

Česká zemědělská univerzita
Fakulta lesnická a dřevařská



2017

Environmentální přínos využívání recyklovaného dřeva při výrobě aglomerovaných materiálů

– *odborná studie*

Zpracovatel:

doc. Ing. Milan Gaff, Ph.D.

Ing. Kamil Trgala, Ph.D.

Ing. Tereza Adamová

Zadavatel:

kronospann



OBSAH

1. ÚVOD	1
2. ANALÝZA (ENVIRONMENTÁLNÍCH) DOPADŮ RECYKLACE DŘEVA PŘI VÝROBĚ AGLOMEROVANÝCH MATERIÁLŮ.....	7
3. ANALÝZA VÝHODNOSTI ZPRACOVÁNÍ ODPADNÍHO DŘEVA DO DALŠÍCH VÝROBKŮ OPROTI ENERGETICKÉMU VYUŽITÍ SPALOVÁNÍM	13
4. MEZINÁRODNÍ SROVNÁNÍ V OBLASTI ZPRACOVÁNÍ DŘEVNÍHO RECYKLÁTU	16
5. POROVNÁNÍ AGLOMEROVANÝCH MATERIÁLŮ NA BÁZI DŘEVA SE SILIKÁTY, KOVY, PLASTY – TECHNICKÉ, ENVIRONMENTÁLNÍ, EKONOMICKÉ	20
6. KONTROLA A ŘÍZENÍ JAKOSTI PŘI VÝROBĚ AGLOMEROVANÝCH MATERIÁLŮ – – SE ZŘETEM NA VYUŽÍVÁNÍ RECYKLÁTU PŘI VÝROBĚ.....	25
7. VÝVOJ LEGISLATIVY A PRÁVNÍHO PROSTŘEDÍ EU/ČR	31
8. ZÁVEREČNÉ SHRNUÍ	35



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická
a dřevařská

Environmentální přínos využívání recyklovaného dřeva při výrobě aglomerovaných materiálů

1. ÚVOD

Zdravé vnitřní prostředí, ekologické přírodní materiály z trvale udržitelných zdrojů a eliminace využívání fosilních zásob se v posledním desetiletí staly globální prioritou. Surovinou s nejvyššími předpoklady pro splnění těchto požadavků stále se rozvíjející a zrychlující společnosti je dřevo a materiály na jeho bázi.

Zpracování dřeva má v České republice dlouholetou tradici. Vedle přírodně rostlého dřeva jsou zde reprezentovány aglomerované materiály (dřevotřískové, dřevovláknité a OSB desky), charakterizující dřevařské odvětví od počátku 20. století. Aglomerované desky tvoří základní materiál pro výrobu nábytku, vybavení interiérů a v široké škále stavebních děl.

Pod pojmem aglomerované materiály rozumíme výrobky z drobných dřevěných nebo jiných ligno-celulóзовých částic (např. štěpek, třísek, pilin, vláken), získaných dezagregací rostlinného materiálu a jejich spojením, pomocí lepících směsí (tlaku a tepla), na velkoplošné či tvarové výrobky. **Aglomerované materiály překonávají do značné míry nevýhody dřeva - heterogenitu, anizotropii, rozměrovou nestálost - přičemž uchovávají většinu pozitivních vlastností dřeva. Jejich produkce představuje významný mezník v hospodaření s méně kvalitní, do té doby odpadní, dřevní surovinou [1].**

Odpady provázejí lidstvo od pradávna. Jsou produktem prakticky veškeré lidské činnosti. Vznikají při průmyslové činnosti, stavební činnosti, zemědělství, dopravě a při běžném životě člověka v konzumní společnosti [2].

Nakládání s odpady, kvalita ovzduší a problematika vody jsou hlavními palčivými tématy v oblasti životního prostředí v České republice, ale též globálně.

V roce 2015 bylo v ČR vyprodukováno 37,338 mil. tun všech odpadů (1,5 mil. tun nebezpečných odpadů a 30,5 mil. tun ostatních odpadů). Z tohoto množství bylo 83% všech odpadů využito – 80% materiálově a 3% energeticky. Skládáno bylo 9% všech odpadů.

Důležitou skupinou jsou komunální odpady, jejichž produkce v roce 2015 byla 5,3 mil. tun, tedy 500 kg/obyv. ČR. Podíl produkce komunálních odpadů na celkové produkci odpadů v roce 2015 dosahoval 14 %. V roce 2015 bylo využito 47% vyprodukovaných komunálních odpadů, z toho 36% bylo materiálově využito a 11% energeticky. Méně než polovina vyprodukovaných komunálních odpadů, přesně 47%, bylo skládkováno. V roce 2015 bylo v ČR recyklováno 74 % obalových materiálů uvedených na trh [3]. Při pohledu na změny v odpadovém hospodářství v posledních desetiletích lze pozorovat výrazný přechod z odpadového na oběhové hospodářství. Tato změna představuje přechod z lineární ekonomiky „vezmi, spotřebuj, vyhod“ na oběhovou - cirkulární, ve které se cenné suroviny udržují v produkčním koloběhu mimo skládkování [4].

Přechod na oběhovou ekonomiku, je také jednou z hlavních výzev pro ČR definovaných Evropskou komisí, podle níž může být mezi lety 2015–2035 uspořeno 600 milionů tun skleníkových plynů. Tohoto cíle je možné dosáhnout zejména novými opatřeními v nakládání s odpadem, kdy dojde ke zvýšení podílu recyklace a omezení ukládání na skládky. Respektování odpadové hierarchie, tedy zaručení, že se odpad vyprodukovaný jednou společností stane vstupním materiálem pro jinou společnost, povede ke snížení administrativní zátěže malých podniků a k vytvoření více než 170 000 přímých pracovních míst do roku 2035 [5,6].

Přechod na oběhové hospodářství povede k navrácení druhotných surovin do evropské ekonomiky a tedy snížení závislosti EU na dovozech primárních surovin, což pozitivně ovlivní konkurenceschopnost evropského odpadového a recyklačního sektoru a povede k úspoře až 600 miliard EUR pro evropskou ekonomiku [6].

Právě rostoucí náklady spojené s likvidací odpadu a rostoucí povědomí o životním prostředí přispívají k rostoucímu významu recyklace, která je v současnosti jediným relativně zvládnutým procesem, jak získat z odpadu zpět některé suroviny a materiály a zároveň zabránit tomu, aby se látky z těchto odpadů dostávaly do vody, půdy nebo ovzduší. Proces třídění odpadů předcházející recyklaci a recyklace samotná jsou v současnosti tím nejmenším, co můžeme v rámci naší konzumní společnosti dělat. Jedním z materiálů, který se dá efektivně separovat v odpadovém hospodářství a zpětně využít, je dřevo. V odborných textech zaměřených na odpadovou

problematiku se lze setkat s pojmy nové a mrtvé odpadní dřevo. Novým dřevem se mají na mysli čerstvě poražené stromy, a rovněž větve a další materiály, které se nehodí k žádnému jinému účelu než k využití jako biopaliva nebo jako doplněk při výrobě kompostu. Pod pojmem mrtvé dřevo¹ se rozumí nábytek, dřevěné palety, okenní a dveřní rámy, dřevo z demolic (tedy svým způsobem stavební odpad), použité řezivo, kůra a další zbytky ze zpracování dřeva [7].



Obr. 1 Mrtvé dřevo - dřevní recyklát

Zdroj [8]

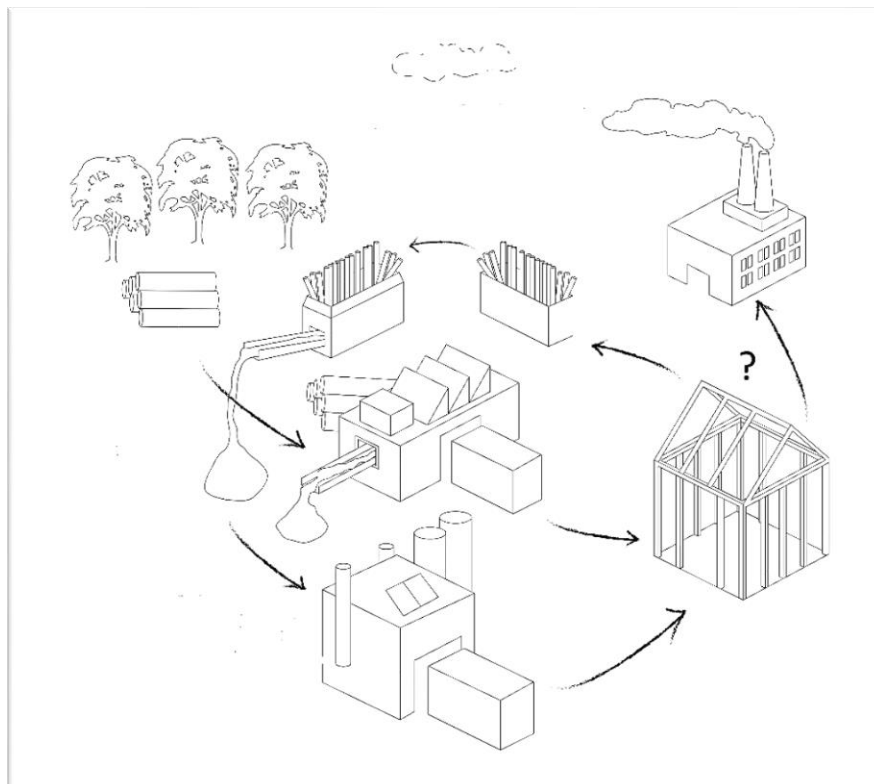
Odpadní dřevo, tedy stavební a demoliční dřevo, obalový materiál, nábytek a velkoobjemový dřevní odpad z různých provozů je pak drahocennou surovinou pro výrobu aglomerovaných materiálů [9].

Stromy jsou schopny absorbovat oxid uhličitý (CO₂) z atmosféry a pak převést uhlík do dřeva. Při tomto procesu se uvolňuje kyslík. Uhlík, který je uložen v průběhu procesu růstu stromu, je také vázán v následně vyprodukovaných dřevěných výrobcích po celou dobu jejich užívání. Dřevo a výrobky ze dřeva mohou být ke konci

¹ Pro účely této studie bude pro odpad spadající do skupiny tzv. mrtvého dřeva užíván pojem „odpadní dřevo“.

svého životního cyklu znovu použity a recyklovány. Tímto způsobem zůstává velké množství uhlíku uloženo na dlouhou dobu.

Čím déle se tedy dřevo používá a recykluje, tím déle váže skleníkové plyny a stává se tak aktivním reduktorem jejich výskytu v atmosféře viz Obr. 2.

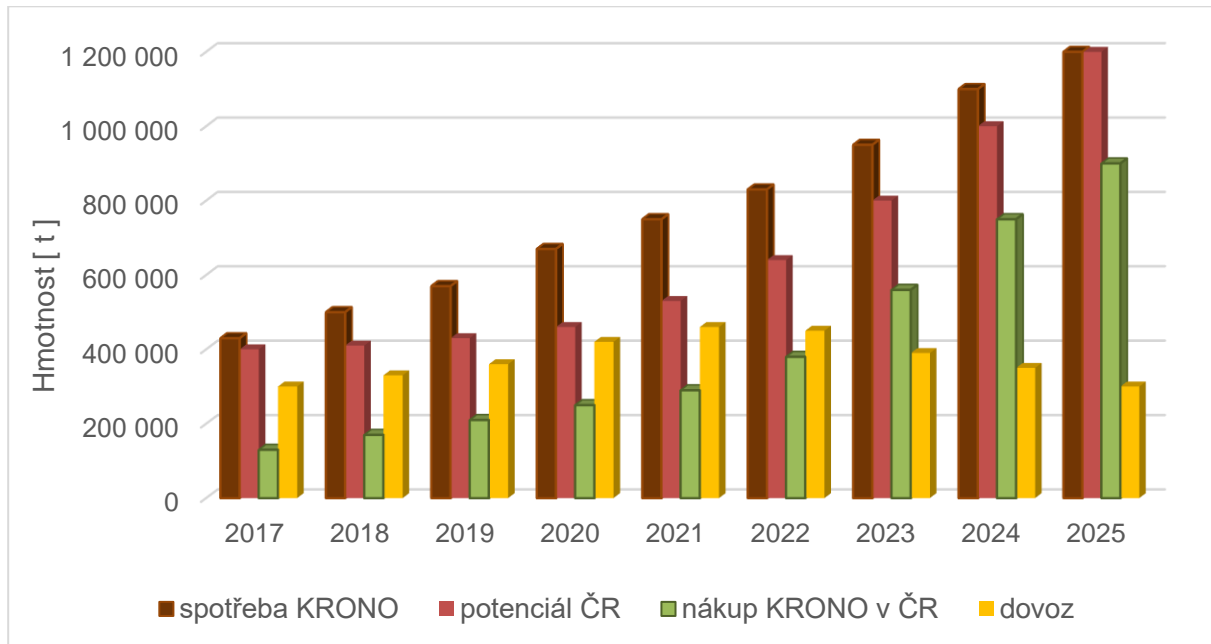


Obr. 2 Koloběh dřeva v oběhové ekonomice versus jeho energetické zpracování

Přední výrobci dřevotřískových desek (DTD) a OSB v České republice, přistoupili k progresivním postupům při nakládání s odpadním dřevem. V současné době výroba dřevotřískových desek (DTD) využívá 60% recyklátu s cílem dosáhnout postupným zvyšováním až na 95 % podílu dřevní suroviny. Aktuální otázkou však zůstává důsledný sběr odpadního dřeva v České republice jakožto dále využitelné suroviny. Momentálně je více než polovina materiálu dovážena ze zahraničí (viz graf na Obr. 3). Cílem k roku 2025 je však nakoupit 75 % recyklátu na českém trhu a pouze 25 % importovat ze zahraničí.

