⁵⁷	Wood for Life Foundation	Starting in 2023	Cílem této iniciativy je informovat a vzdělávat zejména odbornou veřejnost o významu aktivní účasti na tvorbě lesnické legislativy, a to prostřednictvím strategického poradenství lesnickému sektoru, vlastníkům lesů a dalším zainteresovaným stranám při rozvoji trvale udržitelného hospodaření v lesích v kontextu nových předpisů EU.
Wood Camp ¹⁵⁸	Association of Suppliers of Prefabricated Buildings	Starting in Q2 2023	Projekt zahrnuje pravidelné semináře pro stavební inženýry, architektky a stavební dozor a jeho cílem je budovat kompetence v oblasti navrhování a realizace projektů dřevěných staveb.

156 Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s. p. se zabývá energetickou účinností dřevostaveb (Ministerstvo průmyslu a obchodu, říjen 2021); konzultace s Dřevařským ústavem

157 Nadace dřevo pro život, Lesnická legislativa EU

158 Asociace dodavatelů montovaných domů, Wood Camp

Příloha 4. Další zdroje informací

Následující seznam obsahuje odkazy na vybrané studie, analýzy a zdroje dalších informací od organizací, které se zabývají tématem kaskádového využití dřeva, cirkulární bioekonomiky, dřevostaveb a dalších, která mají přímý vztah k této studii. Seznam zahrnuje položky zveřejněné do konce dubna 2023. Publikace jsou uvedeny sestupně podle data vydání.

Odvětví lesnictví

- [Jaký přínos pro les v časech klimatické změny může mít lesní certifikace? \(Fakta o klimatu, duben 2023\)](#)
- [Future wood demands and ecosystem services trade-offs: A policy analysis in Norway \(Forest Policy and Economics, únor 2023\)](#)
- [Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství 2021 \(MZe, 2022\)](#)
- [Porovnání vybraných environmentálních aspektů certifikačních systémů FSC a PEFC v ČR s důrazem na půdu, vodní zdroje a biotu lesních ekosystémů \(Platforma pro krajinu a Ekologické služby, 2018\)](#)

Cirkulární bioekonomika a kaskádové využití dřeva

- [Wood-Based Products in the Circular Bioeconomy: Status and Opportunities towards Environmental Sustainability \(European Forest Institute, Land, listopad 2022\)](#)
- [Everything from Wood – The Resource of the Future or the Next Crisis? \(WWF Germany, červenec 2022\)](#)
- [Circularity concepts in forest-based industries \(FAO/UNECE, květen 2022\)](#)
- [Forest products in the global bioeconomy, Enabling substitution by wood-based products and contributing](#)

[to the Sustainable Development Goals \(FAO, 2022\)](#)

- [Guidance on cascading use of biomass with selected good practice examples on woody biomass \(Evropská komise, 2018\)](#)
- [CASCADES: Study on the optimised cascading use of wood \(Evropská komise, 2016\)](#)

Dřevostavby

- [Seeing the forest through the trees: How sustainable timber buildings can help fight the climate crisis \(ECOS, březen 2023\)](#)
- [Circularity concepts in wood construction \(návrh\) \(FAO/UNECE, říjen 2022\)](#)
- [Handbook: Bio-Based and Circular Buildings for Healthy, Clean Cities \(EIT Climate-KIC, červenec 2022\)](#)
- [Carbon Accounting for Building Materials – An Assessment of Global Warming Potential of bio-based construction products \(LBP Sight, červen 2022\)](#)
- [Circular Tool Box – Using Timber in Construction \(Metabolic, 2022\)](#)
- [Evaluation of the climate benefits of the use of Harvested Wood Products in the construction sector and assessment of remuneration schemes \(Evropská komise, prosinec 2021\)](#)
- [Quantifying Advantages of Modular Construction: Waste Generation \(Buildings, prosinec 2021\)](#)
- [Building a Future in Timber, Scenarios for Buildings with Bio-based Materials \(Circle Economy, prosinec 2020\)](#)
- [Impact of wooden buildings on climate, embodied energy and GHG-emissions \(Guidehouse for the European Commission, prosinec 2020\)](#)

