

# ANALÝZA VYUŽITÍ VYBRANÝCH DRUHOTNÝCH SUROVIN V LIBERECKÉM KRAJI

## 1.1 Úvod

Za druhotnou surovinu jsou historicky považovány materiály, suroviny, výrobky, odpady, které po úpravě mají kvalitu vstupní suroviny a společně s primárními surovinami vstupují do výroby.

Rozvoj hospodářství představuje zvýšenou spotřebu surovin a inovace zároveň i poptávku po nových netradičních surovinách. Tím se rozšiřuje okruh využitelných zdrojů druhotných surovin na zbytky pryže a použité pneumatiky, odpadní elektrická a elektronická zařízení, vozidla s ukončenou životností, sklo a řada různých druhů kovů obdobně jako u elektrozařízení. Dalšími významnými komoditami, z hlediska vznikajícího množství, jsou stavební a demoliční materiály, vedlejší energetické produkty, použité oleje, vyříděné složky komunálního odpadu, zejména papír, plasty, sklo, kovy a zcela novou komoditou jsou produkty nanotechnologií (využití je v současnosti předmětem vědy a výzkumu).

Stavební a demoliční odpady (dále také „SDO“) představují hmotnostně cca čtvrtinu až třetinu produkce všech odpadů, a to jak v ČR, tak i v ostatních zemích EU. V řadě zemí jde o hlavní materiálový tok v oblasti odpadů. Vzhledem k nutnosti omezování skládkování odpadů na nezbytné minimum, je problematice rozvoje recyklace stavebních a demoličních odpadů v EU věnována značná pozornost. Světový průmysl druhotných surovin využívá ročně 700 – 800 milionů tun druhotných surovin (tj. více jak 40 % všech v průmyslu využívaných materiálů) s ročním obratem cca 170 bilionů dolarů. Zaměstnává více než 2 miliony pracovníků (tato statisticky doložená hodnota je pravděpodobně v reálné praxi ještě vyšší).

V oblasti těžby nerostných surovin lze vysledovat trend, kdy otírky nových ložisek nerostných surovin se stávají čím dál komplikovanější a nezdá se, že hrozí propad pokrytí poptávky po nerostných surovinách v jednotlivých oblastech. Tudíž druhým významným faktem je to, že recykláty ze stavebních a demoličních odpadů částečně mohou, byť minoritním podílem, nahradit a šetřit nerostné surovinové zdroje.

Cílem surovinové politiky v oblasti využívání druhotných surovin je zavedení takových nástrojů, jejichž aplikace umožní vyšší využití vybraných druhů odpadů jakožto dílčí náhrady za těžené nerostné suroviny.

*Tabulka č. 1: Transport jednotlivých druhů odpadů v ČR (sborník přednášek - Doc. Ing. Miroslav Škopán 2016 a 2017)*

Druh transportu	Množství (t)
<b>Přeshraniční přeprava odpadu z členského státu EU do ČR</b>	
Kovy (Cu, Al, Pb, Zn, Sn, Fe, ocel, směsné kovy, kabely)	512 429
<b>Přeshraniční přeprava odpadu do členského státu EU z ČR</b>	
Kovy (Cu, Al, Pb, Zn, Sn, Fe, ocel, směsné kovy, kabely)	1 134 181
<b>Dovoz odpadu ze státu, který není členským státem EU</b>	
Kovy (Cu, Al, Pb, Fe a ocel)	1 872
<b>Vývoz odpadu do státu, který není členským státem EU</b>	
Kovy (Cu, Al, Zn, Fe a ocel)	9 933
<b>Celkové množství dovezených a přeshraničně přepravených odpadů</b>	
Škvára, struska a kotelní prach (kromě kotelního prachu uvedeného pod číslem 10 01 04)	2 720,9

Vyzdívky a žáruvzdorné materiály z nemetalurgických procesů neuvedené pod číslem 16 11 05	348,9
Beton	10 337,0
Cihly	927,8
Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	7 715,0
Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	44
Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	9,0
Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01	120 630,2
Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	128,7,
Zemina a kameny	3 250,0
Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	1 776,5

Přeshraniční přeprava kovového odpadu z členského státu EU do ČR v roce 2016 činila v 512 429 t a z ČR do členského státu EU 1 134 181 t. Dovoz kovového odpadu ze státu mimo EU do ČR v roce 2016 činila 1 872 t a vývoz z ČR do státu mimo EU 9 933 t.

Celkové množství dovezených a přeshraničně přepravených ostatních odpadů v ČR činil v roce 2016 147 932 t, z toho 10 337 t z betonu, 928 t z cihel a 136 623,6 t odpadu směsného, sádrového, keramického, demoličního, zeminy, kamení atd.

Pro zpracování analýzy možného využití druhotných surovin bylo především čerpáno z následujících materiálů a dále materiálů uvedených v textu:

- Plán odpadového hospodářství Libereckého kraje 2016 - 2025, listopad 2015, ISES, s.r.o., Praha 6
- Vyhodnocení plnění POH Libereckého kraje za rok 2017, říjen 2018 ISES, s.r.o., Praha 6
- Politika druhotných surovin České republiky schválená na základě usnesení vlády č. 755 ze dne 15. září 2014, včetně dílčí samostatné části kapitoly k Surovinové politice České republiky, MPO, červenec 2014
- Sborníky Recycling 2016-2018 "Možnosti a perspektivy recyklace stavebních odpadů jako zdroje plnohodnotných surovin" - sborníky přednášek 21. až 23. ročníku konference (Doc. Ing. Miroslav Škopán, CSc, Vysoké učení technické Brno, 2016 – 2018)

## 1.2 Vývoj produkce stavebních a demoličních odpadů v ČR a LK

Česká republika zaujímá v oblasti získávání, úpravy a využívání druhotných surovin trvale významné postavení mezi vyspělými státy Evropy. Dokladem je skutečnost, že po vstupu ČR do EU nebylo nutné významně měnit či přizpůsobovat podmínky hospodaření s druhotnými surovinami zásadám na trhu EU.

*Tabulka č. 2: Celková produkce odpadů v Libereckém kraji. (sborník přednášek - Doc. Ing. Miroslav Škopán 2016 a 2017)*

Druh odpadu	Množství (t)
Celková produkce všech odpadů	979 358,3
Celková produkce ostatních odpadů	901 610,8
Celková produkce stavebních a demoličních odpadů (SDO)	328 096,9
Nerosty (např. písek, kameny)	14 308,1
Odpady z řezání a broušení kamene neuvedené pod č. 01 04 07	10,8

V ČR se celková produkce odpadů pohybuje v posledních letech kolem cca 30 mil. tun. Podíl využívání odpadů v ČR kontinuálně mírně stoupá. Podle hodnocení plnění aktuálního Plánu odpadového hospodářství Libereckého kraje (POH LK) za rok 2016 byla celková produkce 984,89 tis. tun.

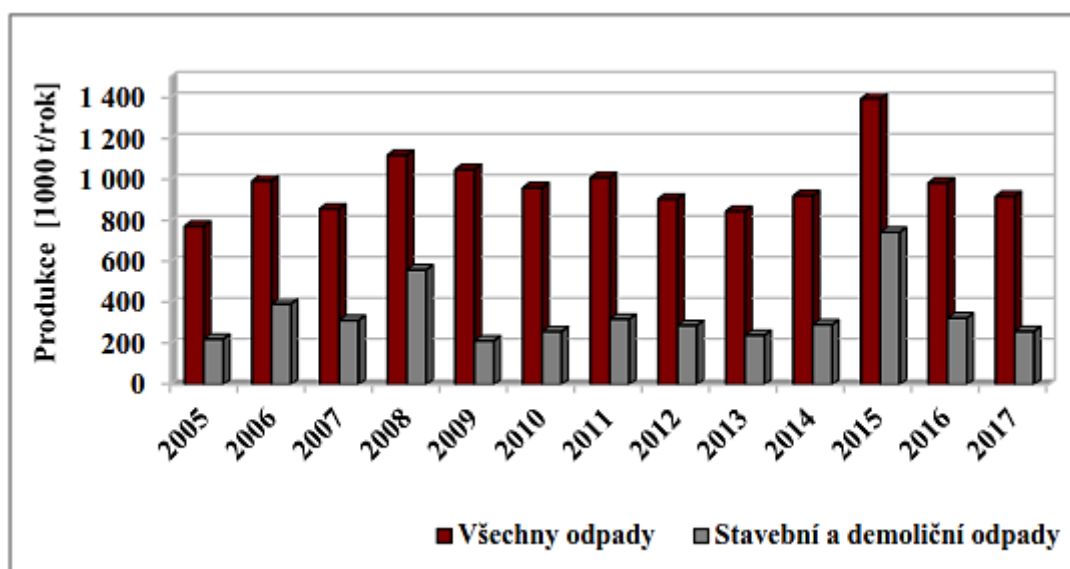
Dle statistické ročenky EUROSTAT (2009) se uvádí podíl SDO na celkové produkci odpadů v ČR 33,9%. Celková produkce vybraných druhů stavebních a demoličních odpadů ve vazbě na náhradu za primární suroviny, se v Libereckém kraji pohybovala v letech 2005 – 2009 mezi 150 000 a 600 000 t. Podíl stavebních a demoličních odpadů z celkové produkce odpadů se v Libereckém kraji pohybuje ve statistice plnění POH mezi 20 a 50 %. Tento značný rozptyl výše uvedených údajů je zatížen mj. i problematičností sběru dat a nejednotností metodiky evidence odpadů. V Libereckém kraji v současné době představuje podíl SDO (328 096,9 t) z produkce všech odpadů (979 358,3 t) cca 33,5 %, což vykazuje celorepublikový trend.

Produkce recyklovaných materiálů vykazovala v ČR v letech 2001 – 2003 rostoucí tendenci. Od r. 2004 lze pozorovat určitou stagnaci. V produkci recyklátů v ČR dlouhodobě jasně dominoval betonový a cihelný recyklát před zeminou a kamením a asfaltovým recyklátem, od r. 2004 produkce zeminy i kamení jakožto druhotných surovin stoupá. Co se týče poměru produkce recyklátů k těžbě stavebního kamene, pohybuje se dlouhodobě kolem 6-8%. Jednou z příčin stagnace využívání recyklátů může být, kromě nejednotného systému prokazování vlastností recyklátů, i tlak hlavních producentů stavebního kamene na investory a dodavatele staveb směrem k využívání přírodního kameniva a štěrkopísků. Produkce recyklovaného kameniva ze stavebních a demoličních odpadů se pohybuje v jednotlivých zemích EU kolem 5 % až 15 % produkce přírodního stavebního kameniva.

Výše uvedené vyhodnocení statistických údajů je pouze orientační s ohledem na složitou situaci a značné nepřesnosti v oblasti statistiky stavebních a demoličních odpadů a ještě problematičtějšímu sledování produkce jednotlivých druhů recyklátů včetně jejich využití. Bilance recyklovaných stavebních a demoličních odpadů v regionu kraje není k dispozici. V případě kameniva pro železniční svršek a spodek se pravděpodobně u řady firem do bilance odpadů dostanou pouze odpady z procesu recyklace. Celková přesná kvantifikace využívání

jednotlivých druhů recyklátů ve stavebnictví je takřka neproveditelná, neboť producent recyklátu o ní zpravidla nemá žádné další informace (s výjimkou případů, kdy je recyklát využíván přímo po zpracování na téže lokalitě) a uživatelů recyklátu – stavebních firem i soukromníků je příliš vysoký počet na provedení jakéhokoliv průzkumu. Zároveň taxativní stanovení, kolik recyklovaného materiálu má být použito v rámci jednotlivých staveb, není prakticky možné.

Celková produkce všech odpadů v Libereckém kraji v roce 2017 činila 919,27 kt (dle Vyhodnocení POH LK 2017) a produkce ostatních odpadů 829,23 kt. Celková produkce vybraných druhů stavebních a demoličních odpadů ve vazbě na náhradu za primární suroviny se v Libereckém kraji pohybovala v minulých letech mezi 150 000 a 600 000 t. V Libereckém kraji v r. 2017 představoval podíl SDO (260,4 kt) z produkce všech odpadů (919,27 kt) cca 28,3 %, což se blíží celorepublikovému trendu. Vývoj produkce SDO v Libereckém kraji je znázorněn na obr. 1 za posledních 10 let. Odpadů z těžby a zpracování nerostů bylo evidováno cca 26 tis. t.