Předpokladem pro úspěšné dosažení tohoto cíle je prosazení účinné legislativy v ČR od roku 2022, která bude podporovat materiálové využívání odpadu, a tudíž povede k propracovanějšímu systému ve shromažďování odpadního dřeva a jeho zpracování. Ten tak nebude končit na skládkách a ve spalovnách. Při důsledné separaci

odpadního dřeva může být dalším bonusem vytřídění a následné využití nezanedbatelného množství recyklovatelných kovových materiálů. V souvislosti s tímto očekáváním v ČR vzniká již v předstihu dostatečná základna pro zpracování dřevního recyklátu [10].



Obr. 3 Prognóza využití recyklovaného dřeva ve společnosti Kronospan Jihlava

Zdroj [10]

SOUHRN KAPITOLY:

Zdravé vnitřní prostředí, ekologické přírodní materiály z trvale udržitelných zdrojů a eliminace využívání fosilních zásob se v posledním desetiletí staly globální prioritou. Surovinou splňující tyto požadavky společnosti je dřevo a materiály na jeho bázi. Vedle přírodně rostlého dřeva reprezentují dřevařské odvětví od počátku 20. století aglomerované materiály (dřevotřískové a dřevovláknité desky), které jsou stěžejní pro výrobu nábytku, vybavení interiérů a v široké škále jako součást konstrukčních částí stavebních děl. Aglomerované materiály překonávají do značné míry nevýhody dřeva, přičemž uchovávají většinu pozitivních vlastností dřeva. Jejich produkce představuje významný mezník v hospodaření s méně kvalitní dřevní surovinou. Odpady provázejí lidstvo od pradávna. Jsou produktem prakticky veškeré lidské činnosti. Při pohledu na poslední změny v odpadovém hospodářství lze pozorovat

výrazný přechod z odpadového na oběhové hospodářství, tedy přechod z lineární ekonomiky na cirkulární. Rostoucí náklady spojené s likvidací odpadu a rostoucí povědomí o životním prostředí přispívají k rostoucímu významu recyklace, díky níž může být mezi lety 2015 – 2035 uspořeno až 600 miliónů tun skleníkových plynů.

Jedním z materiálů, který se dá efektivně separovat v odpadovém hospodářství a zpětně využít, je právě dřevo. V odborných textech zaměřených na odpadovou problematiku se lze setkat s pojmem mrtvé odpadní dřevo – dřevní recyklát. Pod tímto pojmem se rozumí nábytek, dřevěné palety, okenní a dveřní rámy, dřevo z demolic (tedy svým způsobem stavební odpad), použité řezivo, kůra a další zbytky dřeva. Dřevo a výrobky ze dřeva mohou být ke konci svého životního cyklu recyklovány a znovu použity, při čemž dochází k ukládání velkého množství uhlíku absorbovaného stromy z oxidu uhličitého na dlouhou dobu. Čím déle se tedy dřevo používá a recykluje, tím déle váže skleníkové plyny a stává se tak aktivním reduktorem jejich výskytu v atmosféře.

Také proto přistupují přední výrobci dřevotřískových desek (DTD) a OSB v České republice k progresivním postupům při nakládání s odpadním dřevem a využívají v současné době až 60 % recyklátu s cílem dosáhnout postupným zvyšováním až na 95 % podílu dřevní suroviny.

Předpokladem pro úspěšné dosažení tohoto cíle je prosazení účinné legislativy v ČR od roku 2022, která bude podporovat materiálové využívání odpadu, a povede k propracovanějšímu systému ve shromažďování a zpracování odpadního dřeva.

2. ANALÝZA ENVIRONMENTÁLNÍCH DOPADŮ RECYKLACE DŘEVA PŘI VÝROBĚ AGLOMEROVANÝCH MATERIÁLŮ.

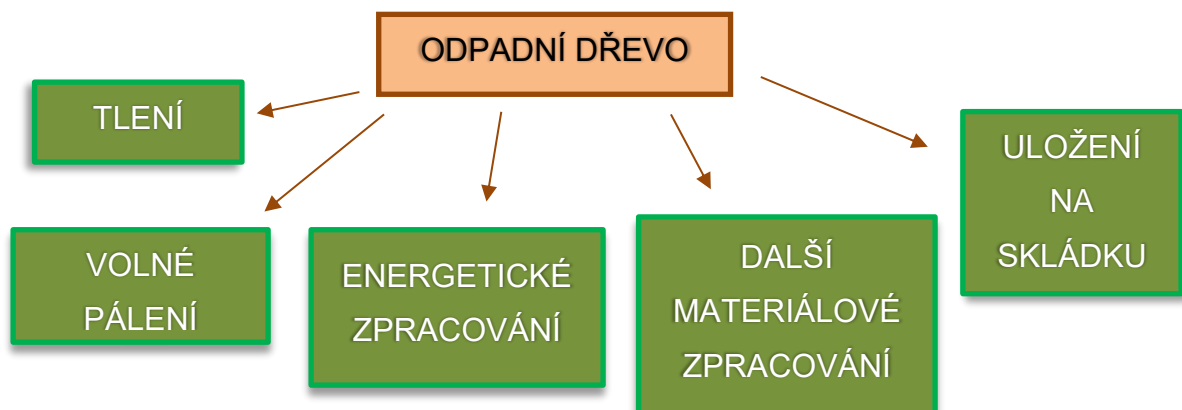
Proces recyklace odpadního dřeva

Proces recyklace odpadů s obsahem dřeva začíná svozem na sběrné místo, kde lze odpadní surovinu manipulovat, očišťovat od nežádoucích příměsí, odstranit materiály, které jsou dále zpracovatelné (kovy, plasty, sklo) a připravit ji k dalšímu technologickému zpracování, např. podrcením.

Na sběrném místě vzniká logistický uzel, ve kterém dochází k rozhodování, zda vyříděné dřevo uplatnit pro následné surovinové využití nebo jako zdroj energie, případně jiným způsobem. Alternativou likvidace prostřednictvím sběrných míst je zpracování výrobního odpadního dřeva přímo v místě vzniku (dřevozpracující závod) a to buď přímo k výrobě tepla pro vlastní potřebu nebo pro výrobu kusového paliva (pelety apod.) nebo ponecháním rozkladu přírodními procesy (event. výroba kompostu).

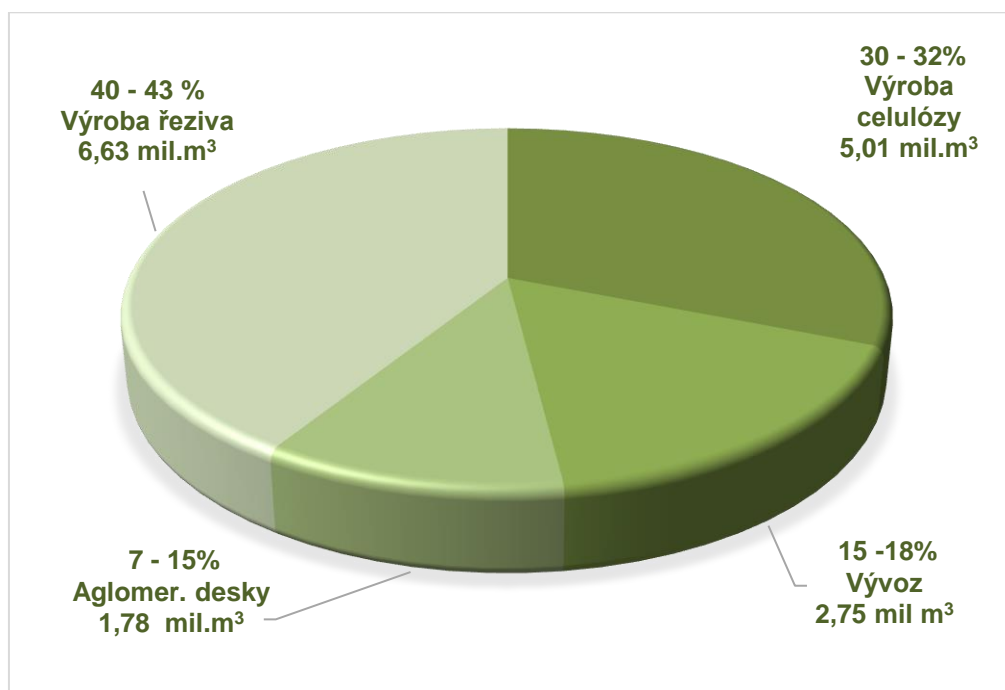
Na základě schématu uvedeném na Obr. 4 lze definovat čtyři základní způsoby likvidace odpadního dřeva:

- Dřevo je spáleno (energeticky využito) v místě vzniku nebo ponecháno tlení
- Dřevo prošlo recyklačním zařízením (výroba paliva) a je využito pro energetické účely
- Dřevo prošlo recyklačním zařízením a je zpracováno jako surovina pro další cyklus materiálového využití
- Dřevo je uloženo na skládku komunálního odpadu



Obr. 4 Schéma způsobů likvidace odpadů na bázi dřeva

K zodpovězení otázky, jaká může být forma a množství odpadního dřeva, lze vyjít z hypotézy jen mírně rostoucí celkové zásoby výrobků na bázi dřeva. Závěr této hypotézy bude tedy následující: Odpadů na bázi dřeva bude ročně přibližně tolik, kolik výrobků na bázi dřeva ekonomika ročně spotřebuje.



Obr. 5 Struktura finálního zpracování dřevní hmoty vytěžené na území ČR v roce 2016

Zdroj [11,12]

Z uvedené hypotézy lze odhadnout, že v ČR tvoří roční produkce odpadu na bázi masivního (nelepeného) dřeva okolo 1,4 mil. tun a odpad na bázi aglomerovaných desek může představovat cca 0,5 mil. tun.

Tyto hodnoty jsou odborným odhadem, který vychází z předpokladu nasyceného výrobového toku napříč životním cyklem výrobků s podílem dřeva. Přesná evidence vzniku a struktury odpadu na bázi dřeva není v ČR k dispozici. Ke zpětnému využití je v současné době použit pouze zlomek tohoto disponibilního množství. *(Uvedené množství nezahrnuje odpad vzniklý v dřevozpracujícím průmyslu při zpracování surového dříví, tj. piliny, hobliny, odřezky apod.)*

Environmentální dopad

Jeví se celkem jisté, že zpracování odpadního dřeva pro další materiálové využití na úkor skládkování, tlení nebo energetického využití má jednoznačně pozitivní přínos pro životní prostředí.

Dřevo je obnovitelná přírodní surovina, která v sobě díky fotosyntéze ukládá jeden z nejvíce ohrožujících skleníkových plynů, CO₂. Pokud dřevo ponecháme biologickému rozpadu za přístupu vzduchu nebo ho spálíme, nevyhneme se produkci CO₂ zpět do ovzduší, a to v ekvivalentním množství, v jakém dřevo CO₂ váže.

Ponecháme-li dřevo biologickému rozkladu bez přístupu vzduchu (např. po uložení na skládku bez řízeného spalování vznikajícího skládkového plynu), uvolňuje se do atmosféry methan CH₄, který má 20x silnější potenciál globálního oteplování klimatu než CO₂.

Pojem „environmentální dopad“ byl definován normou ISO 14050 jako „jakákoli modifikace životního prostředí, negativní nebo pozitivní, částečně nebo zcela vyplývající z činností, produktů nebo služeb společnosti“.

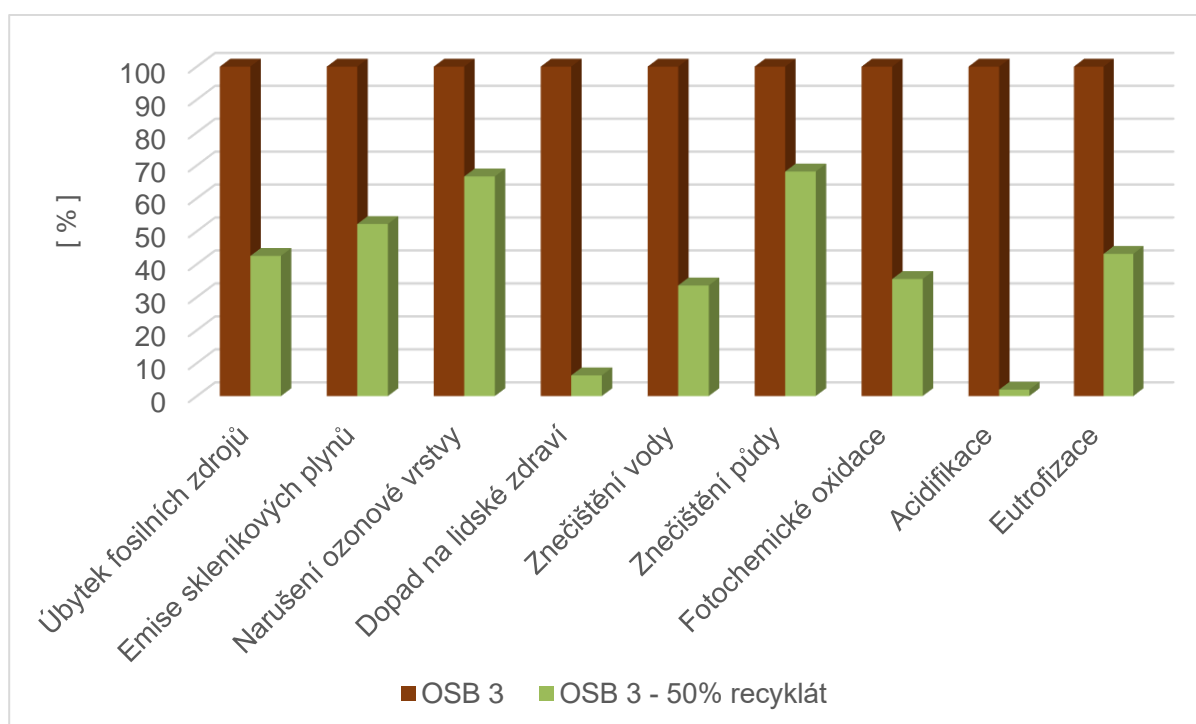
Riziko představuje pravděpodobnost, že stresor bude mít škodlivé účinky na cíl/ receptor. Potenciální nebezpečí pro zdraví a ekosystémy může nastat v různých fázích životního cyklu.

