Šetrná řešení v praxi

Série vzdělávacích webinářů ve spolupráci CZGBC/ČKA

13. díl: Cirkulární ekonomika – Šetrná demolice a recyklace stavebního odpadu

ČESKÁ KOMORA ARCHITEKTŮ

Šetrná řešení v praxi

- Cíl - představit komplexní pohled na šetrné budovy
- Praktické ukázky šetrných řešení
- Interaktivní formát online ZOOM
- Možnost dotazů přes Q&A, chat
- Prezentace a kontakty budou k dispozici na komunikačních kanálech ČKA a CZGBC.
- Debaty plánované každou středu v 16:00

Hlavní okruhy témat

- Úvod - aspekty šetrných budov
- Zdravé vnitřní prostředí
- Automatizace, regulace
- Hospodaření s vodou
- **Udržitelné materiály, využití recyklátů ve stavebnictví, LCA**
- Smart systémy
- Certifikace
- BIM

ŠETRNÁ ŘEŠENÍ V PRAXI

Cirkulární ekonomika – Šetrná demolice a recyklace stavebního odpadu

- Obecná východiska šetrné demolice, poznatky z výzkumu. **Tereza Pavlů, Univerzitní centrum energeticky efektivních budov ČVUT (UCEEB)**
- Rozvíjení trhu s recykláty, příklady dobré praxe. **Karel Fronk, Skanska a.s.**

ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

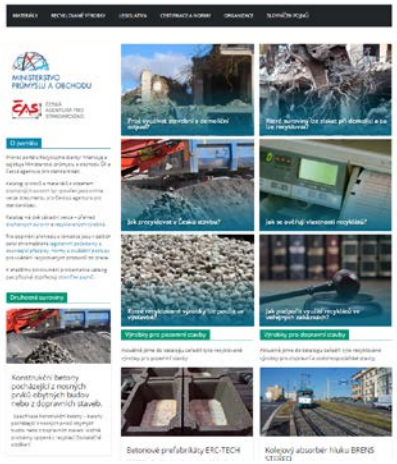
UCEEB
UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV

ŠETRNÁ **ŘEŠENÍ** V PRAXI: CIRKULÁRNÍ EKONOMIKA - DEMOLICE A RECYKLACE STAVEBNÍHO ODPADU

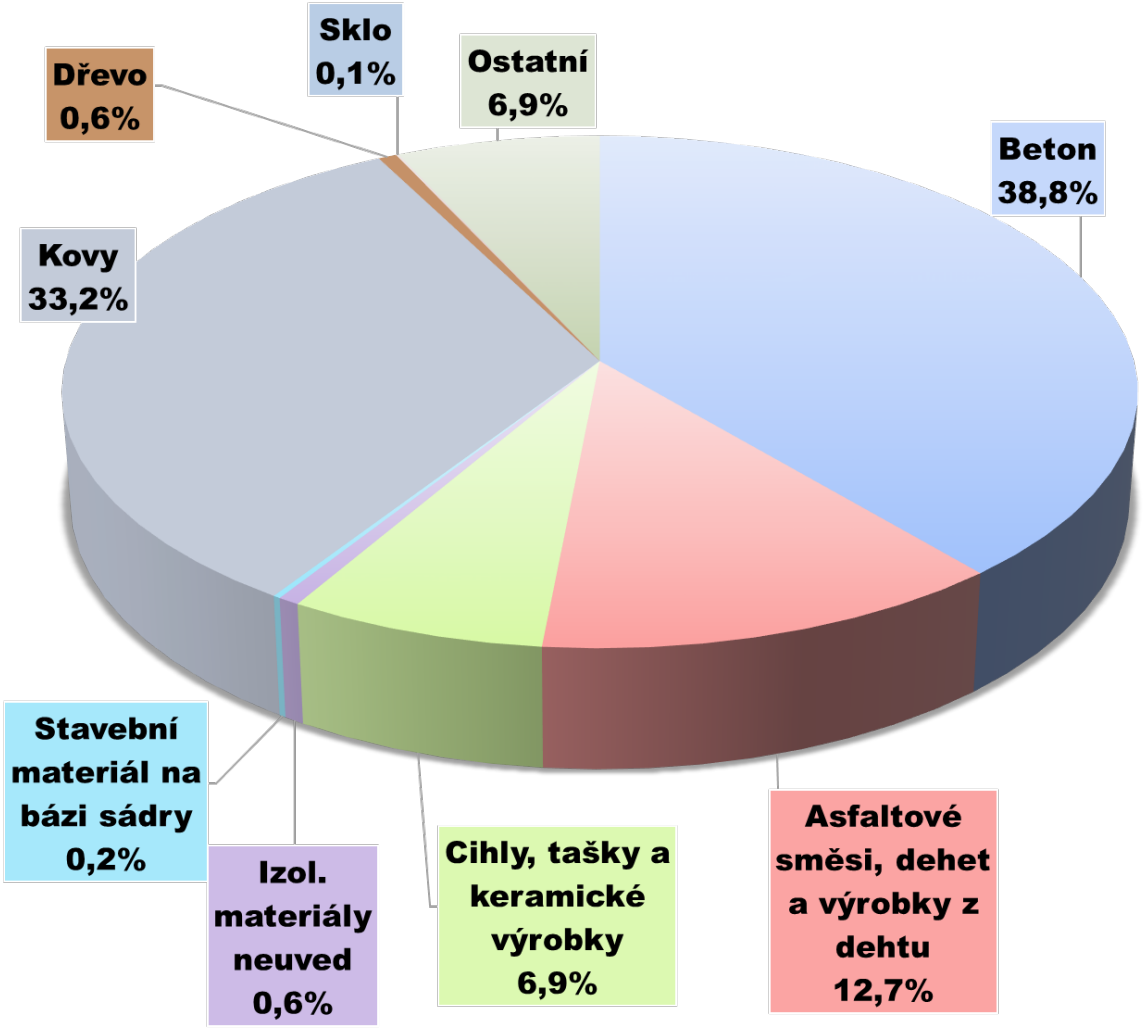
Tereza PAVLŮ

OBSAH PREZENTACE

- Demontáž staveb jako standardní metoda demolice
- Výrobky a materiály s obsahem druhotných surovin ze SDO
- Katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin ze stavebnictví pro použití ve stavebnictví
- Webový portál Recyklujme stavby! www.recyklujmestavby.cz



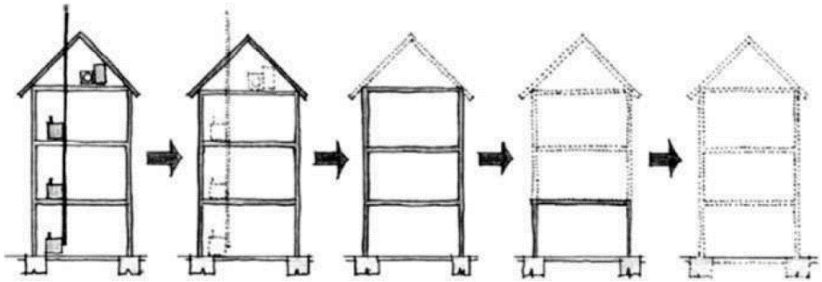
STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPAD DLE ČSÚ



DEMONTÁŽ STAVEB JAKO STANDARDNÍ METODA DEMOLICE

DEMONTÁŽ

- Stavební a demoliční odpad
  - Betony
  - Asfalty
  - Zdivo- zdící prvky, malta, omítka
  - Obklady, dlažba
  - Sádrokartonové desky
  - Dřevo- rostlé x lamelové, dřevotřískové a dřevovláknité desky, dřevovláknité izolace
- Tepelné izolace
  - EPS
  - Minerální izolace
- Okna
  - Sklo
  - Plasty
  - Hliník



SPRÁVNÝ POSTUP DEMOLICE **OBJEKTŮ**

- První fáze: Zmapování objetku – vytvoření postupu vyklízení, odstrojení a demolice objektu
- Druhá fáze: Vyklizení objektů od zařizovacích předmětů a komunálního odpadu
- Třetí fáze: Odstrojení objektu – roztřídění materiálů
- Čtvrtá fáze: Strojní demolice– průběžné třídění materiálů