Obrázek č 1: Produkce stavebních a demoličních odpadů v porovnání s produkcí všech odpadů za léta 2005-2017. Převzato z Vyhodnocení plnění POH LK za rok 2017.

Likvidace odpadu v podobě skládkování, resp. zajištění a rekultivace skládek odpadem v roce 2017 v Libereckém kraji představovala cca 14,7 % celkové produkce odpadu.

Recyklací stavebních a demoličních odpadů může docházet ke snížení jejich objemu ukládaného na skládky i k úspoře primárních nerostů (zejména stavebního kamene a šterkopísků). Rozvoj uplatnění recyklovaných materiálů je proto nutné systematicky podporovat, jelikož v současné době širšímu rozvoji brání některé významné problémy. Přesto stávající míra využití SDO je relativně vysoká, v průměru dlouhodobě osciluje kolem 80 %.

### 1.3 Zařazení recyklátů do systému jejich hodnocení dle platné legislativy

Stavební a demoliční odpady (SDO) vznikají při zřizování staveb, jejich údržbě, při změnách již dokončených staveb a odstraňování staveb. SDO je ve smyslu vyhlášky č.294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu ve znění vyhlášky č. 61/2010 Sb., § 2, písmeno a) inertní odpad, který nemá nebezpečné vlastnosti a u něhož za normálních klimatických podmínek nedochází k žádným významným fyzikálním, chemickým nebo biologickým změnám.

Recyklovaný materiál je materiál, který byl znovu zpracován ze zhodnoceného (znovuzískaného) materiálu ve výrobním procesu a zapracovaný do konečného výrobku nebo do součásti pro začlenění do výrobku. Recyklovaný stavební materiál – recyklát (RSM) – je materiálový výstup ze zařízení k využívání a úpravě SDO, kategorie ostatní odpad a odpadů podobných SDO, spočívající ve změně zrnitosti a jeho rozřídění na velikostní frakce v zařízeních k tomu určených.

Z hlediska producenta recyklátu existují dvě (resp. tři) základní cesty k uplatnění recyklátu na trhu:

- a) jako upraveného odpadu,
- b) jako nestanoveného výrobku (ve smyslu zákona 102/2001 S. o obecné bezpečnosti výrobků s ohledem na zákon 22/1997 a nařízení vlády 312/2005 Sb.)
- c) jako recyklovaného odpadu využívaného přímo původcem odpadu. Pro tento případ je nutno s recyklátem nakládat jako s odpadem, pokud se nejedná o výrobek – viz § 3 , odst. 3 zákona o odpadech

Při deklaraci recyklátu jako odpadu (metoda často uplatňovaná např. v Německu a Holandsku) se na jedné straně na vzniklý recyklát nevztahuje zákon 102/2001 Sb. a další, na straně druhé má však odběratel takového recyklátu (byť prokazatelně bez škodlivých vlastností ve smyslu vyhlášky 294/2005 Sb.) ve smyslu zákona o odpadech jednoznačnou povinnost mít udělený souhlas krajského úřadu k nakládání s odpady!

V nově přijaté směrnici EU a Rady 98/2008 o odpadech však lze vysledovat výrazně jednodušší možnost nakládání s některými stavebními a demoličními odpady než tomu bylo doposud. Je to dáno zejména zavedením a definicí nového pojmu „vedlejší produkt“ (orig. „byproduct“). Text směrnice byl přijat do zákona o odpadech, avšak ten stanovuje další podmínky v § 3 odst. 7. Pro konkrétní způsoby použití vedlejších produktů podle odstavce 5 a výrobků z odpadů podle odstavce 6 musí být splněna kritéria pro využití odpadů, pokud jsou stanovena. Zemina a kamení v režimu vedlejšího produktu či neodpadu tak musí splnit podmínky vyhlášky č. 294/2005 Sb., ve znění pozdějších novel. Směrnice jej definuje jako „látku nebo předmět vzniklý při výrobním procesu, jehož prvotním cílem není výroba tohoto předmětu“ a to, jsou-li splněny tyto podmínky:

- a) další využití látky nebo předmětu je jisté;
- b) látku nebo předmět lze využít přímo bez dalšího zpracování jiným než běžným průmyslovým způsobem;
- c) výroba látky nebo předmětu je nedílnou součástí výrobního procesu a
- d) další využití je zákonné, tj. látka nebo předmět splňují všechny příslušné požadavky, pokud jde o výrobek, životní prostředí a ochranu zdraví u konkrétního použití a nepovedou k celkovým nepříznivým účinkům na životní prostředí nebo lidské zdraví.“

Na základě výše uvedených podmínek pak mohou jednotlivé členské státy přijmout opatření, kterými se stanoví kritéria, jež musí být splněna k tomu, aby konkrétní látka nebo předmět mohly být považovány za vedlejší produkt a nikoli odpad.

V souladu s touto směrnicí pak lze považovat např. veškeré výkopové zeminy a kamenivo za „vedlejší produkt“ a výrobky z něj vyrobené by měly, jako tzv. nestanovené výrobky odpovídat pouze podmínkám dle zákona 102/2001 Sb. o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů (zákon o obecné bezpečnosti výrobků). Součástí této obecné bezpečnosti je i to, že výrobky podléhají příslušným technickým normám - zde zejména normám platným pro kamenivo.

Producent recyklátu jako výrobku by měl tedy v souladu s platnou legislativou deklarovat vlastnosti recyklátu jako nestanoveného výrobku dle příslušných norem pro kamenivo. Jedná se zde o recyklované kamenivo, které je dle ČSN definováno jako „kamenivo získané zpracováním anorganického materiálu dříve použitého v konstrukci“.

### **Aktuální legislativní dokumenty, týkající se odpadového hospodářství**

- **Plán odpadového hospodářství Libereckého kraje 2016 – 2025.** Prioritní osou specifických cílů je prevence vzniku odpadů, zvýšení podílu materiálového a energetického využití odpadů, rekultivace starých skládek, dokončení inventarizací a odstranění staré ekologické zátěže, snížení environmentálních rizik a rozvíjení systémů jejich řízení
- **Usnesení vlády České republiky ze dne 15. září 2014 č. 755.** Schválení Vládou ČR politiky druhotných surovin České republiky jako samostatnou částí aktualizované Surovinové politiky ČR
- **Usnesení Vlády České republiky ze dne 9. března 2011 č. 172** o návrhu postupu institucionálního zabezpečení problematiky druhotných surovin na národní úrovni a o zřízení Rady vlády pro energetickou a surovinovou strategii ČR
- **Vyhodnocení Akčního plánu implementace Politiky druhotných surovin ČR a aktualizace úkolů pro období 2017 – 2018,** MPO duben 2017.
- **Politika druhotných surovin České republiky schválená Vládou ČR dne 15. 9. 2014.** První dokument České republiky, který vytváří strategický rámec pro efektivní využívání druhotných surovin. Je v souladu s evropskou surovinovou strategií Raw Materials Initiative a cíle zde stanovené reagují na významný strategický dokument Evropa 2020
- **Akční plán na podporu zvyšování soběstačnosti České republiky v surovinových zdrojích substitucí primárních zdrojů druhotnými surovinami, schválený Vládou dne 13. července 2015.** Podpora zvyšování soběstačnosti České republiky v surovinových zdrojích substitucí primárních zdrojů druhotnými surovinami a postupný přechod k oběhovému hospodářství. Významné přispění k lepšímu ekonomickému a udržitelnému zacházení se zdroji a zajištění dostatku surovin pro rozvoj průmyslu na evropském kontinentu.
- **Usnesení č. 355 Vyhodnocení Akčního plánu implementace Politiky druhotných surovin České republiky a aktualizace úkolů pro období let 2017 a 2018.** Schválený Vládou ČR na svém zasedání dne 10. května 2017.
- **Ustanovení § 11, odst. 3 vyhlášky č. 429/2009 Sb.,** Stávající právní úprava definuje inertní těžební odpady, které jsou uvedeny v její příloze 2.
- **Novelizována příloha 2 vyhlášky č. 429/2009 Sb.** Některé obvodní báňské úřady navrhují nové kategorie inertních těžebních odpadů (výklizové hmoty vzniklé těžbou

sklářských a slévárenských písků, pyropů, cihlářských surovin, diabasu, písků a pískovců, amfibolitu a gabra, biotitických žul a dioritových porfyrů, porfyru, opuky, mramoru a křemenného

- Současná česká legislativa se v otázce odpadů z těžby **se řídí zákonem č. 157/2009 Sb., o nakládání s těžebním odpadem** a změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, transponovaném do české legislativy ze směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/21/ES ze dne 15. března 2006, o nakládání s odpady z těžebního průmyslu a o změně směrnice 2004/35/ES. K zákonu č. 157/2009 Sb. se vztahují dvě prováděcí vyhlášky – **vyhláška č. 428/2009 Sb.**, o provedení některých ustanovení zákona o nakládání s těžebním odpadem, a **vyhláška č. 429/2009**, o stanovení náležitostí plánu pro nakládání s těžebním odpadem včetně hodnocení jeho vlastností a některých dalších podrobností k provedení zákona o nakládání s těžebním odpadem, jejíž příloha 2 definuje výše uvedené těžební odpady, které jsou z legislativního hlediska považovány za inertní.
- **projekt Operačního programu Životní prostředí** „Zjištění uzavřených a opuštěných úložných míst těžebního odpadu představujících závažné riziko pro životní prostředí nebo lidské zdraví“. ČGS vypracovala metodiku pro hodnocení jednotlivých úložných míst a charakteristiku výklizových hmot.
- **Metodický návod** v souladu s usnesením vlády ČR č. 1080 ze dne 22. 12. 2014, k provedení nařízení vlády č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015–2024

Metodický návod naplňuje usnesení vlády ČR č. 1080 ze dne 22. 12. 2014, k provedení nařízení vlády č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015–2024 a je vydáván s cílem:

- omezit množství nebezpečných odpadů vznikajících při zřizování staveb, jejich údržbě, změnách dokončených staveb (stavební úpravy, přístavby a nástavby) a odstraňování staveb,
- sjednotit postup přiřazování kategorie odpadu (nebezpečný nebo ostatní odpad) u vznikajících stavebních a demoličních odpadů v souladu s § 6 zákona o odpadech a jeho prováděcími předpisy,
- zabezpečit přednostní využívání stavebních a demoličních odpadů a jednotně vymezit podmínky pro přejímku odpadů do zařízení k jejich využívání,
- minimalizovat riziko při nakládání se stavebními a demoličními odpady.

Jednou ze základních povinností stanovených osobám odpovídajícím za přípravu a provádění staveb podle stavebního zákona je ochrana životního prostředí a zdraví lidí, která je mimo jiné vázána na předcházení vzniku a řádné nakládání s odpady vznikajícími při stavebních činnostech souvisejících s uskutečňováním nových staveb a zejména se změnami dokončených staveb a odstraňováním staveb. Odpady, vznikající při uskutečňování, údržbě, rekonstrukcích a odstraňování staveb, nazývané v souladu s názvem podskupiny odpadů v Katalogu odpadů jako „stavební a demoliční odpady“, mohou být při vhodném řízení jejich vzniku a stanoveném nakládání s nimi významným zdrojem úspor primárních surovin.

**Stávající právní úprava, kodifikovaná ustanovením § 11, odst. 3 vyhlášky č. 429/2009 Sb., pokládá za inertní těžební odpady ty, které jsou uvedeny v její příloze 2. Jedná se o:**

- a) písky vzniklé plavením;
- b) štěrkopísky vzniklé plavením;

- c) výklizové hmoty vzniklé těžbou granitů, granodioritů, ruly, dioritů, vápenců, dolomitů a travertinu, které neprošly chemickou úpravou;
- d) nevyužitelné frakce vzniklé těžbou nebo mechanickou úpravou granitů, granodioritů, ruly, dioritů, vápenců, dolomitů, travertinu, čediče a znělce, které neprošly chemickou úpravou;
- e) droby.