Realizovaná studie životního cyklu (LCA) OSB desek prokazuje, že nahrazení 50% přírodní vlákniny dřevním recyklátem má významný environmentální přínos. Využitím recyklovaného dřeva na úkor surového dřeva v 1 m³ produktu OSB 3 Superfinish ECO² lze dosáhnout snížení úbytku fosilních zdrojů o více než 57%, snížení emisí skleníkových plynů vyjádřených jako CO₂ o téměř 48%, snížení fotochemické oxidace, která má za důsledek vznik volných -OH radikálů představujících silné oxidační činidlo (umožňuje rozklad většiny organických struktur) o 65%, snížení acidifikace o 98%, snížení toxicity pro vodní společenství o 66% a pro terestriální společenství o 32%. Při použití recyklátu je také snížen negativní dopad na lidské zdraví o 93% [10].

² Desky OSB 3 Superfinish ECO jsou nejprogresivnějším typem OSB desek, které jsou v současné době na trhu k dispozici. Jsou vyvinuty a vyrobeny zcela v souladu se současnými požadavky na ekologické bydlení a s potřebou využívat přírodní organické materiály. Díky volbě vhodného dřeva a pojiva splňují vysoké standardy ekologického bydlení. Dřevěné třísky jsou pojeny lepidly bez formaldehydu. Emise formaldehydu jsou omezeny pouze na jeho přírodní a přirozený obsah v masivním dřevě (< 0.03 ppm).

Rozdíl ve výsledcích je dán především odlišným způsobem zpracování suroviny (kácení, krácení atd. vs. skladování, separace apod.). Významným přínosem je dále fakt, že druhotně zpracované odpadní dřevo k sobě neváže svázanou energii a znečištění vznikající při těžbě, manipulaci, dopravě, zpracování a sušení primárně těžené dřevní hmoty.

Lze dále předpokládat, že při plánovaném využití 80% recyklátu pro výrobu dřevotřískových desek, bude dosaženo ještě lepších výsledků než u zmíněné výroby OSB desek s 50 % podílem recyklátu.



Obr. 6 Porovnání výsledků analýzy LCA pro OSB desky vyráběné bez podílu dřevního recyklátu a s obsahem 50% recyklátu

Zdroj [10]

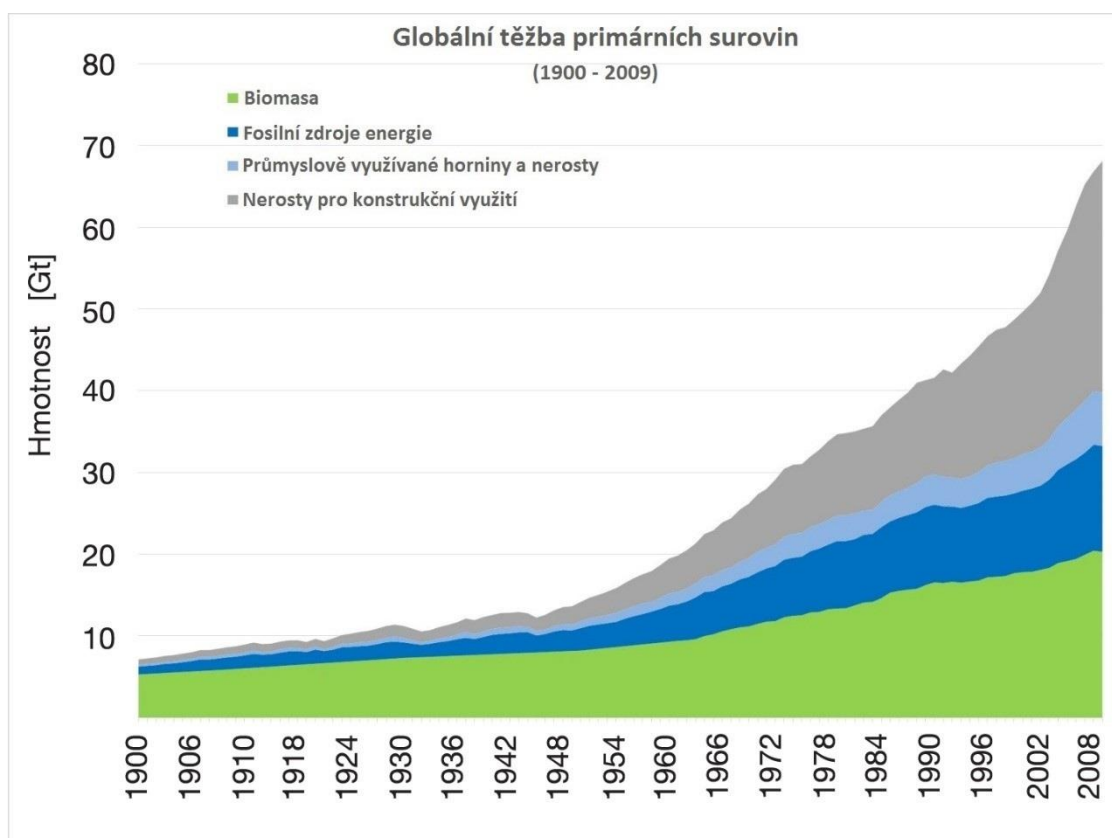
Významnost pozitivního přínosu pro ŽP vynikne při vynásobení měrných úspor (vztažených k 1 m³ produktu) roční produkcí desek (KRONOSPAN OSB Jihlava) 760 000 m³/rok: díky využití recyklovaného dřeva se sníží úbytek fosilních paliv o cca 1 667 TJ/rok a emise CO₂ se sníží o více než 88 000 t/rok.

V bezprostředním okolí zpracovatelských závodů, ve kterých se recyklace odehrává, může docházet ke zvýšeným emisím, hluku, a prašnosti. Řadu těchto negativních vlivů lze však eliminovat na přijatelnou míru použitím nejlepších dostupných technik, které v sobě zahrnují aktivní i pasivní prvky potlačující negativní vlivy této výroby.

Další negativní vliv může představovat doprava z místa vzniku odpadu na místo opětovného materiálového zpracování. Při porovnání tohoto vlivu s dopravními nároky na soustředování dřevní hmoty z lesního hospodářství do zpracovatelského závodu, však není recyklované dřevo v nevýhodě, o čemž mj. vypovídá realizovaná studie životního cyklu OSB 3 Superfinish.

Příležitost postupné substituce nerostných (neobnovitelných) surovin

Při pohledu na exponenciálně se zvyšující globální spotřebu (těžbu) primárních surovin se nelze vyhnout obavám z krátkodobé udržitelnosti trendů nastolených v průběhu 20. století. Globální ekonomika zcela jistě stojí před úkolem útlumu těžby většiny nerostných surovin a přechodem k oběhovému hospodaření, které bude založeno na obnovitelných energetických i materiálových zdrojích. Klíčovým faktorem bude také výrazné zvýšení efektivity energetického i zpracovatelského průmyslu.



Obr. 7 Vývoj globální těžby primárních surovin

Zdroj [14]

SOUHRN KAPITOLY:

Environmentálním dopadem se rozumí jakákoli modifikace životního prostředí, negativní nebo pozitivní, částečně nebo zcela vyplývající z činností, produktů nebo služeb společnosti.

Lze odhadnout, že v ČR tvoří roční produkce odpadu na bázi masivního (nelepeného) dřeva okolo 1,4 mil. tun a odpad na bázi aglomerovaných desek může představovat cca 0,5 mil. tun. Ke zpětnému využití je v současné době použit pouze zlomek tohoto disponibilního množství.

Při pohledu na zvyšující se globální spotřebu (těžbu) primárních surovin se nelze vyhnout obavám z krátkodobé udržitelnosti. Globální ekonomika zcela jistě stojí před úkolem útlumu těžby většiny nerostných surovin a přechodem k oběhovému hospodaření, které bude založeno na obnovitelných materiálových zdrojích.

Jeví se celkem jisté, že zpracování odpadního dřeva pro další materiálové využití na úkor skládkování, tlení nebo energetického využití má jednoznačně pozitivní přínos pro životní prostředí.

Pokud dřevo ponecháme biologickému rozpadu za přístupu vzduchu nebo ho spálíme, nevyhneme se produkci CO₂ zpět do ovzduší, a to v ekvivalentním množství, v jakém dřevo CO₂ váže.

Realizovaná studie životního cyklu (LCA) OSB desek prokazuje, že nahrazení 50 % přírodní vlákniny dřevním recyklátem vede mj. ke snížení úbytku fosilních zdrojů, snížení emisí skleníkových plynů, snížení acidifikace a snížení celkového negativního dopadu na lidské zdraví.

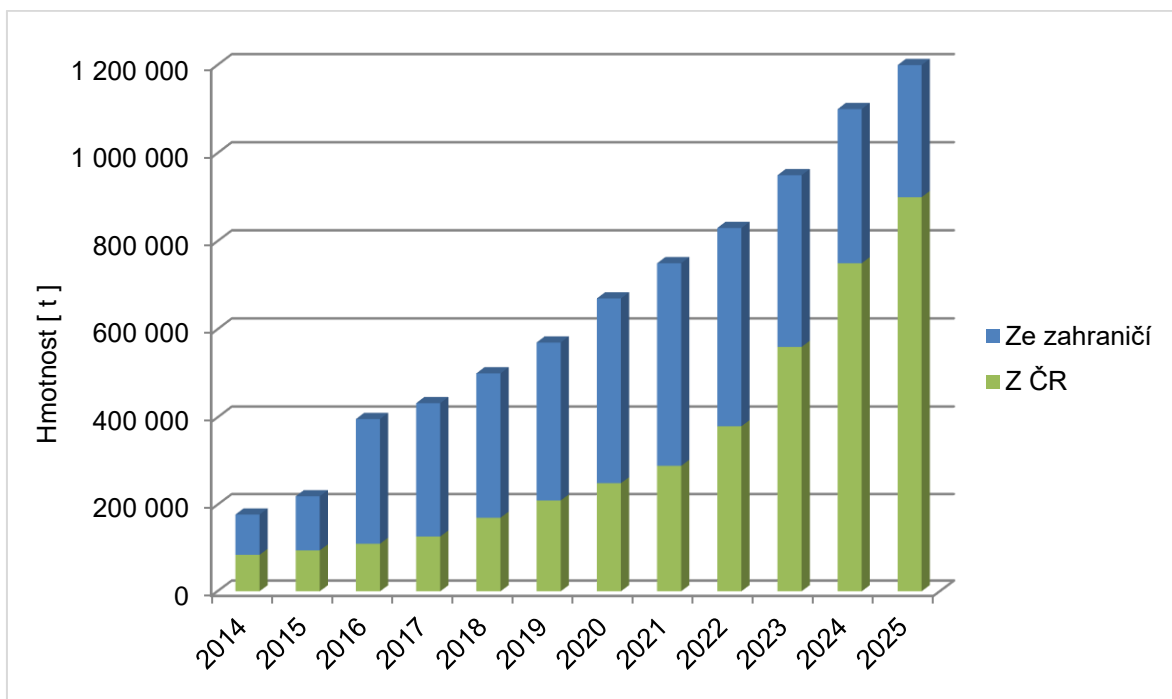
Významným přínosem je dále fakt, že druhotně zpracované dřevo k sobě neváže svázanou energii a znečištění vznikající při těžbě, manipulaci, dopravě, zpracování a sušení primárně těžené dřevní hmoty.

V bezprostředním okolí zpracovatelských závodů, ve kterých se recyklace odehrává, může docházet ke zvýšeným emisím, hluku, a prašnosti. Řadu těchto negativních vlivů lze však eliminovat na přijatelnou míru použitím nejlepších dostupných technik, které v sobě zahrnují aktivní i pasivní prvky potlačující negativní vlivy této výroby.

3. ANALÝZA VÝHODNOSTI ZPRACOVÁNÍ ODPADNÍHO DŘEVA DO DALŠÍCH VÝROBKŮ OPROTI ENERGETICKÉMU VYUŽITÍ SPALOVÁNÍM

Zatímco se Evropská komise snaží vytvořit politiku pro udržitelné využívání biomasy pro energetické účely, výzkum v oblasti analýzy životního cyklu (LCA) čistých metod odpadového hospodářství ukazuje, že spalování biomasy ve formě odpadního dřeva pro elektřinu, tepelnou energii nebo kombinovanou výrobu tepla a elektřiny je obdobně zatěžujícím procesem jako pálení uhlí a nesplňuje kritéria udržitelnosti.