Dřevěný nábytek

- [Twin Transition in the Wood-Furniture Value Chain – State-of-the-art on Environmental Certification Practices and Industry 4.0 in the Wood and Furniture Sector](#) (INTRUST, 2022)
- [Circular Economy & the Furniture industry: The state-of-the-art in the EU & Sweden](#) (Research Institutes of Sweden, 2021)
- [Circular Economy Opportunities in the Furniture Sector](#) (EEB and Eunomia, září 2017)

Výroba dřevotřískových desek/OSB a recyklace odpadního dřeva

- [Recyklované dřevo, třídění povoleného a nepovoleného recyklátu](#) (Kronospan CR, 2022)
- [Environmentální přínos využívání recyklovaného dřeva při výrobě aglomerovaných materiálů](#) (ČZU FLD a Kronospan CR, 2017)
- [European wood waste statistics report for recipient and model regions](#) (BioReg, listopad 2018)

Výrobky z papíru a lepenky

- [Papír a celulóza – Odborné periodikum českého papírenského průmyslu \(AČPP\)](#)
- [European Declaration on Paper Recycling 2021–2030 – Monitoring Report 2021](#) (European Paper Recycling Council, 2022)
- [KEY STATISTICS 2021, European pulp & paper industry](#) (Evropská konfederace papírenského průmyslu, CEPI, červenec 2022)
- [Analýza současného stavu vybraných komodit druhotných surovin a jejich zdrojů včetně vize rozvoje daného](#)

odvětví – Podklad pro aktualizaci politiky druhotných surovin České republiky (MPO, prosinec 2018)

Výrobky na bázi dřeva ve veřejných a soukromých zakázkách

- [Innovative method of circular economy in public and private procurement](#) (ERASMUS+ InCEPP, květen 2022)
- [Odpovědné veřejné zadávání a Církulární ekonomika – Nábytek](#) (Ministerstvo práce a sociálních věcí, INCIEN, 2021)
- [Průvodce využitím dřeva ve veřejných zakázkách](#) (MZe, nedatováno)

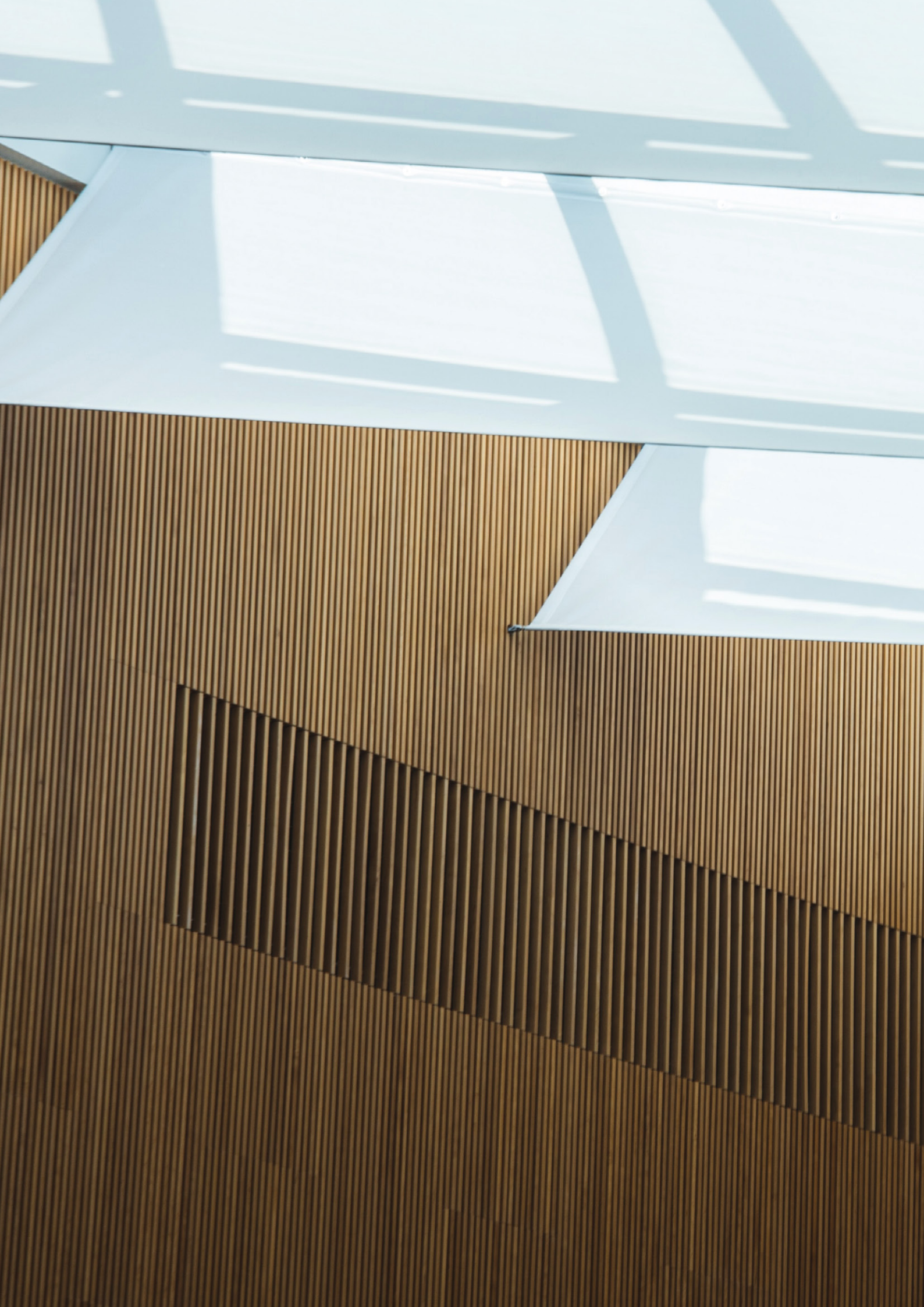
Další výzkumné projekty Horizontu 2020 a Horizontu Evropa