Některé obvodní báňské úřady však navrhují nové kategorie inertních těžebních odpadů, o něž by měla být novelizována příloha 2 vyhlášky č. 429/2009 Sb.:

- A) výklizové hmoty vzniklé těžbou sklářských a slévárenských písků;
- B) výklizové hmoty vzniklé těžbou pyropů;
- C) výklizové hmoty vzniklé těžbou cihlářských surovin;
- D) výklizové hmoty vzniklé těžbou diabasu;
- E) výklizové hmoty vzniklé těžbou písků a pískovců;
- F) výklizové hmoty vzniklé těžbou amfibolitu a gabra, biotitických žul a dioritových porfyrů, porfyru, opuky, mramoru a křemenného porfyru.

Současná česká legislativa se v otázce odpadů z těžby se řídí zákonem č. 157/2009 Sb., o nakládání s těžebním odpadem a změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, transponovaném do české legislativy ze směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/21/ES ze dne 15. března 2006, o nakládání s odpady z těžebního průmyslu a o změně směrnice 2004/35/ES. K zákonu č. 157/2009 Sb. se vztahují dvě prováděcí vyhlášky – vyhláška č. 428/2009 Sb., o provedení některých ustanovení zákona o nakládání s těžebním odpadem, a vyhláška č. 429/2009, o stanovení náležitostí plánu pro nakládání s těžebním odpadem včetně hodnocení jeho vlastností a některých dalších podrobností k provedení zákona o nakládání s těžebním odpadem, jejíž příloha 2 definuje výše uvedené těžební odpady, které jsou z legislativního hlediska považovány za inertní.

Kritéria pro charakteristiku inertního těžebního odpadu definuje ustanovení § 11 vyhlášky č. 429/2009 Sb. následovně:

„(1) Těžební odpad se považuje za inertní, pokud jsou krátkodobě i dlouhodobě splněna následující kritéria:

- a) u těžebního odpadu nedojde k žádnému významnému rozpadu nebo rozpuštění nebo jiné podstatné změně, jež by mohla mít jakýkoli nepříznivý dopad na životní prostředí nebo poškodit lidské zdraví,
- b) těžební odpad obsahuje maximálně 0,1 % sulfidické síry, nebo obsahuje maximálně 1 % sulfidické síry a jeho koeficient neutralizačního potenciálu definovaný jako poměr neutralizačního potenciálu a kyselinotvorného potenciálu určeného na základě statického testu je vyšší než 3,
- c) u těžebního odpadu nehrozí riziko samovznícení a odpad nehoří,
- d) jsou-li v těžebním odpadu, a to včetně samostatných drobných částic těžebního odpadu, obsaženy látky, které mohou ohrozit životní prostředí nebo lidské zdraví, zejména arsen, kadmium, kobalt, chrom, měď, rtuť, molybden, nikl, olovo, vanad, zinek, v tak nízkém množství, že riziko pro lidské zdraví a životní prostředí je krátkodobě i dlouhodobě nevýznamné a nepřesahuje hodnoty pro tyto kovy stanovené jiným právním předpisem (pozn. ČGS: tj. vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů),



e) těžební odpad neobsahuje chemické látky a chemické přípravky použité při těžbě nebo úpravě, které mohou poškodit životní prostředí nebo lidské zdraví.

(2) Těžební odpad může být považován za inertní i bez specifického testování, je-li obvodní báňský úřad přesvědčen, že kritéria uvedená v odstavci 1 byla odpovídajícím způsobem zohledněna a jsou splněna na základě spolehlivosti existujících informací, platných postupů nebo systémů.

(3) Seznam těžebních odpadů, které se považují za inertní podle odstavců 1 a 2, je uveden v příloze č. 2 k této vyhlášce.

(4) Při posouzení inertnosti těžebního odpadu se postupuje podle § 2 a 3.“

V souvislosti s výše uvedeným výčtem inertních těžebních odpadů (tj. dále nevyužitelného materiálu) je třeba připomenout ustanovení § 1, odst. 2, písm. d) zákona č. 157/2009 Sb., které z působnosti tohoto zákona vyjímá hmoty získané při těžbě a úpravě nerostů podle zvláštního zákona, při vyhledávání nebo skladování nerostů nebo při těžbě, úpravě nebo skladování rašeliny, které jsou podle plánu otvirky, přípravy a dobývání nebo plánu využití ložiska určeny pro sanační a rekultivační práce nebo jsou jejich součástí anebo jsou určeny pro zajištění nebo likvidaci důlních děl.

Limitní koncentrace ve výluhu pro hodnocení nebezpečné vlastnosti odpadu HP 15 (tj. schopnosti vykazovat při nakládání s ním některou z nebezpečných vlastností, kterou v době vzniku neměl; viz nařízení Komise (EU) č. 1357/2014 ze dne 18. prosince 2014, kterým se nahrazuje příloha III směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES, o odpadech a o zrušení některých směrnic), stanovené vyhláškou č. 94/2016 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, na které se odvolává vyhláška č. 429/2009 Sb., jsou uvedeny v tabulce č. 2 přílohy 1 vyhlášky č. 94/2016 Sb.

Česká geologická služba-Geofond byla v letech 2009–2012 vedoucím řešitelem projektu Operačního programu Životní prostředí „Zjištění uzavřených a opuštěných úložných míst těžebního odpadu představujících závažné riziko pro životní prostředí nebo lidské zdraví“.

V rámci tohoto projektu byla vypracována metodika pro hodnocení jednotlivých úložných míst, nazvaná „Provedení průzkumných a analytických prací na vybraných lokalitách a hodnocení rizikových úložišť těžebních odpadů“. Navržené metodické postupy, aplikované pro uzavřená a opuštěná místa těžebního odpadu, doporučují systém vzorkování, vyhodnocení vzorků na obsah síry a stopových prvků. Zvláště obsahu síry je přikládán význam (převzato a upraveno z deklarované metodiky; Čížek et al. 2011):

Základním procesem, při kterém dochází ke tvorbě kyselých výluhů a následnému negativnímu ovlivnění okolí, je oxidace sulfidů. Nejčastějším minerálem ze skupiny sulfidů, který se nalézá na úložištích je pyrit (disulfid železnatý). Základním postupem při určování charakteru těžebního odpadu a jeho náchylnosti ke tvorbě kyselých výluhů je určování acidifikačního potenciálu (Acid-Base Accounting, ABA): běžně je používána metoda dle Sobka. U této metody určujeme celkovou S ve váhových %, kterou vynásobíme 31,25 a tím získáme tzv. Acid Potential (AP) v kg CaCO<sub>3</sub>/t odpadů, (celkové karbonáty považované za CaCO<sub>3</sub>), které vynásobíme 10 a získáme tzv. Neutralization Potential (NP) v kg CaCO<sub>3</sub>/t odpadů. Tzv. Net Neutralization Potential (NNP) se spočítá dle vzorce = NP-APOD. Tzv. Neutralization Potential Ratio (NPR) = NP/APOD.

Česká geologická služba disponuje litogeochemickou databází s více než 16 tisíci analyzovanými vzorky, pokrývající celé území ČR. Tyto vzorky byly analyzovány různými metodami na účelově sledovaných souborech prvků za dobu více než 30 let, kdy bylo systematicky započato s ukládáním analytických výsledků. Všechny takto evidované analýzy podávají informaci o celkovém (totálním) obsahu prvků. V tomto zdroji nejsou podchyceny

analýzy z výluhů vodou ani kyselinami, databáze s takovými údaji na území ČR pro jednotlivé horninové typy neexistuje. Z litogeochemické databáze ČGS byly vybrány jednotlivé litotypy, odpovídající navrhovaným výklizovým hmotám, tento výběr reprezentoval celkový počet 4 320 vzorků. Pro jednotlivé litotypy bylo provedeno statistické šetření na následující prvky podle ustanovení § 11, odst. 1, písm. b) a c) vyhlášky č. 429/2009 Sb.: S, As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, V a Zn.

U výše uvedených prvků byl vypočten aritmetický průměr, minimální hodnota, maximální hodnota a sumarizován počet hodnocených analýz, rozdělených dle způsobu stanovení.

Pro maximální objektivitu byly hodnoty zjišťovány pro všechna možná stanovení, kterými jsou kompletní silikátová analýza se stanovením obsahu síry v procentech, rentgen-fluorescenční stanovení (RFA) v hodnotách ppm, hmotová analýza v indukčně vázaném plazmatu (ICP MS) v hodnotách ppm, adsorpční atomová spektrometrie (AAS) v hodnotách ppm, plamenná adsorpční spektrometrie (FAAS) v hodnotách ppm a optická emisní spektrometrie (OES) v hodnotách ppm. Statistické hodnoty stanovení celkového obsahu byly srovnány s limitními hodnotami ve vodním výluhu podle vyhlášky č. 94/2016 Sb. Jedná se pouze o hrubé indikační srovnání v praxi neporovnatelných hodnot. Uvolnění komentovaných koncentrací do vodního výluhu je podmíněno dalšími faktory jako např. vazbou v sulfidech, stupněm zvětrání, granulací materiálu, neutralizačním potenciálem karbonátů apod.

A) Výklizové hmoty vzniklé těžbou sklářských a slévárenských písků

Hmoty byly po petrografické stránce charakterizovány jako křídové pískovce a váté písky.

Křídové pískovce překračují ojedinele hodnotu S, ojedinele Cd, průměrně hodnotu Cu, ojedinele Mo, průměrně Ni a průměrně Pb a Zn.

Váté písky mohou ojedinele přesahovat požadavky na minimální obsah S, překračují průměrné hodnoty u As a Cr, ojedinele u Cd a Cu, průměrně u Mo, průměrně u Ni, Pb a Zn.

B) Výklizové hmoty vzniklé těžbou pyropů

Petrograficky se jedná o štěrkopísky a písky s možným podílem jílu. Pro tuto charakteristiku nebyl stanoven odpovídající statistický soubor. Mohou odpovídat pískům v příloze 2 vyhlášky č. 429/2009 Sb.

C) Výklizové hmoty vzniklé těžbou cihlářských surovin

Petrograficky se jedná převážně o spraše a křídové jíly. Jako méně kvalitní hlíny byly používány svahové sedimenty v různém stupni vytržování. Pro spraše je ojedinele překročen obsah S, průměrně je překročen obsah As (může souviset i s obecným zvýšením koncentrací As vlivem atmosférických spadů), ojedinele Cd, navýšeny v průměru jsou hodnoty pro Mo, Ni a Pb. Vzhledem k obvyklému vyššímu obsahu se nedá předpokládat výraznější acidifikace a distribuce toxických prvků vodami.

D) Výklizové hmoty vzniklé těžbou diabasu

Petrograficky jde o paleobazalty, možno sem též přiřadit dolerity a spility. Pro skupinu těchto hornin byl zjištěn navýšený průměrný obsah As, Cu, Ni, Zn, ojedinele Cd a Mo, obecně je navýšen Cr, ale disponibilní soubor tuto skutečnost nedostatečně dokumentuje.

E) Výklizové hmoty vzniklé těžbou písků a pískovců

Charakteristiky pro pískovce jsou uvedeny výše.

F) Výklizové hmoty vzniklé těžbou amfibolitu a gabra, biotitických žul a dioritových porfyrů, porfyru, opuky, mramoru a křemenného porfyru.

Amfibolity mohou ojedinele obsahovat zvýšený obsah As, průměrně má zvýšený obsah Cu, ojedinele Mo, zvýšený je obsah Ni, Pb a Zn.

Gabra vykazují v průměru obohacení As, Cu, Ni a Pb, ojedinele Mo. Tyto prvky jsou vázány v sulfidech, obsah síry ve statistickém souboru nedosahuje zvýšených hodnot.

Biotitické žuly a žuly (granitová skupina) vykazují občasné navýšení As, navýšený obsah Cr, Ni, Pb a Zn.

Diority a dioritový porfyrit vykazují navýšení As, Cu, občasné zvýšení Mo a Ni, zvýšené obsahy Zn a Pb.