Přestože odpadní dřevo není ekologicky šetrným zdrojem energie, soutěží odvětví pro zpětné materiálové zpracování dnes v ČR ve volném tržním prostředí s energetickým sektorem, který je z hlediska zpracovatelských kapacit nenasycený a zároveň státem motivovaný k energetickému využití biomasy jakožto obnovitelného zdroje energie. Výsledkem je pak situace, kdy je největší zpracovatelský závod v ČR nucen importovat dřevěný recyklát ze zahraničí, kde státní politika jednoznačně upřednostňuje materiálové využití odpadů na bázi dřeva.



Obr. 8 Odhad vývoje spotřeby dřevěného recyklátu ve zpracovatelském závodě Kronospan Jihlava - podle původu
 Zdroj [10]

Z hlediska perspektivy ochrany klimatu, ochrany lidského zdraví a vlivu na ekosystémy je pak spalování nejméně vhodnou variantou v porovnání s recyklací do rekonstituovaných dřevěných výrobků nebo papírenské buničiny či dokonce i proti skládkování, při němž alespoň dochází k odběru a energetickému využití skládkových plynů [13].

Recyklace odpadního dřeva a jeho využití do dřevotřískových desek je z hlediska ukládání a vázání CO₂ jednoznačně více efektivní a více udržitelná než jeho ukládání na skládky. Významným vedlejším efektem omezení skládkování odpadního dřeva je tedy také výrazné aktivní snižování obsahu skleníkových plynů v atmosféře [15].

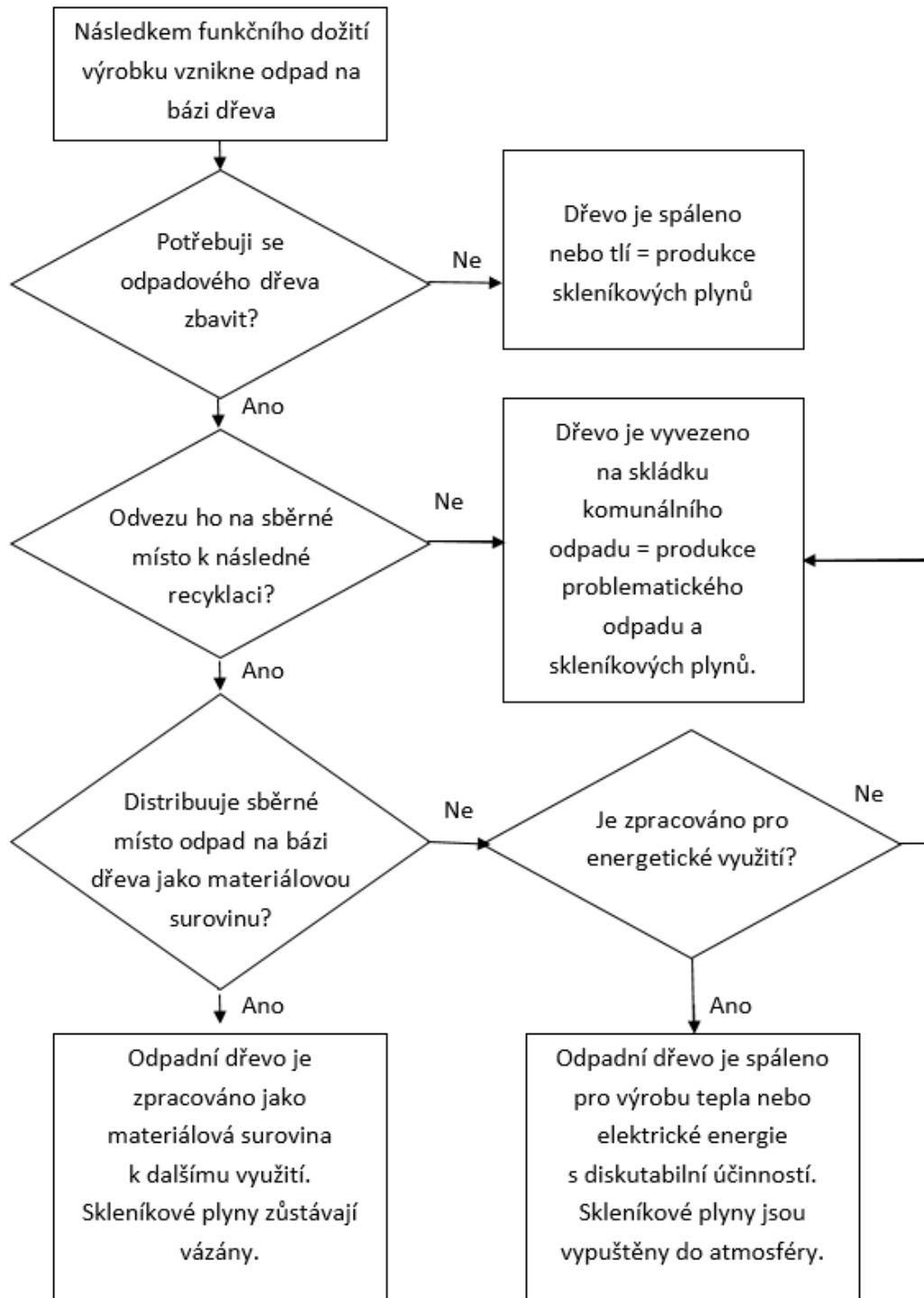
Omezení spalování odpadního dřeva a jeho efektivní shromažďování a distribuce by mělo vést k žádanému zvýšení dostupnosti dřevního recyklátu i v zimních měsících, kdy je momentálně v rámci evropského trhu množství recyklátu o cca 25% nižší než v letních měsících [10].

Energetické využití odpadu mj. stojí v ČR 880 – 1900 Kč/tunu a bude vždy dražší než recyklace a materiálové využití. Recyklace navíc přináší pracovní místa, nahrazuje primární suroviny a posiluje ekonomiku. Každý milion tun odpadu, které se dnes skládkuje, může přinést 8 - 10 tisíc nových pracovních míst v sektoru druhotného zpracování. Pokud by obce i ostatní původci odpadů primárně dřevo spalovali, pak by se jim to s ohledem na nutnost plnit recyklační cíle v budoucnu nemuselo ekonomicky vyplatit [16].

SOUHRN KAPITOLY:

Evropská komise se snaží vytvořit politiku pro udržitelné využívání biomasy pro energetické účely, díky čemuž je momentálně v rámci evropského trhu disponibilní množství dřevního recyklátu v zimních měsících o cca 25 % nižší než v letních. Výzkum v oblasti analýzy životního cyklu (LCA) čistých metod odpadového hospodářství však ukazuje, že spalování biomasy ve formě odpadního dřeva je obdobně zatěžujícím procesem jako pálení uhlí a nesplňuje kritéria udržitelnosti. Z hlediska perspektivy ochrany klimatu, ochrany lidského zdraví a vlivu na ekosystémy je spalování v porovnání s recyklací do rekonstituovaných dřevěných výrobků či dokonce i proti skládkování nejméně vhodnou variantou nakládání s odpadním dřevem.

Přestože tedy odpadní dřevo není ekologicky šetrným zdrojem energie, soutěží odvětví pro zpětné materiálové zpracování dnes v ČR s energetickým sektorem, který je z hlediska zpracovatelských kapacit nenasycený.



Obr. 9 Současný rozhodovací proces při nakládání s odpady na bázi dřeva

4. MEZINÁRODNÍ SROVNÁNÍ V OBLASTI ZPRACOVÁNÍ DŘEVNÍHO RECYKLÁTU

Země západní Evropy jsou největšími producenty dřevotřískových desek v Evropě a vzhledem ke kvalitně nastavenému sektoru pro recyklaci odpadního dřeva a odpovídající základně odběratelů, ať už z odvětví výroby dřevotřískových desek nebo odvětví pro energetiku, patří tyto státy tradičně také k předním zpracovatelům dřevních recyklátů [17].

Německo

Efektivní postupy při nakládání s dřevním odpadem aplikuje Německo. Ukládání odpadního dřeva na skládky je zakázáno od roku 2003. Odpadní dřevo je tedy primárně využíváno pro recyklaci a následně výrobu dřevotřískových desek, dále také jako zdroj energie[18]. Německý dřevotřískový průmysl každoročně spotřebuje 4 mil. tun dřeva. Dřevní recyklát pak představuje 33% z tohoto množství. Aktuální nařízení o dřevním odpadu (Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz) stanovuje 4 kategorie odpadního dřeva:

Kategorie AI: Přírodní dřevo nebo pouze mechanicky ošetřené staré dřevo, které se při použití neimpregnuje,

Kategorie All: Lepené, nátěrem upravené, lakované nebo jinak zpracované odpadní dřevo bez halogenovaných organických sloučenin a bez konzervačních přípravků na dřevo,

Kategorie AIII: staré dřevo s halogenovanými organickými sloučeninami v nátěru a bez konzervačních prostředků na dřevo,

Kategorie AIV: Odpadní dřevo ošetřené konzervanty dřeva, jako jsou železniční pražce, sloupy elektrického vedení, sloupky pro chmel a jiné odpadní dřevo, které nelze kvůli zatížení znečištěním zařadit do kategorií dřeva AI, All nebo AIII, s výjimkou odpadního dřeva ošetřeného nátěry s PCB [19], z nichž kategorie A I, A II a omezeně i A III (palety, obaly nebo nábytek bez nátěrů a ochranných nátěrů) jsou určeny k recyklaci [20].

Belgie

Dalším státem, který si zakládá na recyklaci odpadního dřeva, je Belgie. Hospodaření s dřevní surovinou je zde dáno Implementačním plánem o dřevě 2004 – 2008, který pokrývá problematiku nakládání s dřevním odpadem ze *sekundárního zpracování, jenž je uvolňován během výroby nábytku, obalů, truhlářských produktů.*

Další skupiny jsou:

Odpadní dřevo z podniků: konstrukční a demoliční dřevo, obaly, nábytek

Odpadní dřevo z domácností: konstrukční a demoliční dřevo, nábytek, dřevěné ploty nebo dřevěné zahradní domy

Produkce odpadního dřeva v Belgii je cca 2,4 mil.tun/rok. Pro výrobu dřevotřískových desek je to cca 500tis.tun/rok.

Uvedené odpadní dřevo je v Belgii zásadně surovinou pro průmyslové zpracování. Kontaminované odpadní dřevo může být využito energeticky [21].

Velká Británie

Jednou ze zemí, která má velmi propracovaný systém pro nakládání s dřevním odpadem, je také Velká Británie (UK). Zdroj odpadního dřeva v UK představují stavební a demoliční práce, výroba nábytku a truhlářské práce, komunální odpad a obalové materiály. V roce 2010 bylo v Británii vyprodukováno více než 4,3mil.tunodpadního dřeva, z čehož 74% bylo znovu využito. Hlavním zpracovatelem odpadního dřeva zůstávají výrobci dřevotřískových desek a OSB, kteří spotřebovali více než 1,1 mil. tun odpadního dřeva [22].

Asociace pro recyklaci dřeva uvádí, že roční produkce odpadního dřeva v uplynulých letech přesáhla dokonce 5 mil. tun. Zvýšení podílu recyklace oficiálně podporuje vláda, k jejímu zintenzivnění navíc přispívá navýšení skládkovacího poplatku [23]. Ročně je 600 tis. tun odpadního dřeva zpracováno lokálními recyklačními centry domácího odpadu, kde je tříděno do 4 kategorií (A, B, C, D). *Odpadní dřevo kategorie B – palety, odpad ze sekundárního zpracování dřeva a stavební a demoliční odpad – je materiálem pro výrobu dřevotřískových desek [22].*

V UK funguje velmi dobrá síť sběrných center schopných třídít a distribuovat odpad na bázi dřeva v souladu s potřebami koncových zpracovatelů recyklátu.

Nejnovější údaje ukazují, že výrobci aglomerovaných desek na bázi dřeva jsou největšími spotřebiteli odpadního dřeva v UK. Spojené království spotřebuje více než pět milionů metrů krychlových desek na bázi dřeva ročně. Toto množství představuje více než 2,5 mil. tun vstupní suroviny.

Podíl výstavby sendvičových konstrukcí s dřevěným nosným rámem představuje v UK cca 20% podíl z celkové obytné výstavby (v ČR je to dnes cca 15 %). V britském dřevozpracujícím průmyslu se široce používají technologie vybavené CNC řízením, které maximalizují produktivitu a minimalizují tvorbu odpadu při výrobě [23]. Hlavním surovinovým zdrojem se tak postupně stal dřevěný recyklát dodávaný od recyklačních center.