- [BASAJAUN – Sustainable wood construction for rural development and urban transformation](#)
- [Build-in-Wood – Drastically increasing the proportion of timber construction in Europe](#)
- [EcoReFibre – Upscaling end-of-life recycling and circular use of recovered wood in the European wood panel industry](#)
- [WoodCircus – Promoting wood-based value chains as a key part of a circular bioeconomy in Europe](#)

Příloha 5. / Zkratky a zkratková slova

Zkratka	Označení
ADMD	Asociace dodavatelů montovaných domů
B2B	Obchodní vztahy mezi obchodními společnostmi (Business to Business)
BIM	Informační modelování budov (Building Information Modeling)
CEAP 2.0	Revidovaný akční plán cirkulární ekonomiky (Circular Economy Action Plan 2.0)
CLT	Křížem lepené dřevo (Cross Laminated Timber)
ČSÚ	Český statistický úřad
CSRD	Směrnice o podávání zpráv podniků o udržitelnosti (Corporate Sustainability Reporting Directive)
ČVUT UCEEB	Univerzitní centrum energeticky efektivních budov Českého vysokého učení v Praze
ČZU FLD	Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská
EGD	Zelená dohoda pro Evropu (European Green Deal)
EHK OSN	Evropská hospodářská komise OSN
EPBD	Směrnice o energetické náročnosti budov (Energy performance of buildings directive)
ESPR	Nařízení o ekodesignu udržitelných výrobků (The Ecodesign for Sustainable Products Regulation)
ESRS	Evropské standardy pro podávání zpráv o udržitelnosti (European Sustainability Reporting Standards)
EU	Evropská unie
FAO	Organizace pro výživu a zemědělství Spojených národů (Food and Agriculture Organization of the United Nations)
ÚHÚL	Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem
FSC	Certifikace lesů (Forest Stewardship Council)
GHG	Skleníkový plyn (Greenhouse Gas)
GPP	Zelené veřejné zakázky (Green Public Procurement)
GWP	Potenciál globálního oteplování (Global Warming Potential)
INCIEN	Institut cirkulární ekonomiky
LHP	Lesní hospodářský plán
MDF	Středně zhuštěná dřevovláknitá deska
MZe	Ministerstvo zemědělství
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MPSV	Ministerstvo práce a sociálních věcí
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NEB	Nový evropský Bauhaus
NIBIO	Norský institut pro výzkum bioekonomiky
OSB	Desky na bázi dřeva (Oriented Standard Board)
PEFC	Certifikace lesů (Programme for the Endorsement of Forest Certification)