VÝROBKY A MATERIÁLY S OBSAHEM DRUHOTNÝCH SUROVIN

DRUHOTNÉ SUROVINY VYUŽITELNÉ VE STAVEBNICTVÍ

- Stavební a demoliční odpad
  - Podsypy, násypy, zásypy (low-end použití)
  - Betony s recyklovaným kamenivem
- Sklo
  - Tepelné izolace (skelná vata, pěnové sklo)
  - Betony (skelné kamenivo, skelná moučka, cement)
  - Skelná vlákna
  - Lehčené kamenivo
- Sádrokartony
  - Sádrokartonové desky
  - Příměs při výrobě cementu
  - Zdicí prvky z recyklované sádry
- Dřevo
  - Dřevovláknité, dřevotřískové desky
- Papír
  - Foukaná celulóza
  - Vlákna z recyklovaného papíru
- Plasty (PVC, PE, EPS, směsný, kabely)
  - PVC – podlahy, fasádní obklady, folie,
  - PE – geotextilie
  - Směsný – zahradní doplňky
  - Kabely - podlahy
- Tetrapaky
  - Desky
  - Střešní krytina
- Interiéry z aut
  - Stered- akustická izolace

RECYKLOVANÝ BETON

- Norma ČSN EN 206 +A1 umožňuje nahradit až 50% **hrubé frakce kameniva betonovým recyklovaným** kamenivem typu A (>95% betonu a původního kameniva). V závislosti na expoziční třídě.
- Recyklované kamenivo má vyšší nasákavost v porovnání s přírodním kamenivem, která je způsobena především cementovou pastou na povrchu původního kameniva.
- Mechanické vlastnosti jsou ovlivněny spolupůsobením původní cementové pasty ulpívající na povrchu recyklovaného kameniva a nové cementové pasty.
- Norma ČSN EN 206 +A1 **náhradu drobné frakce (frakce 0-4 mm) recyklovaným kamenivem nepovoluje**.
- Drobné recyklované kamenivo může při špatném demoličním a recyklačním postupu obsahovat vysoký obsah jílových složek.
- V drobném betonovém recyklovaném kamenivu je obsaženo určité množství jemných částic cementové pasty.
- V současné době dochází k úpravě národní normy.

ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

ČESKÁ AGENTURA PRO STANDARDIZACI

ÚNMZ

UCEEB
UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV

KATALOG VÝROBKŮ A MATERIÁLŮ
S OBSAHEM DRUHOTNÝCH SUROVIN PRO POUŽITÍ VE STAVEBNICTVÍ

Tereza PAVLŮ
Martin VOLF
Jan PEŠTA
Antonín LUPÍŠEK

Hlavní obsah

- Základní pojmy ⏭
- Materiály s potenciálem využití ve stavebnictví ▾
- Výrobky obsahující druhotné suroviny ▾
- Legislativní předpisy a normy ⏭
- Postupy certifikace, zkušební postupy a normy ⏭

Základní pojmy

Definice základních pojmů pojících se k oblasti oběhového hospodářství, druhotných surovin, recyklovaných materiálů a stavebních výrobků

Úvod

Tato kapitola je věnována přehledu základních pojmů pojících se k oblasti oběhového hospodářství, druhotných surovin, recyklovaných materiálů a stavebních výrobků. Tato kapitola má za cíl lepší pochopení oblasti druhotných surovin širší odbornou veřejností.

Přehled základních pojmů v právních dokumentech a technických normách

V této podkapitole jsou abecedně seřazeny základní pojmy pojící se k oblasti oběhového hospodářství, druhotných surovin, recyklovaných materiálů a stavebních výrobků. Dále jsou uvedeny definice těchto pojmů v právních dokumentech a v technických normách.

Bourací práce

Zákona č. 183/2006 Sb.

Bouracími pracemi jsou myšleny činnosti vedoucí k odstranění stavby, terénním úpravám a zařízení. Blíže popisuje náležitosti bouracích prací §128 zákona č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) a náležitosti dokumentace bouracích prací stanovuje vyhláška č.499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů.

Částečně stabilizované odpady

Vyhláška č. 93/2016 Sb.

Částečně stabilizovanými odpady se rozumí odpady, které po stabilizačním procesu obsahují nebezpečné složky, jež nebyly zcela přeměněny ve složky, které nejsou klasifikovány jako nebezpečné a které by se v krátkém, středním nebo dlouhém časovém období mohly uvolňovat do životního prostředí.