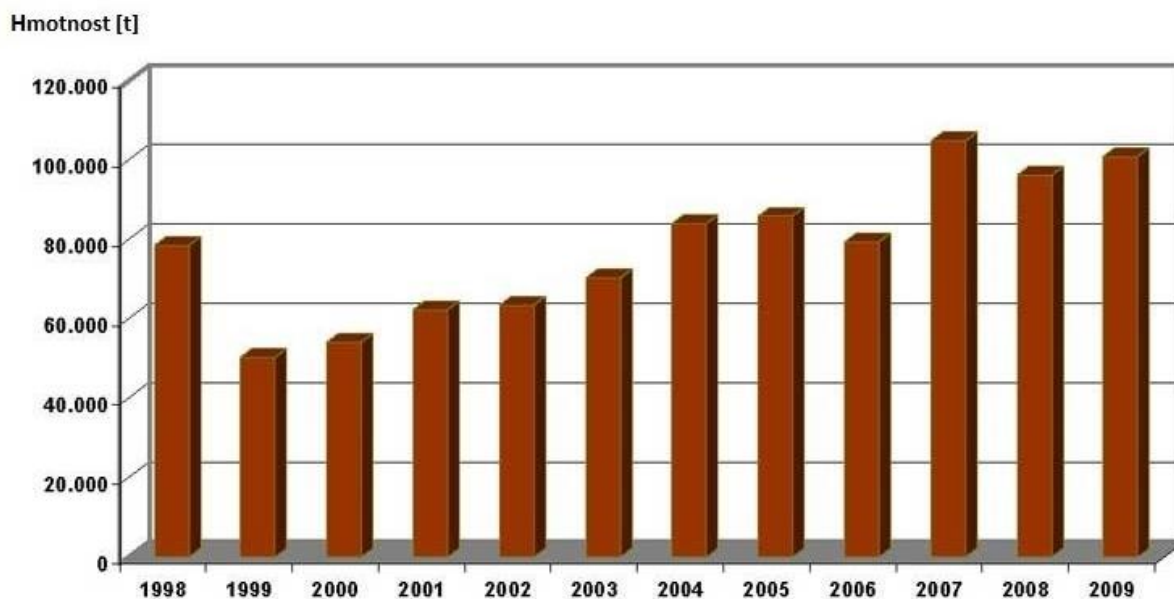
Rakousko

Rakousko přistupuje k recyklaci odpadního dřeva velmi systematicky. Základní myšlenka nakládání s dřevním odpadem zde vychází z teorie zachování funkčních lesních ekosystémů podporou jejich rozvoje udržitelným hospodařením s minimálními zásahy člověka odpovídajícími přirozenému vývoji lesa. Je proto důležité zachovat národní přírodní zdroje a recyklovat surovinu. Separace odpadu má smysl a šetří peníze.

V Rakousku je recyklováno průmyslové dřevo, tedy odpadní dřevo vznikající při primárním zpracování dřeva, použité dřevo jako je nábytek, obaly a stavební dřevo. Dále jsou zpracovány kompozitní materiály s obsahem dřeva více než 50%.

Odpadní dřevo není v žádném případě zbytečným a bezcenným odpadem, ale důležitou druhotnou surovinou pro výrobu dřevotřískových desek [24].

Obr. 10 poukazuje na množství vytříděného stavebního a demoličního dřeva ve Vídni v období 1998 –2009, kdy celkové množství v roce 2009 bylo necelých 100 tis.tun. S rostoucím důrazem na důslednost při sběru odpadního dřeva v Rakousku je předpoklad, že má křivka dále rostoucí trend. Produkce jedné ze složek odpadního dřeva ve Vídni tedy odpovídá celkovému množství odpadního dřeva shromážděnému společnostmi Kronospan na území celé ČR v uplynulých letech.



Obr. 10 Množství odpadního dřeva ze stavebních a demoličních prací – Vídeň 1998 -2009

Zdroj [25]

SOUHRN KAPITOLY:

Země západní Evropy jsou největšími producenty dřevotřískových desek v Evropě a díky velmi dobré síti sběrných center schopných třídit a distribuovat odpad na bázi dřeva patří také tradičně k předním zpracovatelům odpadního dřeva. Efektivní postupy aplikuje Německo, kde je ukládání odpadního dřeva na skládky zakázáno od roku 2003. Německý dřevotřískový průmysl každoročně spotřebuje 4 mil. tun dřeva, z nichž 33 % představuje dřevní recyklát.

Dalším státem, který si zakládá na recyklaci odpadního dřeva, je Belgie. Hospodaření s dřevní surovinou je zde dáno Implementačním plánem o dřevě 2004–2008.

Propracovaný systém pro nakládání s odpadním dřevem má také Velká Británie (UK). V roce 2010 bylo v Británii vyprodukováno více než 4,3 mil. tun odpadního dřeva, z čehož 74 % bylo znovu využito.

Také sousední Rakousko přistupuje k recyklaci odpadního dřeva velmi systematicky. Základní myšlenka nakládání s dřevním odpadem vychází z teorie zachování funkčních lesních ekosystémů, konzervace národních přírodních zdrojů a recyklace surovin.

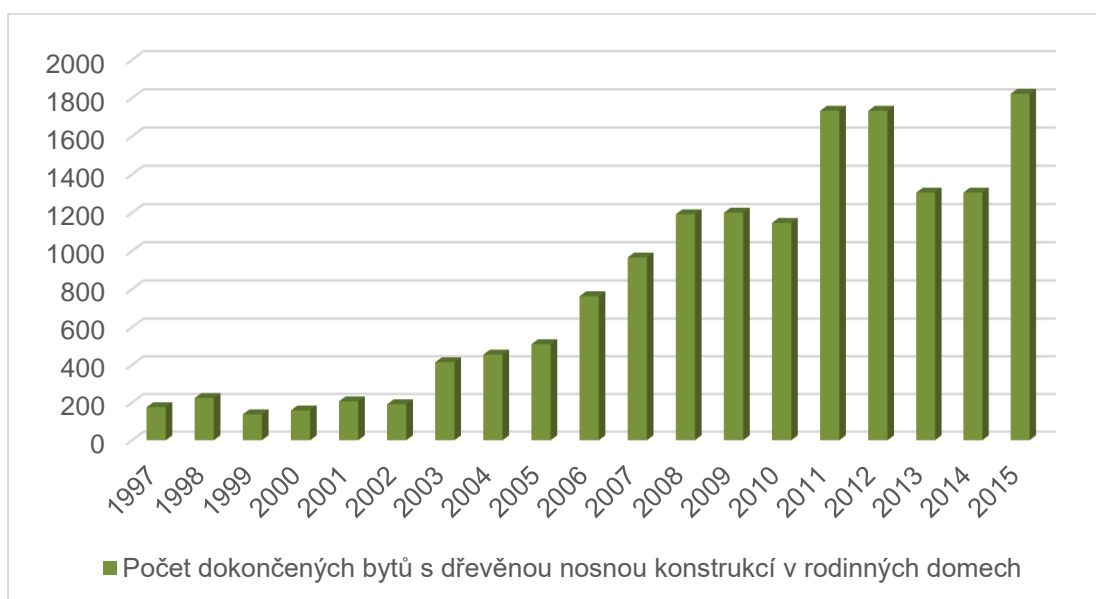
5. POROVNÁNÍ AGLOMEROVANÝCH MATERIÁLŮ NA BÁZI DŘEVA SE SILIKÁTY, KOVY, PLASTY – TECHNICKÉ, ENVIRONMENTÁLNÍ, EKONOMICKÉ

Materiály na bázi dřeva se uplatňují na volném trhu v konkurenci se substitučními výrobky, které jsou vyráběny na bázi silikátů, plastů a kovů.

Výhodnost dřeva spočívá především ve vázání potenciálně volných skleníkových plynů a v možnosti zajištění dostatečné surovinové základny pro produkci obnovitelných materiálů schopných substituovat neobnovitelné a energeticky náročné konvenční materiály.

Ještě ke konci 20. století se všeobecně předpokládalo, že 21. století bude představovat materiálový boom, který povede k vytváření nových materiálů na bázi chemických a metalurgických struktur. Nicméně vývoj v začátku 21. století je již zcela jiný.

Stejně, jako v polovině minulého století narůstal poměr umělých hmot a výrobků na bázi ropných produktů extrémně vysokým podílem v jednotlivých letech, tak jsou v současnosti na nové spotřebitelské úrovni vyžadovány výrobky ze dřeva. Uvádí se, že zhruba 40% investorů rodinných domů a nízkopodlažních domů v západní Evropě uvažuje o dřevěných technologiích. Podíl dřeva narůstá jak ve vnitřním vybavení, tak ve vlastní konstrukční části.



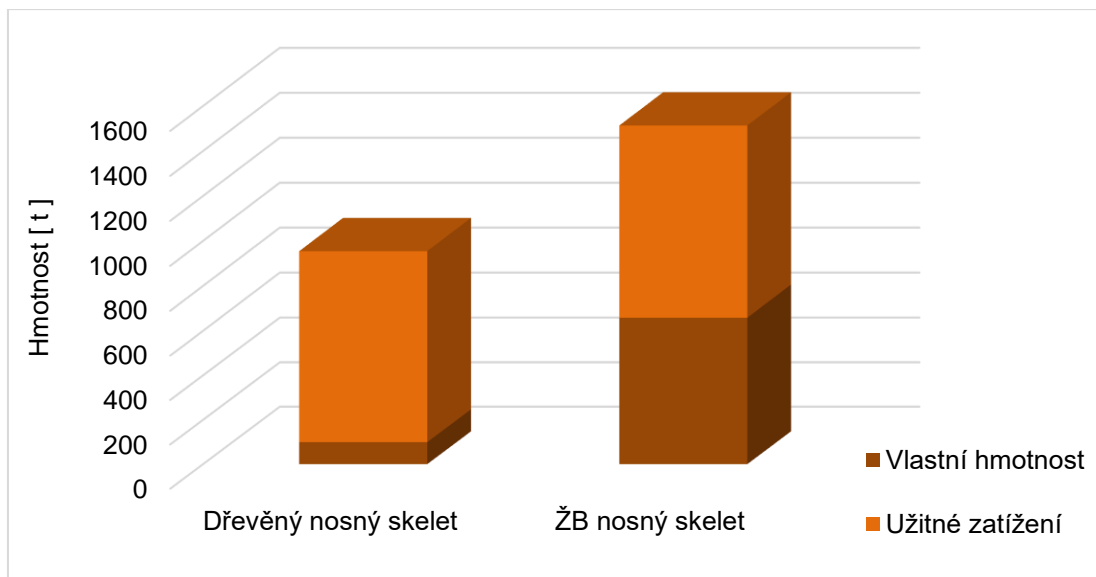
Obr. 11 Vývoj počtu dokončených bytů v rodinných domech podle svislé nosné konstrukce

Zdroj [25]

Mezi rodinnými domy se svíslou nosnou konstrukcí na bázi dřeva vzrostl v ČR počet ročně realizovaných domů ze 300 v roce 2003 na 1200 – 1800 domů v letech 2012-2015. V roce 2015 jsme se tak přiblížili k podílu 14 % rodinných domů se svíslou nosnou konstrukcí na bázi dřeva na celkové výstavbě.

Obdobný nárůst oblíbenosti stavebních technologií na bázi dřeva byl zaznamenán i v sousedním Německu. V roce 1990 bylo v Německu postaveno 500 rodinných domků nebo dvojdomků na bázi dřeva. V současné době se toto množství pohybuje kolem 15 000 domů ročně postavených na bázi dřevěných konstrukcí.

Ekonomický potenciál rozvoje produkce dřevostaveb je nejvíce viditelný v širším uplatnění dřeva v budovách. Materiály na bázi dřeva mohou být použity v celém spektru budov bytových i nebytových. Z dostupných dat je patrné, že české stavebnictví má k dispozici dostatečné množství domácích zdrojů obnovitelných surovin, které jsou ve všech směrech vhodné k náhradě silikátů, oceli a pálených cihel ve většině budov do čtyř až pěti podlaží. V ČR i okolních zemích je dostatečné množství ověřených aplikací, které potvrzují konkurenceschopnost technologií na bázi dřeva ve všech oblastech stavebnictví.



Obr. 12 Porovnání celkové hmotnosti a užitého zatížení pro stavbu třípodlažní budovy s prutovou nosnou konstrukcí (dřevěný skelet a železobetonový skelet)

**Mezi hlavní přednosti dřeva proti jiným materiálům patří:**

- a) **Snadná obrobiteľnosť.** Zpracovat dřevo do žádaných konstrukčních tvarů lze jednoduchými nástroji, které se málo opotřebují a snadno se udržují.
- b) **Vysoká mechanická odolnost** v porovnání s malou objemovou hmotností. Vzhledem k objemové hmotnosti, pevnostním a tvarovým možnostem se dřevo řadí mezi nejefektivnější konstrukční materiály z hlediska celkové hmotnosti nosné konstrukce.
- c) **Snadná doprava** podmíněná nízkou hmotností dřeva a jeho všeobecným výskytem. Nárazy při dopravě se dřevo nepoškodí.
- d) **Možnost použití hospodárných průřezů** novodobých lepených styčnickových a sbíjených prvků. Proti celistvým průřezům z hraněného řeziva. Při stejné únosnosti lze dosáhnout značné úspory materiálu a možnosti použít menších průřezů.
- e) **Nové způsoby spojování** proti starším tesařským spojům, které značně oslabovaly řezivo, takže průřezy nebyly plně využity. Sbíjení sponami, hřebíky, použití styčnickových desek a lepení neoslabuje řezivo vůbec nebo jen nepatrně.
- f) **Jednoduchost oprav a adaptace interiéru.**
- g) **Nízké udržovací náklady**
- h) **Odolnost vůči chemickým vlivům.** Proto se dřevo často používá na objekty a zařízení v chemickém a potravinářském průmyslu (odolává kyselinám, hydroxidům, plynům).
- i) **Snadná montáž.** Vzhledem k malé objemové hmotnosti je manipulace s materiálem na bázi dřeva jednodušší. Díky své dobré opracovatelnosti je i snazší řešení konstrukčních spojů
- j) **Výrobní přednosti** dané možností vyrábění dřevěných konstrukcí v každém ročním období.
- k) **Možnost opakovaného použití konstrukce,** kterou lze bez poškození rozebrat, přemístit a znovu postavit.
- l) **Tepelně technické vlastnosti.** Teplotní roztažnost dřeva je nepatrná a je i výborným tepelně-izolačním materiálem, zejména v porovnání s kovy a silikáty.