Porfýry a křemenné porfýry vykazují vyšší obsah Mo, Ni, Pb a Zn.

Soubor s disponibilními daty pro opuky nedosáhl počtu minima vzorků ke statistické průkaznosti, z daného souboru je možno hypoteticky odvodit navýšené obsahy Cu, Ni a Pb. V souboru se ne-projevuje známé navýšení S, vázané na pyrit či markazit, jehož rozklad zvyšuje aciditu vod. Současně lze předpokládat neutralizační roli přítomného kalcitového podílu.

Mramory vykazují možnost mírného zvýšení obsahu Pb a Zn. Zde se dá též předpokládat neutralizace  $\text{CaCO}_3$ .

Chemické složení výklizových materiálů může být ovlivněno výše uvedenými lokálními faktory, ale i lokální epigenetickou mineralizací či blízkostí zrudnění. Může být ovlivněno i pozitivně neutralizačním potenciálem uhličitanu vápenatého.

Logickým důvodem pro zachování výše uvedených položek je disolvace sulfidů a sulfátů ve vodním prostředí a dále vliv neutralizace za přítomnosti kalcitu.

V této souvislosti doporučujeme zvážit inertnost těžebních odpadů nejen z hlediska chemického složení, ale i z hlediska mineralogických a fyzikálních vlastností. U výkazových hmot uvedených v bodě D) návrhu případné novely vyhlášky č. 429/2009 Sb. (spility) a částečně v bodě F) návrhu (amfibolity) je nutno upozornit na možný obsah vláknitých amfibolů tremoliticko-aktinolitové skupiny amfibolů a minerálů ze skupiny serpentinitu (chryzotil apod.). V minulých letech byly tyto suroviny posuzovány právě z hlediska možného rizika kontaminace okolí vláknitými minerály výše uvedených skupin při těžbě (Litice u Plzně – aktinolit ve spilitu, Zbraslav – aktinolit ve spilitu, Odolena Voda-Čenkov – aktinolit ve spilitu, Mítov – aktinolit ve spilitu a další). Na základě výše uvedeného doporučujeme v rámci novelizace vyhlášky č. 429/2009 Sb. aktualizovat odkaz na vyhlášku č. 94/2016 Sb., která již nestanovuje limitní hodnoty ve vodním výluhu pro kobalt a vanad.

## 1.4 Odpady vznikající při hornické činnosti

Na odpady z hornické činnosti ukládané v odvalech, výsypkách a odkalištích se vztahuje zákon o odpadech v § 2 odst. 2, a to na nakládání s těžebním odpadem, pokud zákon č. 157/2009 Sb. nestanoví jinak. S těžebními odpady je nakládáno v souladu se zákonem č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů a v souladu se zákonem č. 157/2009 Sb., o nakládání s těžebním odpadem.

Dle zákona č. 157/2009 Sb. se rozumí těžebním odpadem odpad, kterého se provozovatel zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se ho zbavit, a který vzniká při ložiskovém průzkumu, těžbě, úpravě nebo při skladování nerostů a který podle zákona o odpadech náleží mezi odpad z těžby nebo úpravy nerostů.

V provozovnách se tímto realizuje komerční využití převážné části těžené suroviny, usazeniny ze sedimentačních jímek, ostatní skrývky a výklizy, které jsou využity v rámci technické rekultivace (sanace) a povrch terénu je poté překryt skrytou ornici. Snahou je plochu následně navrátit zpět do ZPF či PUPFL.

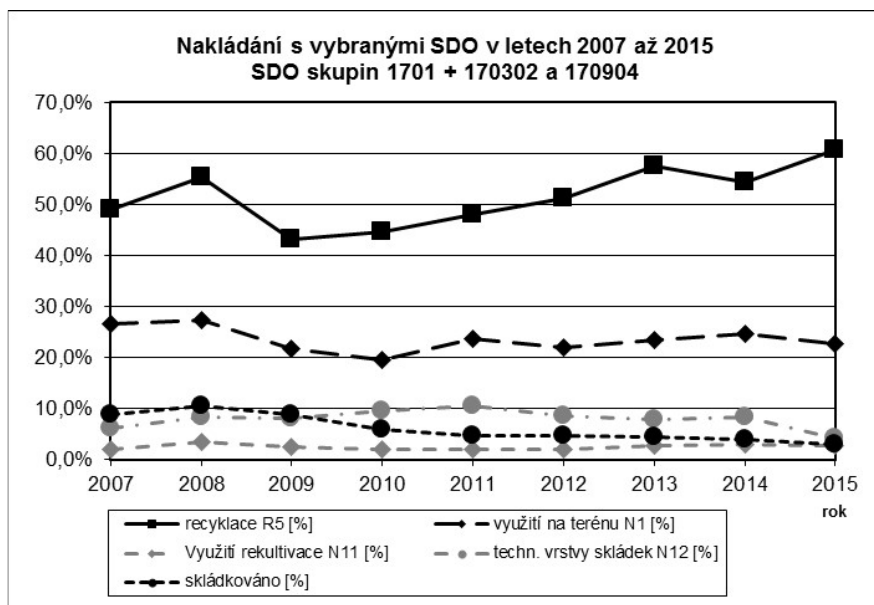
Dle § 1, odst. 2, písm. f) se zákon o nakládání s těžebním odpadem nevztahuje na hmoty, které byly získávány při těžbě a úpravě nerostů, při vyhledávání nebo skladování nerostů nebo při těžbě, úpravě a skladování rašeliny a jsou podle plánu otvírky přípravy a dobývání určeny pro sanační a rekultivační práce (nebo jsou jejich součástí) nebo pro zajištění nebo likvidaci důlních děl. V daném případě jsou tyto materiály využity jako rekultivační materiál a neměly by tedy podléhat režimu zákona č. 157/2009 Sb.

## 1.5 Možnosti využití stavebních a demoličních odpadů

Stavební a demoliční odpady představují významný zdroj druhotných surovin, o což se opírá i jeden z cílů Plánu odpadového hospodářství ČR. S cílem zabezpečit přednostní využívání stavebních a demoličních odpadů byl vydán „Metodický návod odboru odpadů pro řízení vzniku stavebních a demoličních odpadů a pro nakládání s nimi“. Dokument vychází z nařízení vlády č. 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství ČR a usnesení vlády č. 18/2005 ze dne 5. ledna 2005, opatření č. 1.3.

V ČR je recyklováno kolem 60 % stavebních odpadů (bez výkopové zeminy), což je ve srovnání se zeměmi EU (kde je recyklováno ca 60 až 90 %) již přijatelná hodnota. Stavební a demoliční odpady v České republice tvoří velkou část z celkové produkce odpadů, v roce 2015 to bylo 58,6%. Vzhledem k jejich velkému podílu na produkci odpadů ve všech členských státech Evropské unie, stanovila EU cíle pro jejich opětovné využití a recyklaci. Tyto cíle jsou zahrnuty v Plánu odpadového hospodářství ČR pro období 2015 – 2024. Stavební a demoliční odpady jsou rozhodujícím materiálovým proudem v oblasti produkce odpadů. Podle metodiky MŽP jich statisticky v posledních letech vznikalo cca 14 až 16 mil. tun ročně, množství vzniklé v roce 2015 však vykázalo překvapivě prudký nárůst o více než 30 % oproti předchozím letům na hodnotu více než 21 mil. tun. Z toho je více než 60 % výkopových zemin. Stavebních odpadů, které jsou velmi vhodné pro recyklaci a následné využití (zejména betony, cihly, asfaltové směsi a částečně i keramika) vzniká přibližně 4 až 5 milionů tun ročně.

Z následujícího grafu na obrázku č. 2 je zřejmé, že produkce uvedených skupin SDO činila v jednotlivých sledovaných letech 4 až 4,5 milionu tun, v roce 2015 to bylo takřka 6 milionů tun. Je jednoznačně patrné, že dominantním způsobem nakládání s odpadními betony, cihlami, keramikou, asfaltovými směsmi a směsmi z uvedených materiálů je recyklace, množství recyklovaných materiálů z těchto skupin se pohybovalo v rozmezí od 1,8 milionu tun v roce 2009 do 3,4 milionu tun v roce 2015. S ohledem na množství produkce stavebního kamene, které se pohybuje kolem 40 milionů tun ročně a písků a štěrkopísků, jejichž roční produkce činí dalších cca 20 milionů tun ročně, se jedná o množství relativně nízké, které ovlivňuje produkci přírodních nerostných surovin z cca 5 %.



Obrázek č. 2: Produkce uvedených skupin SDO v ČR. do r 2015. .

Ze stavebních odpadů lze na povrchu terénu využívat zeminu, jalové horniny, hlušiny, sedimenty, recyklát ze stavebního a demoličního odpadu a vybourané betonové nebo železobetonové bloky využívané jako eventuální náhrada za lomový kámen k účelům, pro které není technicky možné využít recyklát ze stavebního a demoličního odpadu. Stavební a demoliční odpady, jakožto zdroj druhotných surovin, lze využívat k zásypům a terénním úpravám.

Dlouhodobě se podíl využitých stavebních a demoličních odpadů v ČR pohybuje nad hranicí 90 %, v roce 2015 činil okolo 97 %. Celková produkce stavebních a demoličních odpadů vzrůstá od roku 2011. Tento trend se výrazně projevil i mezi lety 2014 a 2015, kdy došlo k navýšení produkce o 34 %. Nárůst produkce byl zaznamenán téměř ve všech krajích převážně díky rozsáhlým investicím do dopravní infrastruktury, mimo kraje Ústeckého, ve kterém se množství vyprodukovaných SDO snížilo o 33 %. Největší nárůst v jednotlivých krajích v roce 2015 byl zaznamenán v Plzeňském a Libereckém kraji (o více než 150 %).

Česká norma ČSN EN 206 v současné době rozlišuje dva typy recyklovaného kameniva a upravuje možnosti jeho použití v závislosti na expoziční třídě. Na téma trvanlivosti betonu s recyklovaným kamenivem byla provedena celá řada odborných studií. Je však nutné říci, že především v oblasti odolnosti vůči zmrazování a rozrazování a odolnosti vůči průniku karbonátů byly publikovány velice rozporuplné výsledky, proto je nezbytně nutné ověření těchto výsledků. Je všeobecně známým faktem, že použití recyklovaného kameniva v betonu negativně ovlivňuje jeho výsledné vlastnosti. Dochází především ke zhoršení fyzikálních a mechanických vlastností betonu. Míra zhoršení těchto vlastností je závislá na především množství a kvalitě použitého recyklovaného kameniva.

Výzkumy prokázaly, že při použití dostatečně kvalitního recyklovaného kameniva, se zhoršení vlastností betonu pohybuje okolo 15-20 %. Takovýto beton je možné využít v celé řadě konstrukcí, které nekladou zvýšené nároky na pevnost, jako jsou například základové konstrukce.

Složení a původ recyklovaného kameniva ovlivňuje jeho vlastnosti, jako jsou objemová hmotnost, nasákavost, mrazuvzdornost, odolnost proti otěru a drcení a další. V porovnání s přírodním kamenivem jsou vlastnosti recyklovaného kameniva horší a to hlavně jeho

nasákavost, která se podle složení pohybuje mezi 3 až 11 % některé zdroje uvádějí až 15 % nasákavost recyklovaného kameniva. Důvodem pro vyšší nasákavost je vyšší pórovitost kameniva způsobena především cementovým tmelem. Vyšší nasákavost betonu může negativně ovlivňovat trvanlivost betonu. Nasákavost betonového recyklovaného kameniva z českých recyklačních středisek se pro frakci 4/8 mm pohybuje mezi 6 a 12 % a pro frakci 8/16 mm mezi 2 a 10 %.

Recyklované kamenivo z betonového recyklátu je českou normou ČSN EN 206 [11] definováno jako recyklované kamenivo typu A, které musí obsahovat více než 90 % drceného betonu a maximálně 10 % ostatních složek jako jsou cihly, malta, omítka a další. Minimální objemová hmotnost kameniva v suchém stavu je 2100 kg/m<sup>3</sup>, objemové hmotnosti betonového recyklovaného kameniva z českých recyklačních středisek tento požadavek většinou splňuje. Na základě dlouholetých zkušeností s návrhem receptur betonu s recyklovaným kamenivem byly navrženy receptury pro výrobu základových konstrukcí z betonu s betonovým recyklovaným kamenivem. Byla navržena receptura betonu třídy C 20/25 pro prefabrikované základové patky a betonu třídy C 25/30 pro prefabrikované základové prahy. Navržené receptury jsou uvedeny v Tab. č. 3.