Zkratka	Označení
PSF	Platforma pro udržitelné financování (Platform on Sustainable Finance)
RED III	Navrhovaná revize směrnice o obnovitelných zdrojích energie
SDO	Stavební a demoliční odpad
SFM	Udržitelné obhospodařování lesů (Sustainable Forest Management)
WLC	Uhlíková stopa týkající se celého životního cyklu budov – od výroby a výstavby až po dekonstrukci a zpracování odpadu (z anglického Whole Life Carbon)



INCIEN by rád poděkoval následujícím organizacím za jejich příspěvky a zpětnou vazbu během přípravy této studie, ať už prostřednictvím online dotazníků, individuálních konzultací, nebo připomínek k návrhu studie. Za studii, závěry a doporučení v ní obsažené nese výhradní odpovědnost INCIEN. Obsahuje předpoklady a interpretační body, které nesou určitou míru nejistoty. Studie jako taková je poskytována bez záruky její přesnosti a úplnosti.

Výzkumné organizace

- Norský institut pro výzkum bioekonomiky (Norwegian Institute of Bioeconomy Research – NIBIO)
 - Oddělení lesů a lesních zdrojů (Division of Forest and Forest Resources)
 - Dřevařské technologie (Wood Technology)
 - Provoz lesů a digitalizace (Forest Operations and Digitalization)
- Česká zemědělská univerzita v Praze – Fakulta lesnická a dřevařská (ČZU FLD)
- České vysoké učení technické v Praze (ČVUT) – Univerzitní centrum energeticky efektivních budov (UCEEB)

Vláda

- Ministerstvo zemědělství ČR
- Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR

Členové Českého cirkulárního hotspotu

- Atelier Paletky – Výroba nábytku na míru z jednocestných palet
- Balance is Motion – Ekodesignové studio
- Nema – Výrobce rodinných domů z masivního dřeva a CLT
- Progresus – investiční skupina a výrobce rodinných domů

z masivního dřeva, spolupráce s univerzitami

- Škoda Auto – Výroba automobilů, odpadové a materiálové hospodářství dřevěných obalů
- Dřevařský institut – Certifikační a technický výzkumný ústav
- ZERO Architecture – Udržitelná architektura a poradenství

Ostatní společnosti

- APICON Consulting – Podnikatelské a manažerské poradenství pro lesnictví, dřevozpracující a nábytkářský průmysl
- CYRKL – Digitální tržiště a služby v oblasti odpadového hospodářství
- IKEA – Výroba a prodej nábytku, cirkulární obchodní modely pro dřevěný nábytek
- Kloboucká lesní – Pěstování lesa, těžba dřeva, výroba řeziva
- Kronospan CR – Výroba desek na bázi dřeva, spolupráce s univerzitami
- Mondi Štětí – Výroba buničiny, papíru a lepenky

Sektorové organizace

- Asociace dodavatelů montovaných domů
- Moravský lesnický institut
- Nadace Dřevo pro život
- Pro Silva Bohemica
- Sdružení vlastníků obecních, soukromých a církevních lesů v ČR
- Ústav pro hospodářskou úpravu lesů
- Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti
- Světový fond na ochranu přírody pro střední a východní Evropu (WWF CEE)

Studie

Cirkulární dřevo. Životní cyklus dřeva
a příležitosti cirkulární bioekonomiky v Česku

Vypracoval

Institut Cirkulární Ekonomiky, z. ú. (INCIEN)
Hyberská 998/4, 110 00 Nové Město
incien.org

Autoři

Benjamin Hague, benjamin.hague@incien.org
Jana Kozáková, jana.kozakova@incien.org
Andrea Veselá, andrea.vesela@incien.org

Grafický design

Jolana Sýkorová

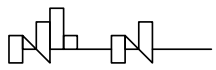
Finanční podpora

Fond pro bilaterální vztahy,
Fondy EEA a Norska 2014–2021
Číslo projektu: EEA-BFNU-OVNKM-4-094-2022

Citujte prosím jako

INCIEN (květen 2023): Cirkulární dřevo.
Životní cyklus dřeva a příležitosti cirkulární
bioekonomiky v Česku

Iceland
Liechtenstein
Norway grants



Norway grants


INSTITUT
CIRKULÁRNÍ
EKONOMIKY

 NIBIO