Potenciál využití aglomerovaných materiálů na bázi dřeva

Opomineme-li výrobu obalů a nábytku, je největším spotřebitelem aglomerovaných desek stavebnictví. Desky typu DTD, OSB, překližka, MDF a HDF jsou s oblibou používány jako konstrukční pláště lehkých dřevěných rámu.

Při komplexním a objektivním pohledu nelze opomíjet možnosti materiálů na bázi dřeva u staveb inženýrských. Nemalé množství produktů na bázi dřeva lze použít pro konstrukce halových objektů, silničních staveb, protihlukových stěn, stejně tak pro výstavbu telekomunikačních věží, vzdušných liniových vedení apod.

Z hlediska materiálové varianty jsou objekty ve fázi pořízení investičně stejně náročné, mohou se však výrazně lišit v otázkách doby výstavby i v nákladech údržby a obnovy. Průmyslově připravený stavební objekt na bázi dřevní hmoty může být z hlediska sestavení hrubé stavby pouze otázkou hodin nebo dní. Objekt na bázi mokrých procesů bude realizován v hrubé stavbě v průběhu měsíců (prakticky roků). Technická životnost objektu na bázi dřevní hmoty a na bázi stávajících mokrých technologií se může pohybovat v rozmezí 80 - 100 let. Samostatnou otázkou je však vhodný okamžik obnovy. Ekonomicky se nejedná o objekt (výrobek), který by byl na konci technické životnosti. Musí se jednat o objekt, který je v období po realizaci obnovy schopen další aktivní ekonomické činnosti. U běžných typů obytných domů je tato doba mezi **30. - 50. rokem. V této době je nezbytné provést obnovu.**

Domy na bázi dřevní hmoty mají významnou výhodu v možnosti uskutečnit obnovu s nižšími náklady a s větší funkční flexibilitou na stav technických standardů. Materiály na bázi dřeva umožňují také modifikovat vlastnosti výsledné konstrukce tak, aby její likvidace proběhla s maximální mírou nenáročné recyklace.

Stavění na bázi dřevní hmoty, stejně tak jako vznik funkční sítě inteligentních recyklačních center vyžaduje změnu na celonárodní úrovni. Její uskutečnění není možné jinak než změnou představ o ekologickém, energeticky nenáročném způsobu bydlení a užívání občanských budov. Bude se jednat o transformační proces, jehož časový limit je výrazně dán zvyšovanou ekonomickou náročností energetických a surovinových zdrojů. Časový limit určuje ve své podstatě míra dostupnosti uhlí, ropy a zemního plynu. Realizace novostaveb s pasivní energetickou bilancí v průběhu celého životního cyklu, včetně pořízení i likvidace stavby, jsou už v současnosti nutností.



SOUHRN KAPITOLY:

Materiály na bázi dřeva se uplatňují v konkurenci se substitučními výrobky, které jsou vyráběny na bázi silikátů, plastů a kovů. Stejně, jako v polovině minulého století narůstal poměr umělých hmot a výrobků na bázi ropných produktů, tak jsou v současnosti vyžadovány výrobky ze dřeva. Opomineme-li výrobu obalů a nábytku, je největším spotřebitelem aglomerovaných desek stavebnictví.

Uvádí se, že zhruba 40 % investorů v západní Evropě uvažuje při výstavbě o dřevěných technologiích. Podíl dřeva narůstá jak ve vnitřním vybavení, tak ve vlastní konstrukční části. Materiály na bázi dřeva mohou být použity v celém spektru budov bytových i nebytových. Z dostupných dat je patrné, že české stavebnictví má k dispozici dostatečné množství domácích zdrojů obnovitelných surovin, které jsou ve všech směrech vhodné k náhradě silikátů, oceli a pálených cihel ve většině budov. Materiály na bázi dřeva také umožňují modifikovat vlastnosti výsledné konstrukce tak, aby její likvidace proběhla s maximální mírou nenáročné recyklace. Stavění na bázi dřevní hmoty, stejně tak jako vznik funkční sítě inteligentních recyklačních center však vyžaduje změnu ve vnímání ekologického, energeticky nenáročného způsobu bydlení a užívání občanských budov na celonárodní úrovni.

6. KONTROLA A ŘÍZENÍ JAKOSTI PŘI VÝROBĚ AGLOMEROVANÝCH MATERIÁLŮ – SE ZŘETELEM NA VYUŽÍVÁNÍ RECYKLÁTU PŘI VÝROBĚ.

V rámci zaručení kvality, bezpečnosti a environmentální ochrany je nutné se při výrobě aglomerovaných desek řídit směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU ze dne 24. listopadu 2010 o průmyslových emisích (integrování prevence a omezování znečištění) a prováděcím rozhodnutím Komise (EU) 2015/2119 ze dne 20. listopadu 2015, kterým jsou stanoveny závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU pro výrobu desek na bázi dřeva, které se týkají výroby v průmyslových zařízeních jednoho či více následujících druhů desek na bázi dřeva. Jedná se o desky z orientovaných plochých třísek, dřevotřískové desky nebo dřevovláknité desky při výrobní kapacitě větší než 600 m³ za den.

Zpracovatel recyklátu používá nejlepší dostupné techniky, což zahrnuje mimo jiné používání odpadního dřeva jako suroviny pro výrobu desek a jako paliva.

Pro minimalizaci dopadů výrobního procesu na životní prostředí je uplatňována zásada udržování pořádku za použití jedné nebo kombinace několika z níže uvedených technik.

a	Pečlivý výběr a kontrola chemických látek a příměsí.
b	Uplatňování programu kontroly kvality recyklovaného dřeva, které se používá jako surovina nebo palivo, zejména s cílem omezit u tohoto dřeva obsah znečišťujících látek jako je As, Pb, Cd, Cr, Cu, Hg, Zn, chlor, fluor a polyaromatické uhlovodíky. (PAU).
c	Opatrná manipulace se surovinami a s odpady, a jejich bezpečné skladování.
d	Pravidelná údržba a čištění zařízení, přepravních tras a prostor pro skladování surovin.
e	Program opětovného využívání technologické odpadní vody a využívání sekundárních zdrojů technologické vody.

Pro snížení množství pevného odpadu vyžadujícího odstranění je použita jedna nebo kombinace několika z níže uvedených technik.

a	Opětovné využití dřeva z vlastního provozu, jako jsou například odřezky a vyřazené desky, jako suroviny.
b	Používání dřevního materiálu z vlastního provozu, jako jsou například dřevní částice a piliny zachycené v systému na odstraňování tuhých znečišťujících látek z odpadního plynu a dřevní kal z filtrace odpadní vody, jako paliva (pro místní spalovací zařízení, která jsou k tomu náležitě vybavena) nebo jako suroviny.
c	Používání uzavřených sběrných systémů s jednou centrální filtrační jednotkou, jako je například tkaninový filtr, cyklofiltr nebo vysoce účinné cyklony, s cílem optimalizovat shromažďování dřevního materiálu.

Cílem efektivního zpracovatelského procesu je účinné využívání energie vycházející ze zásad Čl. 11 směrnice 2010/75/EU. Jedním z postupů jak tohoto cíle dosáhnout je právě recyklace odpadního dřeva a jeho využití do DTD a OSB. Recyklované dřevo je sušší než přírodní vláknina a obsahuje již přidanou energetickou hodnotu, která se při výrobě aglomerovaných materiálů využije. Sušení třísek z recyklátu je méně energeticky náročné, protože vstupní surovina má významně nižší vlhkost.

S ohledem na zabezpečení kvality výsledného produktu se výroba dále řídí vnitropodnikovými standardy a směrnici.

Standardy zpracovatelů pro nakládání s recyklátem:

A. Přejímka:

Probíhá vstupní kontrola kvality podle interní směrnice *Požadavky na jakost a rozměry recyklátu*.

Při převzetí odpadu do zařízení je provozovatel povinen dodržovat podmínky souhlasu k provozu zařízení k nakládání s odpady (kontrola kvality, vystavení písemného dokladu o přijetí do zařízení, postup v případě nepřijatelnosti odpadu, evidence atd.). Část odpadů je přijímána v režimu vedlejšího produktu (nezařazení pod kód odpadu, neeviduje se jako odpad).

B. Drcení kusového recyklátu (stavební dřevo, starý nábytek, zbytky z výroby nábytku), příprava štěpky

Drcení na drtiči a kladivových sekačkách, současně separace železných a neželezných kovů v několika stupních (magnety pásové a bubnové, detektory kovů).



Obr. 13 Štěpka z dřevního recyklátu
Zdroj [18]

C. Separace nedřevěných materiálů (kovy železné a neželezné, plasty, minerální nečistoty) ze štěpky

Třídění recyklátové štěpky za pomoci pásových magnetů, odlučovačů nemagnetických kovů, rentgenů, vzduchových třídíčů, vodních separátorů atd.

D. Roztřískování (příprava třísek z vytříděných štěpek)

Dělení štěpky na třísku a následně odloučení těžkých částic na vzduchových separátorech (minerální nečistoty drobné zrnitostní frakce)

Pro vytřídění nežádoucích příměsí z nadrceného recyklovaného dřeva je použito následujících zařízení a postupů:

1. Válcové třídače, zajišťují roztřídění nadrceného materiálu na jednotlivé velikostní frakce.
 - Nadrozměrný materiál se vrací zpět na sekačku.
 - Makroštěpka je dále čištěna od magnetických kovů na pásových magnetech, od nemagnetických kovů na odlučovačích nemagnetických a od minerálních částic a plastů, případně zbytků jiných nedřevěných částic rentgenovými odlučovači.
 - Miništěpka je čištěna od minerálních a kovových částic vzduchovou separací a ve vodním separátoru.
 - Třísky vhodné pro výrobu je postupně čištěna od minerálních a kovových částic gravimetrickou a posléze vzduchovo-sítovou separací.
 - Prach je dopravován ke spálení.
2. Odlučovače nemagnetických kovů separují ze štěpky nemagnetické kovy na principu indukce a gravitace.
3. Rentgenové odlučovače separují ze štěpky veškerý materiál s rozdílnou hustotou než je hustota dřeva.
4. Vzduchové třídače vytřídí z miništěpky minerální a kovové částice na principu vzduchové separace.
5. Další třídače vytřídí z třísky minerální a kovové nečistoty na principu gravimetrické a vzduchovo-sítové separace.

Další kroky jsou společné pro třísky z přírodní vlákniny a recyklovaného dřeva:

E. Sušení

Třísky se suší v bubnové sušárně.

F. Třídění suchých třísek

Materiál je roztříděn na odpovídající frakce na síťových třídačích a dále vyčištěn ve vzduchových třídačích a odlučovačích, případně domlet na menší třísky.

G. Zpracování

Již čistý materiál o odpovídající velikosti je uložen do sil povrchových a středových třísek a připraven k transportu do výroby DTD [10].

SOUHRN KAPITOLY:

V rámci zaručení kvality, bezpečnosti a environmentální ochrany je nutné se při výrobě aglomerovaných desek řídit směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU o průmyslových emisích (integrované prevenci a omezování znečištění) a prováděcím rozhodnutím Komise (EU) 2015/2119, kterým jsou stanoveny závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) pro výrobu desek na bázi dřeva, které se týkají výroby v průmyslových zařízeních desek na bázi dřeva, tedy desek z orientovaných plochých třísek, dřevotřískových desek nebo dřevovláknitých desek při výrobní kapacitě větší než 600 m³ za den.

Zpracovatel recyklátu používá nejlepší dostupné techniky, což zahrnuje mimo jiné používání odpadního dřeva jako suroviny pro výrobu desek a jako paliva.

Pro minimalizaci dopadů výrobního procesu na životní prostředí je uplatňována zásada udržování pořádku za použití několika technik.

Cílem efektivního zpracovatelského procesu je účinné využívání energie vycházející ze zásad Čl. 11 směrnice 2010/75/EU. Jedním z postupů jak tohoto cíle dosáhnout je právě recyklace odpadního dřeva a jeho využití do DTD a OSB. Recyklované dřevo je sušší než přírodní vláknina a obsahuje již přidanou energetickou hodnotu, která se při výrobě aglomerovaných materiálů využije.

S ohledem na zabezpečení kvality výsledného produktu se výroba dále řídí vnitropodnikovými standardy při nakládání s recyklátem pro jednotlivé kroky výroby, jimiž jsou přejímka, drcení kusového recyklátu a příprava štěrky, separace nedřevěných materiálů ze štěrky a roztřískování.

Tabulka 1: Požadavky na jakost a rozměry recyklátu pro výrobu DTD a OSB – kusové řezivo a předdrcený dřevěný materiál F1-CZ [10].