Tabulka č. 3: Navržené receptury betonu.

Složení betonu [kg/m <sup>3</sup> ]	Třída betonu	
	C 20/25	C 25/30
Přírodní písek (0/4 mm)	681	391
Přírodní kamenivo (4/8 mm)	516	277
Přírodní kamenivo (8/16 mm)	248	-
Recyklované kamenivo (0/4 mm)	-	675
Recyklované kamenivo (0/16 mm)	516	-
Recyklované kamenivo (8/16 mm)	-	606
Cement 42,5 R CMC	320	320
Voda	121	120
Vodní součinitel	0,378	0,375

V EU tedy produkují spalovny komunálního odpadu (včetně všech ostatních českých a slovenských spaloven) zhruba 18 000 000 tun odpadu a pouze liberecká spalovna 30 000 tun stavebního výrobku. Popeloviny vznikající v topeništi moderní spalovny se významně liší od vysokopecních nebo ocelářských strusek, nebo elektrárenského popílku z vysokoteplotního či fluidního spalování. Liberecká spalovna v technologii spalovny provedla některé změny v systému nakládání se struskou i s popílkem, s cílem snížit emise rozpustných složek do životního prostředí. Jednalo se zejména o optimalizaci promývek vodou a kyselého vyluhování odloučeného popílku tak, aby bylo dosaženo optimálních chemicko - technologických a ekologických vlastností.

Současná legislativa v ČR je v oblasti recyklace stavebních a demoličních odpadů nedostatečná a neúplná. Zcela chybí cílený přístup vycházející z požadavků cirkulární ekonomiky, tedy pojetí, které by k recyklovaným materiálům přistupovalo jako k výrobkům, a nikoliv jen upraveným odpadům. Současná legislativa relativně podporuje proces recyklace SDO. Od 1. 1. 2017 platí vyhláška 387/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu. Hlavní změnou ve vyhlášce č. 294/2005 Sb., která se týká způsobů nakládání se stavebními a

demoličními odpady, je zrušení výjimky pro jejich využívání v neupravené podobě na povrchu terénu. V §12 odst. 1 je nyní mimo jiné uvedeno: „Na povrchu terénu dále nelze využívat stavební a demoliční odpady s výjimkou zeminy, jalové horniny, hlušiny, sedimentů, recyklátu ze stavebního a demoličního odpadu a vybouraných betonových nebo železobetonových bloků využívaných jako náhrada za lomový kámen k účelům, pro které není technicky možné využít recyklát ze stavebního a demoličního odpadu. Zákaz využívání stavebních a demoličních odpadů podle tohoto odstavce se nevztahuje na jejich využívání při uzavírání skládek k vytváření uzavírací těsnicí vrstvy skládky.“ Z toho je patrné, že stavební a demoliční odpady jako jsou betony, cihly, keramika a jejich směsi, případně i asfaltové směsi bez obsahu dehtu lze ukládat na povrch terénu pouze ve formě recyklátu. Protože vyhláška pracuje s pojmem recyklát, je tento materiál definován v §2 této vyhlášky. Zde se v odstavci v) uvádí: „recyklát ze stavebního a demoličního odpadu“:

- materiálový výstup ze zařízení k využívání a úpravě stavebních a demoličních odpadů kategorie ostatní odpad a odpadů podobných stavebním a demoličním odpadům, spočívající ve změně zrnitosti a jeho roztřídění na velikostní frakce recyklovaného umělého kameniva v zařízeních k tomu určených.“

Z této dikce je zcela zřejmé, že vytvořit recyklát ze stavebního a demoličního odpadu lze pouze v zařízení k tomu určenému, které má udělený souhlas místně příslušného krajského úřadu a dalších institucí, který je nezbytný k nakládání s tímto materiálem v souladu s platnou legislativou. Jeden z hlavních problémů využívání recyklátů ve stavebnictví však spočívá v tom, že z hlediska možných škodlivých účinků jsou jejich vlastnosti stále posuzovány podle přílohy 10 zmíněné vyhlášky. Jde zejména o limitní hodnoty některých škodlivin v sušině odpadů (tab. 10. 1. vyhlášky). Z hlediska dodržení limitních hodnot je dosti problematická nízká limitní hodnota arsenu (10mg/kg) a polyaromatických uhlovodíků PAU (6mg/kg). Z hlediska reálných hodnot u recyklovaných stavebních materiálů je zejména problematický maximální dovolený obsah arsenu (As), který je ve zmíněné tabulce limitně stanoven na pouhých 10 mg/kg sušiny. Hodnota přírodního pozadí v mnoha lokalitách v ČR přitom tuto hodnotu paradoxně i dost značně převyšuje. Obdobná situace je i u obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků – PAU. U asfaltových recyklovaných materiálů je požadováno nepřekročení limitní hodnoty PAU, která je stanovena na pouhých 6 mg/kg sušiny. Výše zmíněná rakouská směrnice přitom stanovuje limitní hodnoty 12 mg/kg, resp. 20 mg/kg sušiny podle předpokládaného způsobu použití recyklátu. Z této dikce je zcela zřejmé, že vytvořit recyklát ze stavebního a demoličního odpadu lze pouze v zařízení k tomu určenému, které má udělený souhlas místně příslušného krajského úřadu a dalších institucí, který je nezbytný k nakládání s tímto materiálem v souladu s platnou legislativou.

*Tabulka č. 4: Celkové využití odpadů v Libereckém kraji.*

<b>Druh odpadu</b>	<b>Množství (t)</b>
Množství využitých všech odpadů	580 798,8
Množství materiálově využitých všech odpadů	483 080,5
Množství energeticky využitých všech odpadů	97 718,3
Množství všech odpadů odstraněných skládkováním	119 594,9
Množství využitých ostatních odpadů	570 708,2
Množství materiálově využitých ostatních odpadů	473 281,0
Množství energeticky využitých ostatních odpadů	97 427,1
Množství ostatních odpadů odstraněných skládkováním	119 088,0



Množství ostatních odpadů odstraněných spalováním	12,8
<b>Množství využitých stavebních a demoličních odpadů</b>	<b>236 418,1</b>
<b>Množství materiálově využitých stavebních a demoličních odpadů</b>	<b>235 879,4</b>
Množství energeticky využitých stavebních a demoličních odpadů	538,7
Množství stavebních a demoličních odpadů odstraněných skládkováním	9 475,7

Celkové využití odpadů v Libereckém kraji je uvedené v tabulce č. 4. V Libereckém kraji bylo v r. 2016 materiálově využito cca 236 tis. t SDO, energeticky využito bylo cca 539 t SDO a odstraněno skládkováním cca 9,5 tis. t SDO.

Podle závazné části Plánu odpadového hospodářství Libereckého kraje pro období 2016 – 2025 bude třeba do roku 2020 zvýšit přípravu k opětovnému použití a recyklaci stavebních a demoličních odpadů o 39 025 t/rok, tj. o 23% oproti letům 2013 - 2014. V oblasti technické vybavenosti území bude nutné dobudovat a kapacitně posílit stacionární zařízení na recyklaci stavebních a demoličních odpadů. Do roku 2020 bude zapotřebí zvýšit nejméně na 70 % hmotnosti míru přípravy k opětovnému použití a míru recyklace stavebních a demoličních odpadů a jiných druhů jejich materiálového využití, včetně zásypů, při nichž jsou materiály nahrazeny v souladu s platnou legislativou stavebním a demoličním odpadem kategorie ostatní s výjimkou v přírodě se vyskytujících materiálů uvedených v Katalogu odpadů pod katalogovým číslem 17 05 04 (zemina a kamení). Rovněž bude nutné provádět v souladu s předpisy EU a jednoznačně stanovit kritéria jejich využití z hlediska jejich kvality a obsahu nebezpečných látek. Do přírodního prostředí se budou dostávat antropogenní substráty. Zpracování stavebních a demoličních odpadů může být energeticky a technologicky náročné, tudíž je nutné dodržovat kritéria vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využití na povrchu terénu. Cíl vychází ze směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES, o odpadech.

U stavebních a demoličních odpadů je vyžadována maximální možná využitelnost, ale vždy to musí být v souladu s legislativou. Cena je zásadní pro každého investora. Některé stavební a demoliční odpady jdou na odbyt a není s nimi z pohledu analýz zásadní problém (zemina a písky, kamení a šterky z běžné těžby, neznečištěné beton). Mezi problematické odpady patří, cihla, její drť a jemný prach, které většinou nevyhoví standardům antuky a jsou nepoužitelné, kamení a šterk ze železničních svršků, okenní rámy, kde problémem je barva a lak. Žádaným, ale problémovým odpadem jsou rovněž asfaltové obrusy a asfaltové kry.

Aby bylo možné se stavebními a demoličními odpady nakládat, je potřeba provést příslušné analýzy podle vyhlášky č. 294/2005 Sb., přílohy č. 10 a výsledky musí vyhovovat nastaveným parametrům. Pak mohou být např. deponovány na povrchu terénu. U asfaltů (živičných směsí) je to ale vždy problematické. Prakticky nikdy nemohou analytické kontroly vyhovět a nelze je ukládat na povrchu terénu. Dokonce by je nešlo používat ani jako materiál k hutnění podél krajnic. Nejméně ekologický i nejméně ekonomický způsob nakládání se stavebními a demoličními odpady je odstraňování např. na skládkách typu S-OO nebo S-IO uložením na povrchu terénu bez následného využití (zavázky lomů, pískoven apod.). Lépe je na tom úprava stavebních a demoličních odpadů s následným využitím (terénní úpravy). A nejefektivnějším nakládáním je materiálové využití (náhrada kameniva drceným betonem, využití odpadu – písku jako vstupní suroviny).

V ČR existuje řada harmonizovaných norem, které umožňují jednoznačně využití recyklovaných inertních minerálních stavebních odpadů jako recyklovaného kameniva. Nejčastěji se jedná o:

ČSN EN 12620 Kamenivo do betonu (norma určuje vlastnosti kameniva a fileru jako kameniva, získaného úpravou přírodního, umělého nebo recyklovaného materiálu a směsi těchto kameniv pro použití do betonu).

ČSN EN 13242 Kamenivo pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inženýrské stavby a pozemní komunikace (norma určuje vlastnosti kameniva, získaného zpracováním přírodních, umělých nebo recyklovaných materiálů pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inženýrské stavby a pozemní komunikace).

ČSN EN 13450 Kamenivo pro kolejové lože (norma určuje vlastnosti kameniva, získaného úpravou přírodního nebo umělého materiálu nebo recyklací drceného nestmeleného kameniva pro použití na stavbu železniční tratě. Pro účely této normy je toto kamenivo nazýváno jako kamenivo pro kolejové lože).

Nejčastěji bývá recyklát ze SDO využíván podle ČSN EN 13 242. Rozsah zkoušek a deklarace vlastností (obdobně jako u ostatních norem pro kamenivo) se omezuje dle určeného použití kameniva

Opětovným využitím upraveného stavebního a demoličního odpadu se zabývá celá řada výzkumných pracovišť v ČR i ve světě. Jejich společnou snahou je zvýšit podíl spotřeby upravených (recyklovaných) stavebních a demoličních odpadů a rozšířit možnosti jejich uplatnění např. jako náhrada vybraných vstupních surovin v nových materiálech. Proto lze očekávat, že možnosti využití recyklovaných stavebních a demoličních odpadů se budou v budoucnu stále rozšiřovat.

V současné době je nejčastěji užíván směsný (příp. cihelný) recyklát a to jako zásypový materiál či pro stabilizaci podkladů a nestmelených vrstev vozovek. Přitom však lze kvalitní tříděné recykláty využít na daleko vyšší úrovni.

### ***Cihelný recyklát***

Cihelný recyklát se u většiny drtících linek získává zrnitostí do cca 80 mm a to nejméně ve třech frakcích 0-16 mm, 16- 32 mm a 32-80 mm, přičemž producenti tohoto materiálu jsou schopni vytřídit i jiné požadované frakce. Tento recyklát nabízí kromě výše uvedeného i širší možnosti využití (např. cihlobeton). Dále lze cihelný recyklát použít pro výrobu stavebních směsí jako plniva malt pro zdění s využitím drobných frakcí.

### ***Betonový recyklát***

Základní aplikací je plnivo do betonů. Na základě dosud provedených výzkumných prací a dosažených laboratorních a poloprovozních výsledků je možno konstatovat horší kvalitu některých vlastností. Použití betonového recyklátu je dnes zakotveno i v některých normách a je poměrně rozšířené jako např. v podkladních vrstvách vozovek stmelených cementem, ochranných vrstev silničních komunikací a pražcového podloží (jako mechanicky zpevněná zemina) a hlavně jako náhrady přírodního kameniva do konstrukčních betonů nižších tříd (do pevnosti třídy B 30). Využití betonového recyklátu do živichných směsí pro výstavbu a opravy živichných vozovek za předpokladu dodržení receptur a pracovních postupů předepsaných příslušnými normami, jako např. ČSN 73 6121 - "Hutněné asfaltové vrstvy".

### ***Recyklace kameniva ze železničního lože***

Z hlediska surovinové politiky LK je významné použití recyklace kameniva ze železničního lože, které může přinést úspory primárních surovin.

Nicméně uplatnění těchto recyklátů není 100 %-ní a to z toho důvodu, že nelze vždy zaručit garanci kvality jakostně-technologických parametrů. Zároveň tyto materiály podléhají

přísným hygienickým a mechanicko-fyzikálním kontrolám. Při efektivní a víceméně náročné technologické úpravě lze provedením recyklace získat max. 50-60 % kameniva frakce 32-63 mm třídy BII, 25-30 % kameniva frakce 0-32 mm, respektive 8-32 mm využitelného do konstrukce železničního spodku a cca 20 % odpadu.“ V praxi je někdy poměr výsledného množství recyklovaného kameniva k množství odpadu odhadem 3:1, někdy až 3:2. Z čehož vyplývá, že při rekonstrukci tratě, může být množství odpadu z železničního svršku redukováno na jednu třetinu s tím, že zbytek je možno uplatnit na recyklované kamenivo frakce 0/32 mm.

Provedené zkoušky prokázaly, že kamenivo vytěžené z kolejového lože vykazuje velmi dobré mechanicko-fyzikální vlastnosti, pouze jeho ostrohrannost a zrnitostní složení jsou dlouhodobým provozem narušeny. Předrcením a tříděním starých směsí přírodních materiálů získaných při odtěžování podloží, lze získat poměrně kvalitní materiály, které je možno použít do konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku a kolejového lože.

Kontrola a zkoušení vlastností recyklovaného materiálu je prováděna podle podmínek a pokynů ČD, a.s podle druhu materiálu. Pro zabezpečení maximální kvality používaného kameniva vydaly ČD Obecné technické podmínky (OTP) a Technické podmínky dodací (TPD) s požadavky na dodávky nového přírodního, recyklovaného a umělého kameniva.

Výstupem z recyklace jsou následující frakce: frakce 0 – 20 mm (podsítné z přetřídění), 0 – 32 mm (šterkodrtě), frakce 32 – 63 mm (železniční šterk recyklovaný), frakce > 63 mm: nadsítné. Poměr množství takto vyzískaných recyklovaných materiálů je závislý na způsobu drcení. Lze tak dosáhnout maximálního zisku recyklovaného šterku (45 %), nebo šterkodrtě (86%).

Z výsledků recyklace kameniva v rámci ČR v průběhu pětiletého období 1996 – 2000 je zřejmý progresivní nárůst množství recyklovaného kameniva.

### ***Recykláty vhodné pro výrobu vláknobetonu***

Vláknobetony vyrobené s plnou náhradou přírodního kameniva cihelným nebo betonovým recyklátem jsou vláknobetony z pohledu technologie jednodušší a z pohledu jejich charakteristik rozdílné od běžných vláknobetonů využívaných k nosným konstrukcím. Běžné betony jsou vyráběny nejméně ze dvou frakcí kameniva – hrubého a drobného kameniva. V případě vláknobetonu s recykláty je však výhodné použití pouze jedné „široké“ frakce (např. frakci 0/32 mm), čímž lze podpořit širší možnosti uplatnění recyklátů a podmínku efektivnosti výroby kompozita, vždy v závislosti na konkrétní aplikaci. Odstranění třídění recyklátů do běžných frakcí (např. 0/4, 4/8, 8/16 mm ...), jejich skladování a následné dávkování při výrobě kompozita znamená vypuštění řady činností z technologického procesu, což nutně musí vést k požadované efektivnosti výroby a minimalizaci nákladů.

### ***Výsivky a analýza efektivnosti způsobu těžby a zpracování hlavních a doprovodných surovin***

Rovněž využitelným sortimentem jsou odpady z těžební činnosti jako výsivky, které tvoří méně kvalitní přírodní kamenivo, vznikající jako podsítný zbytek při výrobě drceného kameniva suchým třídícím procesem. Tyto odpady z těžební činnosti (výsivky) lze využívat pro opravu cesty apod. V lomech na těžené kamenivo (šterkopisky) a přírodní drcené kamenivo (kamenolomy) vzniká jako odpad materiál, obsahující jemné součásti, který vznikne prosíváním kameniva požadovanými síty. Tyto tzv. výsivky, někdy též nazývané prosívky nemají obvykle vhodnou granulometrii, a proto nejsou do betonů vhodné. Vzhledem

k vyššímu podílu jílových částic jsou výsivky dobře hutnitelné a lze jimi velmi dobře nahrazovat šterkopísky v konstrukčních vrstvách do násypů a vlastních těles vozovek jako relativně vyhovující hutnicí materiál. Jejich využití ale naráží na velice malý odbyt, protože v dopravních stavbách stále ještě dominuje snaha o využívání kvalitních surovin. Vzhledem k objemu produkovaných výsivek, nelze tyto většinou ukládat separátně a jsou proto ukládány do odvalů s ostatními zeminami, čímž jsou znehodnocovány. Vzhledem k velké variabilitě těžené suroviny (zejména melafýry, fonolity, žuly, čediče) v kraji vzniká během těžby a zpracování drceného kameniva několik typů odpadů - odpady těžební (technologicky nevyhovující část těžného materiálu, skrývka a výkliz - rozvětralá hornina, nepříjemný petrografický typ apod.) a odpady úpravnické (podsítné - přemletá drť, příliš jemná pro využití jako stavební materiál). Část těchto odpadů lze teoreticky využít (minerální betony, minerální hnojiva), většinu je však nutno je ukládat v prostoru těžebny či v blízkém okolí. Jejich deponování znamená další zábor pozemků a riziko zvýšené prašnosti.

Ložiska těžící surovinu pro výrobu drceného kameniva jsou vybavena technologickým zařízením tvořeným primárním drtičem zpracovávajícím rubaninu na frakci o velikosti umožňující další vícestupňové drcení na hydraulických drtičích (zpravidla kuželových) a následně třídění na požadované rozpětí velikostních tříd kameniva. Náročnější bývá úprava čedičů, neboť mívají tendenci tvořit ostrá zrna a tak je nutno vkládat do výrobního procesu stroje zabezpečující tvarovou korekci zrn co nejbližší oválnému či kulovému tvaru. Poněkud jednodušší strojní vybavení se objevuje tam, kde surovina má vlastnosti neumožňující dosáhnout kvality výrobku hlavně u velikosti zrn na úrovni drobných frakcí (jedná se hlavně o rozpětí od 2 do 16 mm). To je příklad ložiska Bezděčín, a proto zde pak jsou vyráběny jen směsné frakce a šterky velmi podřadné kvality a vysokých těžebních odpadů. Velké objemy výsivkového a skrývkového materiálu se nacházejí na těžném výhradním ložisku Chlum – Maršovický vrch a zejména Košťálov-Stružinec (cca 0,8-1 mil tun). Jsou většinou produktem složitějších báňsko-technických postupů ve svrchní části etáží č. 1 a č. 2. a rovněž na 4. a 5. etáži ložiska. Výklizový a zejména skrývkový materiál při těžbě a zpracování kamene v kamenolomu Stružinec - Košťálov je vyvážen na stávající odval, jehož kapacita se v současné době blíží naplnění. Dalším ukládáním uvedeného materiálu do prostoru mezi původní, již rekultivovaný odval a stávající odval došlo k propojení obou odvalů, čím se zvýšila ukládací kapacita vymezeného prostoru, zadruhé došlo k propojení obou odvalů do jednoho tělesa a tím vznikl jeden kompaktní, přirozenější celek, jehož začlenění do okolní přírody a krajiny z hlediska následné rekultivace a celkové revitalizace území, dotčeného těžbou, bude přirozenější. Hlavní výsypka je umístěna za hranicí DP Košťálov I, severozápadně od vrcholu č. 2. její konečný objem je uvažován v kubatuře cca 1095 tis. m<sup>3</sup>. Další výsypka je ve vytěžené části DP Košťálov II. Pata výsypky je v úrovni 393 m n. m. Kubatura cca 680 tis. m<sup>3</sup>.



*Obrázek č.3 Výsypka a výsivky na vytěžené části ložiska stavebního kamene v DP Košťálov II.*



*Obrázek č. 4: Výsypka na vytěžené části ložiska stavebního kamene v DP Smrčí.*

Značné rezervy jsou ve využívání odpadů z výroby stavebního a dekoračního kamene. Zde dochází k občasnému předrcování kamene a tím i výrobě drtí (např. na ložisku Ruprechtice, popř. Hraničná). Problém ovšem je ve vysokých nákladech v rámci aplikace technologických celků při drcení balvanitých kusů a tím pádem v prodražení prodejní ceny hotového sortimentu, tzn. nižší uplatnění na trhu. Odběratelé tím pádem dávají přednost šterkopísku a šterkodrtím z čedičových horních, resp. ze stavebního kamene.

Při pohledu na využívání čedičů k výrobě stavebních surovin je třeba se zmínit rovněž o jejich vhodnosti pro výrobu minerálních vln používaných ve stavebnictví k tepelné a zvukové izolaci objektů. Z výsledků geologicko-průzkumných prací, tak i ze specializovaných výzkumných prací vyplývá, že některá ložiska stavebního kamene jsou vhodná na tuto výrobu, resp. jejich těžební odpady. Vzhledem k optimálnímu chemismu čedičových hornin je možno použít pro výrobu izolačních vláken, např. pro spol. Rockwool Airock ND, Isover Fassil apod. ložisko Smrčí 2 a 3 apod.

*Tabulka č. 5: Skládání odpadů v Libereckém kraji. (sborník přednášek. Miroslav Škopán 2016 a 2017)*

<b>Druh skládání</b>	<b>Množství (t)</b>
<b>D1-Ukládání v úrovni nebo pod úrovní terénu (skládání)</b>	
Suroviny nerecyklovatelné	7,5
N11-Využití odpadu na rekultivace skládek	19 847,0
N12-Ukládání odpadů jako technologický materiál na zajištění skládky	49 470,4

## 1.6 Návrhy opatření ke zvýšení podílu recyklace stavebních odpadů

V procesu recyklace ovšem platí, že výsledná kvalita a efektivnost celého procesu je přímo úměrná kvalitě demoličních a výkopových prací a třídění stavebního odpadu přímo v místě jejich vzniku. Kvalitu rovněž ovlivňuje i technologie zpracování tohoto odpadu. Je zřejmé, že pro další podporu rozvoje recyklace stavebních a demoličních odpadů bude nezbytné přizpůsobit částečně i legislativní rámec, který by se měl vztahovat i k definici konce odpadů a druhotným surovinám. Za zcela zásadní lze považovat vymezení a přesnou specifikaci konce odpadů pro stavební a demoliční odpady – tedy to, kdy odpad přestal být odpadem a stal se druhotnou surovinou. Proces transformace stavebního a demoličního odpadu na druhotnou surovinu musí být šetrný k přírodnímu prostředí, ale nesmí být svázán s některými nelogickými či zbytečnými byrokratickými opatřeními a nadměrným počtem prováděných zkoušek. Na druhé straně je však nezbytné důsledně omezovat stále existující nelegální či pololegální nakládání se SDO schované často pod nejrůznějšími pseudopodnikatelskými projekty rekultivací, vyrovnávání terénu apod.