	Jakost A	Jakost B	Zmetek
	Standard	Přejímka se srážkami z ceny REKLAMACE	Přejímka bude odepřena nebo další snížení ceny
Materiály	odřezky z masivního dřeva, dřevěné obaly, demoliční dřevo, dřevotřísková deska a OSB-deska, překližka, nábytkové dřevo	odřezky z masivního dřeva, dřevěné obaly, demoliční dřevo, dřevotřísková deska a OSB-deska, překližka, nábytkové dřevo	povrchové úpravy halogenovanými organickými látkami, impregnace, ochranné prostředky na dřevo, lepenka → žádná přejímka
Rozměry kusového recyklátu	do 3000x800x800 mm	do 5000x1000x800 mm 20% srážka z ceny	více než 5000x1000x800 mm → žádná přejímka
Rozměry předdrceného dřevěného materiálu (frakce I-F1)	do 300x100x50 mm	do 500x200x50 mm nad 20 % množství min 20 % srážka z ceny	více než 500x200x50 mm nad 20 % množství → cena kusového recyklátu
Vláknitá deska (MDF)	do 15 %	15 až 50 % 50 % srážka z ceny	více než 50 % 100 % srážka z ceny
Rušivé látky:	žádné (mimo spojovacích prvků, hřebíků, šroubů)	do 2 % min. 20 % srážka z ceny	více než 2 % 50 % až 100 % srážka z ceny
Kovové části, kameny:	spojovací prvky, hřebíky, šrouby	1-5 kusů do 2kg/ks min. 20 % srážka z ceny	více než 5 kusů nad 2 kg nebo 1 kus nad 5 kg 100 % srážka z ceny
Hniloba, plíseň	nevyskytuje se	do 5 % min 20 % srážka z ceny	nad 5 % 50 % až 100 % srážka z ceny
Kódy odpadu CZ	020103, 020107, 030105, 030301, 150103, 170201, 191207, 191212, 200138, 200201, 200307	020103, 020107, 030105, 030301, 150103, 170201, 191207, 191212, 200138, 200201, 200307	jiné → žádná přejímka

7. VÝVOJ LEGISLATIVY A PRÁVNÍHO PROSTŘEDÍ EU/ČR

Základní pravidla pro nakládání s odpady v České republice definuje Zákon 185/2001 Sb., o odpadech, který nařizuje oddělené soustředování složek komunálního odpadu, nebezpečných odpadů, papíru, plastů, skla, kovů a biologicky rozložitelných odpadů.

§ 42, Plán odpadového hospodářství ČR (POH ČR) na období 2015-2024, který byl schválen v roce 2014, koresponduje s cíli EU a je součástí Zákona 185/2001 Sb. POH, definuje cíle v nakládání s odpady a představuje tak zásadní strategický dokument v odpadovém hospodářství ČR, s jehož jednotlivými body je recyklace odpadního dřeva plně v souladu.

- *Předcházet vzniku odpadů prostřednictvím plnění „Programu předcházení vzniku odpadů“ a dalšími opatřeními podporujícími omezování vzniku odpadů.*
- *Při nakládání s odpady uplatňovat **hierarchii nakládání s odpady**. S odpady nakládat v pořadí: předcházení vzniku, příprava k opětovnému použití, recyklace, jiné využití (například energetické využití) a na posledním místě odstranění (bezpečné odstranění), a to při dodržení všech požadavků, právních předpisů, norem a pravidel pro zajištění ochrany lidského zdraví a životního prostředí.*
- *Při uplatňování hierarchie nakládání s odpady podporovat možnosti, které představují nejlepší celkový výsledek z hlediska životního prostředí. Zohledňovat celý životní cyklus výrobků a materiálů a zaměřit se na snižování vlivu nakládání s odpady na životní prostředí.*
- *Podporovat způsoby nakládání s odpady, které využívají odpady jako zdroje surovin, kterými jsou nahrazovány primární přírodní suroviny.*
- *Podporovat nakládání s odpady, které vede ke zvýšení hospodářské využitelnosti odpadu.*
- *Podporovat přípravu na opětovné použití a recyklaci odpadů.*
- *Nepodporovat skládkování nebo spalování recyklovatelných materiálů.*
- *U zvláštních toků odpadů je možno připustit odchýlení se od stanovené hierarchie nakládání s odpady, je-li to odůvodněno zohledněním celkových dopadů životního cyklu u tohoto odpadu a nakládání s ním.*
- *Při uplatňování hierarchie nakládání s odpady reflektovat zásadu předběžné opatrnosti a předcházet nepříznivým vlivům nakládání s odpady na lidské zdraví a životní prostředí.*

- *Při uplatňování hierarchie nakládání s odpady zohlednit zásadu udržitelnosti včetně technické proveditelnosti a hospodářské udržitelnosti.*
- *Při uplatňování hierarchie nakládání s odpady zajistit ochranu zdrojů surovin, životního prostředí, lidského zdraví s ohledem na hospodářské a sociální dopady.*
- *Jednotlivé způsoby nakládání s odpady v rámci České republiky musí vytvářet komplexní celek zaručující co nejmenší negativní vlivy na životní prostředí a vysokou ochranu lidského zdraví.*

V Plánu odpadového hospodářství ČR 2015-2024 je dřevo řazeno hned do několika odpadových toků komunálního odpadu (KO). Je vedeno jako biologicky rozložitelný KO (BRKO), jako materiálově využitelný KO (MVO), současně i jako nebezpečná složka KO. Dřevo je ale také podstatnou součástí stavebních a demoličních odpadů a též složkou obalových odpadů. Právě navýšení materiálového využití biologicky rozložitelného KO a zvýšení míry recyklace stavebních a demoličních odpadů na 70 % jsou cíle POH ČR 2015-2024, který explicitně uvádí, že by měla být navýšena recyklace především papíru a dřeva, jejichž energetické využívání by mělo být omezeno vzhledem k možnosti tyto odpady využít materiálově. Současně platí skládkovou směrnici EU daný specifický požadavek na snížení množství BRKO a MVO ukládaných na skládky.

Součástí POH ČR je Program předcházení vzniku odpadů, který široce zasahuje různá odvětví hospodářství ČR, dotýká se nejen sektoru nakládání s odpady, ale rovněž těžebního a výrobního průmyslu, designu, služeb, vzdělávání a osvěty, veřejné i soukromé spotřeby - dřevařské odvětví nevyjímaje. Za prevenci vzniku odpadů v této oblasti je rovněž považováno opětovné využití výrobků a příprava k němu.

Hlavní přínosy Programu předcházení vzniku odpadů lze očekávat v oblasti zvýšení povědomí o problematice, zvýšení pocitu vlastní zodpovědnosti, reálného prosazování opatření jak u občana, institucí, tak u zainteresované podnikatelské sféry. Jedním z cílů Programu předcházení vzniku odpadů je také vytvořit podmínky a nastavit motivační prvky pro snižování surovinových a energetických zdrojů ve výrobních odvětvích a zvyšování využívání „druhotných surovin“.

Někteří výrobci aglomerovaných materiálů již v souladu s POH ČR proaktivně směřují ke snížení čerpání primárního zdroje (rostlého dřeva) prostřednictvím zintenzivnění využití dřevního recyklátu do DTD a OSB, ne vždy však mají vhodné podmínky

a podporu k naplnění tohoto záměru. V tomto směru je nezbytné účinné zapojení státní správy, zejména na komunální úrovni, a podpora této inovativní technologie šetřící vstupní surovinu. Mimo jiné je nutná podpora výrobní sféry ve snaze optimalizovat procesy řízení výroby, zejména výstavbou recyklačních linek a s nimi provázanou infrastrukturou.

K efektivnímu sběru dřevního recyklátu a jeho třídění pro další materiálové využití dle cílů POH je nutno směřovat pomocí rozvoje infrastruktury zařízení pro nakládání s odpady a to včetně nových systémů sběru odpadů a dalšího nakládání s odpady v rámci ČR. Cílem je vytváření sítě k nakládání s odpady, která by měla být komplexní a efektivní na celostátní i regionální úrovni v souladu s obecnými principy „soběstačnosti a blízkosti“, s úmyslem dodržovat evropskou hierarchii nakládání s odpady. Bude zohledněna i mezikrajová spolupráce při využívání zařízení nadregionálního významu [27].

V návaznosti na schválený POH ČR zpracovaly posléze v souladu s jeho závaznou částí jednotlivé kraje své regionální plány a poté vyhotovily obce a města plány na místní úrovni. Plán odpadového hospodářství obce je závazný podklad pro činnost v oblasti odpadového hospodářství a též podklad pro zpracovávání územně plánovací dokumentace obce, který je důležitý také pro využití financování konkrétních záměrů z dotačních programů (zejm. OPŽP) [28].

Kraje by tak v souladu s body POH měly předcházet skládkování odpadního dřeva, koordinovat jeho zpětný odběr a vytvořit podmínky pro využívání dřevního recyklátu jako sekundárního surovinového zdroje. Současně by měly podporovat propagaci informací o možnostech zpětného odběru některých výrobků (např. nábytku), ale též o recyklaci stavebního a demoličního odpadu a jeho následném využití. Důležitá je podpora přístupů zohledňujících udržitelný rozvoj dřevařského odvětví a environmentální aspekty při nakládání s dřevním recyklátem v rámci veřejné správy (krajská i obecní úroveň) spojená s environmentální osvětou o možnostech nakládání s dřevem a dřevním odpadem [29].

POH je navázán na ostatní strategické dokumenty ČR. Např. na Politiku druhotných surovin, jejíž základní vizí je „Přeměna odpadů na zdroje“ a již se dřevo bezprostředně týká, ale i na Operační program Životní prostředí 2014 - 2020, jenž bude do roku 2019 hlavním zdrojem veřejných finančních prostředků pro podporu výstavby nebo modernizace stávajících kapacit pro nakládání s odpady.

Vzhledem k faktu, že ČR připravuje novou legislativu v oblasti odpadů a výrobků s ukončenou životností, která bude orientována na změnu směřování vstříc oběhovému hospodářství, můžeme očekávat výrazný odklon toku odpadů na skládky ve prospěch jiných způsobů nakládání s odpady jako je opětovné použití nebo recyklace. Motivací k těmto krokům je ohleduplnější přístup k životnímu prostředí spolu s vědomím ekonomických dopadů, které nakládání s odpady mnohdy vyvolává. Lze očekávat, že bude zintenzivněna propagace podpory z Operačního programu ŽP 2014 – 2020. V rámci Prioritní osy 3: Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika je cíleno na podporu způsobů nakládání s odpady, které využívají odpad jako zdroj druhotných surovin, podporu příprav k recyklaci odpadu a na nakládání s odpady, které vede ke zvýšení ekonomické hodnoty odpadu. Cílem je také podporovat oddělený sběr odpadů, systémy odděleně sbíraných specifických druhů odpadů a tzv. „door-to-door“ systém. Finanční prostředky obcím, městským částem, školským zařízením, ale také podnikatelským subjektům na výstavbu a modernizaci zařízení pro sběr, třídění a úpravu odpadů (systémy pro sběr, svoz a separaci odpadů a bioodpadů, sběrné dvory a sklady komunálního odpadu, systémy pro separaci komunálního odpadu, nadzemní a podzemní kontejnery včetně související infrastruktury), apod. by tak měly přispět ke zkvalitnění separace odpadů a vést k zefektivnění sběru odpadního dřeva, které má další materiálové využití, obdobně jako tomu je v Německu nebo ve Velké Británii. K tomuto progresivnímu přístupu by měl mj. přispívat fakt, že národní legislativa zakazuje od roku 2024 ukládání odpadů na bázi dřeva na skládky, a je nutno přistoupit k recyklaci v úrovni 60 % [3].

SOUHRN KAPITOLY:

Základní pravidla pro nakládání s odpady v České republice definuje Zákon 185/2001 Sb. o odpadech, jehož součástí je Plán odpadového hospodářství ČR (POH ČR) na období 2015-2024, který koresponduje s cíli EU. Recyklace odpadního dřeva je plně v souladu s POH ČR, který definuje cíle v nakládání s odpady zahrnující předcházení vzniku odpadů, snižování produkce odpadů, minimalizaci nepříznivých účinků vzniku odpadů, maximální využití odpadů jako náhrady primárních zdrojů, podporu přípravy na opětovné použití a recyklaci odpadů a přiblížení se tak k evropské „recyklační společnosti“, zvýšení hospodářské využitelnosti odpadů

a přechod na oběhové hospodářství. K těmto progresivním postupům by měl přispívat fakt, že národní legislativa zakazuje od roku 2024 ukládání odpadů na bázi dřeva na skládky, a je nutno přistoupit k recyklaci v úrovni 60 %, ale také zvýšený zájem o výrobky ze dřeva a na bázi dřeva.

POH ČR je dále navázán na Operační program Životní prostředí 2014 - 2020, jenž bude do roku 2019 hlavním zdrojem veřejných finančních prostředků pro podporu výstavby nebo modernizace zařízení pro sběr, třídění a úpravu odpadů (systémy pro sběr, svoz a separaci odpadů a bioodpadů, sběrné dvory a sklady komunálního odpadu, systémy pro separaci komunálního odpadu, nadzemní a podzemní kontejnery včetně související infrastruktury). Z tohoto a dalších zdrojů je možné čerpat v souladu s vypracovanými krajskými a obecními POH, které vychází ze závazné části POH ČR a jsou stěžejními dokumenty pro nastavení regionální odpadové strategie.

8. ZÁVEREČNÉ SHRNTÍ

Zdravé vnitřní prostředí, ekologické přírodní materiály z trvale udržitelných zdrojů a eliminace využívání fosilních zásob se staly globální prioritou. Surovinou s nejvyššími předpoklady pro splnění těchto požadavků stále se rozvíjející a zrychlující společnosti je dřevo a materiály na jeho bázi. Zpracování dřeva má v České republice dlouholetou tradici. Vedle přírodně rostlého dřeva jsou zde reprezentovány aglomerované materiály (dřevotřískové, dřevovláknité a OSB desky), které tvoří základní materiál pro výrobu nábytku, vybavení interiérů a v široké škále stavebních děl.