Pro rozvoj skutečné recyklace stavebních a demoličních odpadů bude také nadále nutná úzká spolupráce provozovatelů těchto zařízení s příslušnými orgány státní správy a místních samospráv. Nelze přehlížet skutečnost, že ačkoliv recyklace SDO je ekologicky záslužná činnost, jsou provozy recyklačních linek vždy spojeny s nárůstem prašnosti okolí i zatížení nákladní dopravou. Dalším problémem některých provozovatelů je i tvorba neúměrně velkých zásob (suti připravené k recyklaci či vyrobených recyklátů). Tyto problémy lze řešit pouze citlivým umístěním recyklačních linek do prostor, nesnižující kvalitu života obyvatel přilehlých lokalit.

### 1.6.1 Rámcová opatření pro zvýšení podílu recyklace na regionální úrovni

- Stanovením podmínek ve stavebním povolení či demoličním výměru zajistit v maximální možné míře třídění SDO v místě vzniku odpadu s důrazem na separaci kontaminovaných a cizorodých materiálů.
- Pro umožnění budoucí recyklace SDO zajistit v maximální možné míře separované ukládání stavebních odpadů na skládkách podle druhů.
- Zpracovat a průběžně aktualizovat kompletní regionální registr - v rámci Informačního systému odpadového hospodářství (<https://isoh.mzp.cz/>) MŽP v roce 2016 zprovoznilo celorepublikový Registr zařízení, do kterého musí krajské úřady odesílat všechna povolená zařízení a údaje o nich. V registru je možné najít také zařízení na recyklaci SDO. Pod pojmem regionální není v tomto případě míněno pouze sídlo firmy, ale i možnost její působnosti, včetně udělených souhlasů k provozu zařízení v rámci kraje.
- V maximální míře využít všech informačních nástrojů ke zvýšení informovanosti stavebních firem i dalších potenciálních zájemců o možnostech recyklace SDO v regionu, včetně možných aplikací získaného produktu a vyplývajících ekonomických a ekologických přínosů.
- K aktualizaci průběžné informovanosti o nových schválených normách a možnostech aplikací doporučuji vstoupit do kontaktu s ARSM a vyžádat si od nich pravidelné informace o novinkách z této oblasti.
- S výhledem delšího časového horizontu věnovat maximální důraz na výchovu obyvatel regionu, zejména školní mládeže, k vyššímu environmentálnímu uvědomění

s důrazem na třídění a recyklaci odpadů (ve smyslu Státního programu environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty v ČR).

- Prostřednictvím podmínek stavebního povolení či demoličního výměru stanovit/doporučit pro vybrané stavby/demolice (kde se nepředpokládá kontaminace odpadů) podíl SDO, který musí být recyklován.
- Vytvoření sítě sběrných míst (zejména sběrné dvory) pro fyzické osoby, kde lze odevzdat zdarma určité množství tříděného stavebního odpadu.
- V rámci programu na podporu využití a zneškodnění odpadů podporovat progresivní projekty nových recyklačních technologií v regionu, zejména takové, které mohou splňovat podmínky pro získání finančního příspěvku ze SFŽP.
- Zkvalitnit kontrolní činnost orgánů státní správy zejména při rozsáhlejších stavebních a demoličních akcích se zaměřením na správnou kategorizaci odpadů, dodržování podmínek stavebních povolení a demoličních výměrů, nakládání s odpady a vedení předepsané průběžné evidence.

### **1.6.2 Hlavní zásady a opatření podle Plánu odpadového hospodářství Libereckého kraje pro období 2016 – 2025**

- a) Maximálně využívat upravené stavební a demoliční odpady a recykláty ze stavebních a demoličních odpadů.
- b) Zajistit povinné používání recyklátů splňujících požadované stavební normy, jako náhrady za přírodní zdroje, v rámci stavební činnosti financované z veřejných zdrojů, pokud je to technicky a ekonomicky možné.
- c) Zamezit využívání neupravených stavebních a demoličních odpadů, s výjimkou výkopových zemín a hlušín bez nebezpečných vlastností.
- d) Pro nekontaminované výkopové zeminy podpořit způsob využívání v režimu vedlejších produktů ve spolupráci se stavebními úřady, obcemi a dozorovými orgány (ČIŽP, ČOI, KULK).
- e) Revizi kapacit pro drcení stavebních a demoličních odpadů a výrobu recyklátů
- f) Stavební a demoliční odpady obsahující převážně minerální součásti (cihly, tvárnice, beton) zpracovat drcením v místě stavby (mobilní, semimobilní drtiče), nebo ve stacionárních recyklačních střediscích
- g) Neupravené stavební a demoliční odpady nepoužívat na povrchu terénu
- h) Regionální výměna informací o produkci a kvalitě recyklátů a o jejich aplikačních oblastech a o dále využitelných stavebních prvcích
- i) Důsledně kontrolovat rizikovost (případnou, kontaminaci) antropogenních substrátů (recyklovaných stavebních odpadů) a kvalitu vzniklých substrátů v kontextu jejich budoucího použití a tím předcházet možné kontaminaci životního prostředí a zdravotním rizikům.
- j) Regulovat vznik stavebních a demoličních odpadů a nakládání s nimi s ohledem na ochranu lidského zdraví a životního prostředí. Zamezit využívání neupravených stavebních a demoličních odpadů, s výjimkou výkopových zemín a hlušín bez nebezpečných vlastností.
- k) Recykláty a upravený demoliční odpad musí splňovat kritéria, která svými parametry zabrání kontaminaci životního prostředí a nebudou příčinou expozice populace toxickým látkám.



Pro účely materiálového využití SDO, ať už jako odpadů nebo jako výrobků, bude vždy nutná mechanická úprava, která umožní hodnocení jejich vlastností a splnění prováděcích předpisů odpadového zákona nebo zvláštních předpisů pro jejich využití jako výrobků. Neupravené SDO nelze (s výjimkou odpadů podskupiny 170500 – Zemina vytěžená, kategorie O) obecně využívat na jakékoli terénní úpravy a rekultivace, protože u neupravených směsných SDO nelze obecně prokázat obsah kontaminantů ve vodním výluhu ani sušině.

### 1.6.3 Závěry a doporučení

Celková produkce všech odpadů v Libereckém kraji v roce 2016 činila 979 358,3 t a produkce ostatních odpadů 901 610,8 t. Celková produkce vybraných druhů stavebních a demoličních odpadů ve vazbě na náhradu za primární suroviny se v Libereckém kraji pohybovala v minulých letech mezi 150 000 a 600 000 t. V Libereckém kraji v současné době představuje podíl SDO (328 096,9 t) z produkce všech odpadů (979 358,3 t) cca 33,5 %, což potvrzuje celorepublikový trend. Odpadů z těžby a zpracování nerostů bylo evidováno cca 26 tis. t. V roce 2016 bylo v Libereckém kraji uloženo na skládky 138 023 tun odpadů.

Z aktualizovaného vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství Libereckého kraje 2016–2025, který byl zpracován v souladu se zákonem o odpadech a schválený v Zastupitelstvem Libereckého kraje dne 26. 1. 2016 ( jeho závazná část byla vyhlášena obecně závaznou vyhláškou Libereckého kraje č. 1/2016 ze dne 26. 2. 2016 s účinností od 12. 3. 2016) vyplývá:

- Podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen zákon o odpadech), je kraj povinen každoročně vyhodnocovat pomocí soustavy indikátorů odpadového hospodářství plnění cílů plánu odpadového hospodářství kraje a každé 2 roky je povinen zpracovat zprávu o plnění cílů plánu odpadového hospodářství kraje a tuto zprávu zaslat do 15. listopadu Ministerstvu životního prostředí ČR.
- **Program Předcházení vzniku odpadů**

Hlavní cíl č. 3.1.2.1 - Koordinovaným a jednotným přístupem vytvořit podmínky k nižší spotřebě primárních zdrojů a k postupnému snižování produkce odpadů. Předcházení vzniku odpadů nelze kvantifikovat, je hodnoceno pomocí aktivit realizovaných krajem v daném období.

- **Komunální odpady**

Cíl č. 3.2.1 b) - Do roku 2020 zvýšit na 50 % hmotnosti úroveň přípravy k opětovnému použití a recyklaci alespoň u odpadů z materiálů jako je papír, plast, kov, sklo pocházejících z domácností a případně odpady jiného původu, pokud jsou tyto toky odpadů podobné odpadům z domácností. Cílové hodnoty: 2016 - 46 %; 2018 - 48 %; 2019 - 50 %. Vyčíslené hodnoty: 2016 - 42,26 %, 2017 - 46,44 %, 2018 – 44,0 %, 2019 – 43,1 %.

- **Biologicky rozložitelné komunální odpady**

Cíl č. 3.3.1 - Snižit maximální množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů ukládaných na skládky v roce 2020 na maximálních 35 % hmotnostních z celkového vyprodukovaného množství v roce 1995. Vyčíslené hodnoty: 2016 – 38,67 %; 2017 – 51,09 %, 2018 – 60,9 %, 2019 – 53,13 % biologicky rozložitelných komunálních odpadů uložených na skládky za rok. Cíl zahrnuje odpady skupiny 20 - papír a lepenka, textil, biologický odpad ze zahrad a parků, dřevo, biologický odpad z kuchyní a stravoven, směsný komunální odpad, objemný odpad. Z těchto složek byl nejvíce skládkován směsný komunální odpad a objemný odpad, což jsou jediné složky, zahrnuté do tohoto cíle, ukládané na skládku. V roce 2017 jej

bylo uloženo na skládky o cca 21,5 tis. tun více než v roce 2016, v roce 2018 o dalších 21 tis. tun více než v roce 2017. Hodnocení za rok 2019 - změna výpočtu podle metodiky MŽP - podíl biologické složky ve směsném komunálním byl stanoven na 33 % (v předchozích letech 38 %). **K zajištění plnění cíle bude nutné odklonit část produkce směsného komunálního odpadu od skládkování.**

- **Směsný komunální odpad**

Cíl č. 3.2.2.1 – Směsný komunální odpad (po vytrídění materiálů využitelných složek, nebezpečných složek a biologicky rozložitelných odpadů) zejména energeticky využívat v zařízeních k tomu určených. Produkce směsného komunálního odpadu měla do roku 2017 mírně klesající tendenci, od r. 2018 má naopak vzrůstající. V Libereckém kraji je v provozu zařízení k energetickému využívání odpadů Termizo a.s. Vyčíslené hodnoty - produkce SKO: 2016 – 117.530 tun; 2017 – 114.960 tun; 2018 – 126.682 tun; 2019 – 129.307 tun , dále energetické využití SKO: 2016 – 75.845 tun; 2017 – 66.982 tun; 2018 - 65.443 tun; 2019 – 63.425 tun a v neposlední řadě skládkování: 2016 - 54.824 tun; 2017 – 70.731 tun; 2018 – 87.953 tun; 85.353 tun.