Pod pojmem aglomerované materiály rozumíme výrobky z drobných dřevěných nebo jiných ligno-celulókových částic (např. štěpek, třísek, pilin, vláken), získaných dezagregací rostlinného materiálu a jejich spojením, pomocí lepících směsí (tlaku a tepla), na velkoplošné či tvarové výrobky. **Aglomerované materiály překonávají do značné míry nevýhody dřeva - heterogenitu, anizotropii, rozměrovou nestálost - přičemž uchovávají většinu žádoucích vlastností dřeva. Jejich produkce představuje významný mezník v hospodaření s méně kvalitní dřevní surovinou[1].**

Potenciál využití odpadního dřeva pro další materiálové využití

Odpady provázejí lidstvo od pradávna. Vznikají při průmyslové činnosti, stavební činnosti, zemědělství, dopravě a při běžném životě člověka v konzumní

společnosti [2]. Při pohledu na změny v odpadovém hospodářství lze pozorovat výrazný přechod z odpadového na oběhové hospodářství, tedy přechod z lineární ekonomiky na cirkulární, ve které se cenné suroviny udržují v produkčním koloběhu mimo skládkování [4].

Přechod na oběhovou ekonomiku, je také jednou z hlavních výzev pro ČR definovaných Evropskou komisí. Tohoto cíle je možné dosáhnout zejména novými opatřeními v nakládání s odpadem, kdy dojde ke zvýšení podílu recyklace a omezení ukládání na skládky.

Jedním z materiálů, který se dá efektivně separovat v odpadovém hospodářství a zpětně využít, je dřevo. Uhlík, který je absorbován z CO₂ v průběhu procesu růstu stromu, je vázán ve dřevě a následně ve vyprodukovaných dřevěných výrobcích po celou dobu jejich užívání. Dřevo a výrobky ze dřeva mohou být ke konci svého životního cyklu znovu použity a recyklovány. Čím déle se tedy dřevo používá a recykluje, tím déle váže skleníkové plyny a stává se tak aktivním reduktorem jejich výskytu v atmosféře.

V odborných textech zaměřených na odpadovou problematiku se lze setkat s pojmem mrtvé odpadní dřevo – dřevní recyklát. Pod tímto pojmem se uvažuje nábytek, dřevěné palety, okenní a dveřní rámy, dřevo z demolic (tedy svým způsobem stavební odpad), použité řezivo, kůra a další zbytky dřeva [7]. Recyklace odpadního dřeva a jeho využití do dřevotřískových desek je z hlediska ukládání a vázání CO₂ jednoznačně více efektivní a více udržitelná než jeho ukládání na skládky.

Realizovaná studie životního cyklu (LCA) OSB desek prokazuje, že nahrazení 50 % přírodní vlákniny dřevním recyklátem má významný environmentální přínos. Přední výrobci dřevotřískových desek (DTD) a OSB v České republice proto přistoupili k progresivním postupům při nakládání s odpadním dřevem a v současné době využívají pro výrobu dřevotřískových desek (DTD) 60 % recyklátu [10]. Cílem efektivního zpracovatelského procesu je účinné využívání energie vycházející ze zásad Čl. 11 směrnice 2010/75/EU. Jedním z postupů jak tohoto cíle dosáhnout je právě recyklace odpadního dřeva a jeho využití do DTD a OSB. Recyklované dřevo je sušší než přírodní vláknina a obsahuje již přidanou energetickou hodnotu, která se při výrobě aglomerovaných materiálů využije. Sušení třísek z recyklátu je méně energeticky náročné, protože vstupní surovina má významně nižší vlhkost.

Aby bylo dále možné dosáhnout postupným zvyšováním podílu dřevního recyklátu v DTD až 95 %, je navíc nutné prosazení účinné legislativy, která bude podporovat

materiálové využívání odpadu, a tudíž povede k propracovanějšímu systému ve shromažďování a zpracování odpadního dřeva.

Z odborného odhadu lze usoudit, že v ČR tvoří roční produkce odpadu na bázi rostlého dřeva okolo 1,4 mil. tun a na bázi aglomerovaných desek cca 0,5 mil. tun.

Odvětví pro zpětné materiálové zpracování však soutěží ve volném tržním prostředí ČR s energetickým sektorem, který je z hlediska zpracovatelských kapacit nenasycený a zároveň motivovaný k energetickému využití biomasy jakožto obnovitelného zdroje energie.

Zatímco se Evropská komise snaží vytvořit politiku pro udržitelné využívání biomasy pro energetické účely, výzkum v oblasti analýzy životního cyklu (LCA) čistých metod odpadového hospodářství ukazuje, že z hlediska perspektivy ochrany klimatu, ochrany lidského zdraví a vlivu na ekosystémy je spalování biomasy ve formě odpadního dřeva pro elektřinu, tepelnou energii nebo kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nejméně vhodnou variantou v porovnání s recyklací do rekonstituovaných dřevěných výrobků nebo papírenské buničiny či dokonce i proti skládkování a současně obdobně zatěžujícím procesem nesplňujícím kritéria udržitelnosti, jako je pálení uhlí. A přestože je odpadní dřevo prokazatelně ekologicky nešetrným zdrojem energie. Výsledkem je situace, kdy je největší zpracovatelský závod v ČR nucen importovat dřevěný recyklát ze zahraničí, kde státní politika jednoznačně upřednostňuje materiálové využití odpadů na bázi dřeva.

Právě proto jsou země západní Evropy tradičně předními zpracovateli odpadního dřeva. Díky velmi dobré síti sběrných center schopných třídít a distribuovat odpad na bázi dřeva v souladu s potřebami koncových zpracovatelů recyklátu patří tyto státy k největším producentům dřevotřískových desek v Evropě[18]. Efektivní postupy aplikuje Německo, kde je ukládání odpadního dřeva na skládky zakázáno od roku 2003. Německý dřevotřískový průmysl každoročně spotřebuje 4 mil. tun dřeva, z nichž 33 % představuje dřevní recyklát.

Dalším státem, který si zakládá na recyklaci odpadního dřeva, je Belgie. Hospodaření s dřevní surovinou je zde dáno Implementačním plánem o dřevě 2004 – 2008.

Propracovaný systém pro nakládání s odpadním dřevem má také Velká Británie (UK). Zdroj odpadního dřeva v UK představují stavební a demoliční práce, výroba nábytku a truhlářské práce, komunální odpad a obalové materiály. V roce 2010 bylo v Británii vyprodukováno více než 4,3 mil. tun odpadního dřeva, z čehož 74 % bylo znovu využito.

Také sousední Rakousko přistupuje k recyklaci odpadního dřeva systematicky. Základní myšlenka nakládání s dřevním odpadem vychází z teorie zachování funkčních lesních ekosystémů, kdy je důležité zachovat národní přírodní zdroje a recyklovat surovinu, protože separace odpadního dřeva a jeho recyklace má smysl a šetří peníze.

Recyklace odpadního dřeva je navíc plně v souladu s Plánem odpadového hospodářství ČR (POH ČR) na období 2015-2024, zásadním strategickým dokumentem v odpadovém hospodářství ČR, který definuje cíle v nakládání s odpady zahrnující předcházení vzniku odpadů, snižování produkce odpadů, minimalizaci nepříznivých účinků vzniku odpadů, podporu přípravy na opětovné použití a recyklaci odpadů a přiblížení se tak k evropské „recyklační společnosti“, maximální využití odpadů jako náhrady primárních zdrojů, zvýšení hospodářské využitelnosti odpadů a přechod na oběhové hospodářství. K těmto progresivním postupům by měl přispívat fakt, že národní legislativa zakazuje od roku 2024 ukládání odpadů na bázi dřeva na skládky, a je nutno přistoupit k recyklaci v úrovni 60 % [7], ale také zvýšený zájem o výroby ze dřeva a na bázi dřeva.

Opomineme-li výrobu obalů a nábytku, je největším spotřebitelem aglomerovaných desek stavebnictví. Uvádí se, že zhruba 40 % investorů rodinných domů a nízkopodlažních domů v západní Evropě uvažuje o dřevěných technologiích. Výhodnost využití odpadního dřeva pro výrobu aglomerovaných materiálů tedy spočívá nejen ve vázání potenciálně volných skleníkových plynů, ale i v možnosti zajištění dostatečné surovinové základny pro produkci těchto výrobků schopných substituovat neobnovitelné a energeticky náročné konvenční materiály na bázi silikátů, plastů a kovů. Podíl dřeva narůstá jak ve vnitřním vybavení, tak ve vlastní konstrukční části, kde jsou desky typu DTD, OSB, překližka, MDF a HDF s oblibou používány jako konstrukční pláště lehkých dřevěných rámu.

Stavění na bázi dřevní hmoty však, stejně tak jako vznik funkční sítě inteligentních recyklačních center vyžaduje změnu na celonárodní úrovni. Její uskutečnění není možné jinak než změnou představ o ekologickém, energeticky nenáročném způsobu bydlení a užívání občanských budov. Bude se jednat o transformační proces, jehož časový limit je výrazně dán zvyšovanou ekonomickou náročností energetických a surovinových zdrojů. Z dostupných dat je však patrné, že české stavebnictví má k dispozici dostatečné množství domácích zdrojů obnovitelných surovin. Aktuální otázkou ovšem zůstává zefektivnění jejich využívání.

V rámci zaručení kvality, bezpečnosti a environmentální ochrany je nutné se při výrobě aglomerovaných desek řídit směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU ze dne 24. listopadu 2010 o průmyslových emisích (integrování prevence a omezování znečištění) a prováděcím rozhodnutím Komise (EU) 2015/2119 ze dne 20. listopadu 2015, kterým jsou stanoveny závěry o nejlepších dostupných technikách (BAT) podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU pro výrobu desek na bázi dřeva, které se týkají výroby v průmyslových zařízeních jednoho či více následujících druhů desek na bázi dřeva. Jedná se o desky z orientovaných plochých třísek, dřevotřískové desky nebo dřevovláknité desky při výrobní kapacitě větší než 600 m³ za den.

Zpracovatel recyklátu používá nejlepší dostupné techniky, což zahrnuje mimo jiné používání odpadního dřeva jako suroviny pro výrobu desek s celkově nižším negativním dopadem na životní prostředí.



ZDROJE:

1. ADAMOVIČ, Tereza. *Stanovení obsahu formaldehydu v dřevotřískových a dřevovláknitých deskách pomocí NIR spektrometrie*. Praha, 2016. Diplomová práce. Česká zemědělská univerzita v Praze.
2. https://www.mzp.cz/cz/odpady_podrubrika
3. Ministerstvo životního prostředí
4. Ranjit Baxi, prezident Bureau of International Recycling, BIR
5. EIR Review, Praha Evropský dům 19.7.2017, Daniel Calleja Crespo – generální ředitel EK, http://ec.europa.eu/environment/eir/index_en.htm
6. Ing. Bc. Jan Maršák, Ph.D. Nový balíček EK pro oběhové hospodářství, Konference „Odpady dnes a zítra“, Jindřichův Hradec 4. 2.2016
7. <https://www.trideniodpadu.cz/recyklace>
8. <http://www.citylinerecycling.com/wood-and-plywood/>
9. http://www.untha.com/en/applications/waste+wood+recycling_a779
10. Data poskytnutá společností Kronospan spol. s r.o.
11. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FO>
12. <http://www.uhul.cz/rychle-informace/444-rocne-se-v-cr-tezi-cca-16-mil-m3-dreva>
13. <https://www.zerowasteeurope.eu/2016/09/wood-waste-recycle-bury-or-burn-jeffrey-morris-gives-an-answer/>
14. Krausmann, F., Gingrich, S., Eisenmenger, N., Erb, K.H., Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century, *Ecological Economics* 2009, Vol.68(10).
15. Department for Environment Food and Rural Affairs. *Wood Waste Landfill Restrictions in England*. London, 2013.
16. [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_160505_zakon_odpady/\\$FILE/Myty_vs_fakta_fin.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_160505_zakon_odpady/$FILE/Myty_vs_fakta_fin.pdf)
17. <http://www.wbpionline.com/features/wood-waste-trade-a-european-perspective-4639077/>
18. The Old Academy. *Waste and Resources Action Programme: Summary Report Wood Waste Market in the UK*. Banbury, 2009.
19. <http://www.altholzverband.de/altholz.php>,



20. Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, *Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz(Altholzverordnung - AltholzV)*, <https://www.gesetze-im-internet.de/altholzv/BJNR330210002.html>. 2002.
21. <https://english.rvo.nl/sites/default/files/2013/12/Competition%20in%20wood%20waste%20June%202013.pdf>
22. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/82571/consult-wood-waste-researchreview-20120731.pdf
23. <https://woodrecyclers.org/about-waste-wood/>
24. <http://www.rieger-entsorgung.at/de/leistungen/rieger-product/altholzentsorgung/>
25. <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/statistik.html>
26. www.czso.cz
27. [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/poh_cr_prislusne_dokumenty/\\$FILE/OODP-POH_CR_2015_2024_schvalena_verze_20150113.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/poh_cr_prislusne_dokumenty/$FILE/OODP-POH_CR_2015_2024_schvalena_verze_20150113.pdf)
28. <https://www.enviros.cz/sluzby/poh-plany-odpadoveho-hospodarstvi-obci/>
29. http://kr-vysocina.cz/assets/File.ashx?id_org=450008&id_dokumenty=4071582