- **Nebezpečné odpady**

Cíl č. 3.5.1

- a) Snižovat měrnou produkci nebezpečných odpadů;
- b) Zvyšovat podíl materiálů využitých nebezpečných odpadů;
- c) Minimalizovat negativní účinky na zdraví lidí a životní prostředí při nakládání;
- d) Odstranit staré zátěže s výskytem nebezpečných odpadů

Vyčíslené hodnoty: podíl nebezpečných odpadů na celkové produkci odpadů: 2016 – 8,5 %; 2017 - 9,8 %; 2018 – 9,15 %; 2019 – 8,29 %, dále produkce nebezpečných odpadů na obyvatele: 2016 - 189,5 kg; 2017 – 201,2 kg; 2018 - 217,06 kg; 2019 - 216,86 kg a podíl materiálů využitých nebezpečných odpadů: 2016 – 11,7 %; 2017 – 6,8 %; 2018 – 7,1 %; 2019 - 7,75 %. V Libereckém kraji je vysoký výskyt technologií s velkou produkcí nebezpečných odpadů - technologie na zpracování odpadů, automobilový průmysl. Liberecký kraj v roce 2017 nabídl vybraným firmám spolupráci při realizaci odpovídajících opatření - bez zájmu, firmy mají ISO. Možnost materiálového využívání závisí na složení nebezpečných odpadů, které je známé pouze původcům odpadů. Některé nebezpečné odpady je možné pouze odstraňovat vzhledem k jejich složení. Většina nebezpečných odpadů je odstraňována solidifikací příp. biodegradací. Sanace ekologických zátěží - kraj prověřuje a aktualizuje dostupné seznamy, finančně se podílí na jejich odstraňování a na zpracování analýz rizik.

Již realizované projekty: Nelegální sklad nebezpečných odpadů v Pěčíně, sklad PCB v Dubé. Aktuálně realizovaný projekt: Kontaminace území kreosotovým olejem v Srní.

- **Sít' zařízení**

Cíl č. 3.12.1: Vytvořit a udržovat komplexní, přiměřenou a efektivní síť zařízení k nakládání s odpady na území Libereckého kraje.

Provoz zařízení povoluje krajský úřad v rámci výkonu přenesené působnosti (tj. ve správním správním řízení) - podané žádosti nelze ovlivnit. Budování nových, modernizace stávajících zařízení k využívání odpadů - doposud poskytována podpora z Operačního programu Životní prostředí. Liberecký kraj má omezené nástroje na ovlivnění podnikatelských aktivit, při poskytování finančních dotací je limitující veřejná podpora.

## - Odpady odložené mimo místa k tomu určená

### Cíl č. 3.14.1

- a) Omezit odkládání odpadů mimo místa k tomu určená;
- b) Zajistit správné nakládání s odpady odloženými mimo místa k tomu určená a s odpady, jejichž vlastník není znám.

Jedná se o tzv. černé skládky, k jejichž řešení mají legislativní nástroj především obecní úřady - přestupky a nápravná opatření, k odpovědnosti může být donucen vlastník pozemku. <http://www.zmapujto.cz/> - platforma pro monitoring černých skládek v ČR. Občan může černou skládku zaměřit pomocí mobilní aplikace a následně ji nahlásit, dnes občané mohou nahlašovat různé poruchy v obci (např. osvětlení, lavičky).

Recyklací stavebních a demoličních odpadů může docházet ke snížení jejich objemu ukládaného na skládky i k úspoře primárních nerostů (zejména stavebního kamene a šterkopísků). Rozvoj uplatnění recyklovaných materiálů je proto nutné systematicky podporovat, jelikož v současné době širšímu brání některé významné problémy.

Jedním z problémů podpory recyklace je možnost likvidovat demoliční odpad jako materiál pro terénní úpravy či rekultivace starých těžeben. Jednak dochází k omezování recyklace těchto materiálů, dochází k zavážení přírodně cenných lokalit a mnohé z těchto lokalit mají následně charakter nebezpečných a černých skládek.

Dalším problémem všech oslovených recyklačních firem je zajištění dostatečného objemu vstupního materiálu pro maximální vytižení recyklační linky. Tu ovlivňují kromě skutečného výskytu potenciálně recyklovatelného materiálu i ceny za zpracování a za jiný možný způsob zneškodnění (alternativa k recyklaci), ale především určitá pružnost a obchodní „zdatnost“ jednotlivých firem. V tom mají samozřejmě výhodu zpracovatelé, kteří sami SDO produkují (napojení na stavební firmy). Naopak některé linky nejsou z důvodu nedostatku vstupní suroviny vůbec v provozu.

Šanci do budoucna mají především mobilní zařízení (umístěné na silničním podvozku), které lze operativně přemísťovat na lokalitu, kde odpady vznikají. Ideální situace samozřejmě nastává, pokud se vzniklý recyklát na téže lokalitě využije jako vstupní surovina pro další výrobu. Z průzkumu u jednotlivých majitelů mobilních zařízení plyne, že některé firmy tento postup praktikují a jejich aktivity často nejsou omezeny pouze na region kraje.

Pokud je nutno materiál k recyklaci převážet ke zpracovatelskému zařízení a produkt následně k dalšímu využití (zejména na větší vzdálenost), dopravní náklady mohou zcela změnit ekonomickou stránku procesu a recyklace přestane být pro původce i spotřebitele zajímavá. Tato varianta je méně vhodná i z ekologického hlediska.

Jak vyplývá i z průzkumu ARSM u recyklačních firem ne všechny recyklované odpady se objeví v legislativou požadovaných statistikách. Největší zdroj rozdílů proti skutečnosti předpokládáme u případů, kdy jsou odpady recyklovány u původce a recyklát původci zůstane jako technologický materiál pro další operace.

Stanovení stávající kapacity recyklačních technologií a zařízení pro zpracování SDO na území kraje a prognóza budoucích potřeb těchto kapacit nelze exaktně stanovit. Převážná část provozovaných recyklačních linek je mobilní, takže výše uvedené firmy (nebo ty z nich, které vlastní mobilní zařízení) operují nejen v kraji, ale i v jiných regionech a naopak.

Přesné vymapování vstupů (SDO) je problematické, a vzhledem k výše uvedenému bude zapotřebí poskytnout Krajskému úřadu patřičné nástroje, aby skutečně došlo k zefektivnění nakládání s SDO. Využívání odpadů a tedy také SDO je upřednostňováno nejen na základě

plánu odpadového hospodářství kraje, ale i na základě hierarchie nakládání s odpady obecně, která je zakotvena v zákoně o odpadech. Krajský úřad může při výkonu přenesené působnosti ovlivnit způsob nakládání s SDO jen v mezích daných legislativou; čili za splnění určitých podmínek lze SDO využít rovněž pro terénní úpravy. Vztahy subjektů v oblasti vzniku a zpracování SDO jsou soukromě právní a nelze do nich zasahovat.

Dalším velmi významným faktorem je skutečnost, že cena přírodních surovin – drceného kamene, písků a štěrkopísků – je v mnoha případech nižší a tudíž jí může cena recyklovaného materiálu v současné době obtížně konkurovat, navíc když jiné způsoby nakládání s SDO jsou ekonomicky výhodnější. Technologické vlastnosti recyklovaných materiálů také v některých aspektech nemohou splňovat nároky kladené na přírodní materiály (pevnost v tlaku, otlukovost, nasákavost, mrazuvzdornost atd.) a tak je jejich možnost uplatnění omezena. Velmi náročná je technologická úprava a hygienický rozbor SDO, který prodražuje prodejní cenu recyklovaného materiálu a tím pádem jeho uplatnění na trhu je oproti primárním zdrojům omezenější.

U stavebních a demoličních odpadů je vyžadována maximální možná využitelnost, ale vždy to musí být v souladu s legislativou. Cena je zásadní pro každého investora. Některé stavební a demoliční odpady jdou na odbyt a není s nimi z pohledu analýz zásadní problém.

Mezi takové patří:

- zemina a písky
- kamení a štěrky z běžné těžby
- neznečištěné betony.

Mezi problematické odpady patří:

- cihla, její drť a jemný prach, které většinou nevyhoví standardům antuky a jsou nepoužitelné
- kamení a štěrk ze železničních svršků
- okenní rámy, kde problémem je barva a lak.

Žádaným, ale problémovým odpadem jsou rovněž asfaltové obrusy a asfaltové kry.

Aby bylo možné se stavebními a demoličními odpady nakládat, je potřeba provést příslušné analýzy podle vyhlášky č. 294/2005 Sb., přílohy č. 10 a výsledky musí vyhovovat nastaveným parametrům. Pak mohou být např. deponovány na povrchu terénu. U asfaltů (živičných směsí) je to ale vždy problematické. Prakticky nikdy nemohou analytické kontrole vyhovět a nelze je ukládat na povrchu terénu. Dokonce by je nešlo používat ani jako materiál k hutnění podél krajnic. Nejméně ekologický i nejméně ekonomický způsob nakládání se stavebními a demoličními odpady je odstraňování např. na skládkách typu S-OO nebo S-IO uložením na povrchu terénu bez následného využití (zavážky lomů, pískoven apod.). Lépe je na tom úprava stavebních a demoličních odpadů s následným využitím (terénní úpravy). A nejefektivnějším nakládáním je materiálové využití (náhrada kameniva drceným betonem, využití odpadu – písku jako vstupní suroviny).

Nicméně vzhledem k omezenosti zdrojů primárních nerostných surovin, kdy otvírka ložisek kameniva je v Libereckém kraji značně problematická a hrozí nedostatek této komodity i v okolních krajích, je potřeba recyklaci stavebního odpadu maximálně podporovat.

Opětovným využitím upraveného stavebního a demoličního odpadu se zabývá celá řada výzkumných pracovišť v ČR i ve světě. Do budoucna lze tudíž očekávat postupné překonávání hlavních překážek pro uplatnění recyklovaných materiálů ve stavebnictví a zvýšení současného poměru recyklace stavebních materiálů ve prospěch jejich vyššího využití. Je nutné zavádět a podporovat zvyšování efektivnosti systému využívání druhotných

surovin. V celém procesu recyklace jednoznačně platí, že kvalita recyklátů a efektivnost celého procesu je přímo úměrná kvalitě demoličních prací, resp. ekonomicky náročnému třídění a drcení materiálů z demolice přímo v místě jejich vzniku.

### **Hlavní cíle Politiky druhotných surovin ČR**

Zvyšovat soběstačnost České republiky v surovinových zdrojích substitucí primárních zdrojů druhotnými surovinami.

Podporovat inovace zabezpečující získávání druhotných surovin v kvalitě vhodné pro další využití v průmyslu.

Podporovat využívání druhotných surovin jako nástroje pro snižování energetické a materiálové náročnosti průmyslové výroby za současné eliminace negativních dopadů na životní prostředí a zdraví lidí.

Iniciovat podporu vzdělávání pro zajištění kvalifikovaných pracovníků v oboru druhotných surovin jako podporu konkurenceschopnosti ČR.

Aktualizovat rozsah statistického zjišťování pro zpracování materiálových účtů, které umožní zpracovávat hmotnostní bilance druhotných surovin v hospodářství ČR.

### **Doporučení**

Podnikatelskou sférou bylo již zaznamenáno nově se profilující zpracovatelské a výrobní odvětví druhotných surovin, které je nezbytné pro rozvoj udržitelného hospodářství. Nyní je na orgánech státní správy, aby tyto signály vnímaly a zaznamenaly a urychleně přispěly k jejich pozitivnímu rozvoji. Tím bude v ČR nastoupena cesta přeměny odpadů na zdroje odpovídající vyspělé společnosti 21. století. V dokumentu „Plán pro Evropu účinněji využívající zdroje je uveden významný dílčí cíl, a to „Do roku 2020 se s odpadem začne nakládat jako se zdrojem“.

Pro nastartování procesu zefektivnění využívání recyklovaných SDO je nezbytné zpracovat analytickou studii, která by zmapovala současný stav SDO na území kraje a jeho využívání, místa pravděpodobné poptávky po jednotlivých komoditách (plánované rozvojové záměry) a místa pravděpodobné nabídky recyklátů (plánované demolice), veškeré překážky na úrovni kraje a potenciál rozvoje uplatnění recyklovatelných materiálů zjm. jako náhrada za mankovní kamenivo v Libereckém kraji.

Z hlediska možností kraje je možné podporovat využívání druhotných surovin při demolici objektů v majetku kraje či krajem spravovaných organizací a výstavbě infrastruktury hrazené z rozpočtu kraje (např. cyklostezky, turistické stezky aj.), tudíž do výše uvedené studie by mělo být též zahrnuta evidence majetku kraje, který je výhledově určen k rekonstrukci či demolici a plánované stavby s možností využití druhotných surovin, kde zadavatelem je kraj. Výstupem by měla být sada zadávacích podmínek pro realizační firmy vedoucí k maximálnímu využití druhotných surovin.