Demolice

Demolicí se pro potřeby katalogu myslí činnosti spojené s bouracími pracemi.

Demontáž, dekonstrukce

Bourání stavby nebo částí stavby s cílem předat vzniklý stavební a demoliční odpad v co největším rozsahu k opětovnému použití, přípravě na opětovné použití nebo recyklaci.

Distributor

Zákon č. 185/2001 Sb.

Distributor je ten, kdo v dodavatelském řetězci provádí následnou obchodní činnost po uvedení výrobku na trh.

Dovoz výrobku

Zákon č. 185/2001 Sb.

Dovoz výrobku je propuštění výrobku ze země mimo Evropskou unii na území České republiky do celního režimu volného oběhu, uskladnění v celním skladu, aktivního zušlechťovacího styku nebo dočasného použití.

Downcycling

Downcycling označuje proces opětovného zpracování odpadního materiálu nebo výrobku, při kterém dojde ke snížení kvality produktu. Downcycling proto nedosahuje takové znovupoužitelnosti materiálu, jako je dosahováno u procesů upcyclingu.

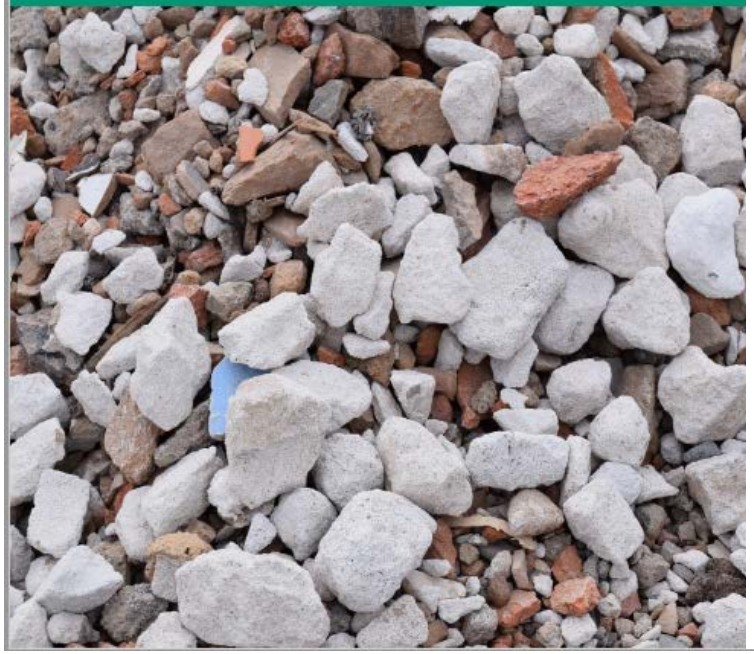
Druhotná surovina

Druhotné suroviny jsou recyklované materiály, které lze použít ve výrobních postupech jako náhradu původních surovin nebo společně s nimi. Používání

Materiály s potenciálem využití ve stavebnictví

Strukturovaný přehled materiálů vhodných pro recyklaci ve stavebnictví.

Přehled materiálů vhodných pro recyklaci v dopravním stavitelství byl zpracován ve spolupráci s Katedrou silničních staveb a Katedrou železničních staveb Fakulty stavební ČVUT v Praze.



Skupiny materiálů ze stavebního a demoličního odpadu s potenciálem využití v pozemních stavbách

Byly vybrány materiály ze stavebního a demoličního odpadu podle typu materiálu a podle jejich původu v konstrukci. Jako materiály s potenciálem využití jako druhotné suroviny v pozemních stavbách byly identifikovány tyto konstrukční prvky a materiály:

- Betony a betonové konstrukce
- Cihly, zdicí prvky, keramické obklady a sanitární keramika
- Sádrokartonové desky
- Dřevo a výrobky ze dřeva
- Tepelné a akustické izolace
- Výplně stavebních otvorů

Cihly, zdicí prvky, keramické obklady a sanitární keramika

V následující tabulce (Tabulka 3) jsou specifikovány původní materiály, které pochází převážně ze zděných konstrukcí, které často obsahují části keramických obkladů a sanitární keramiky. Jde především o směs keramických zdicích prvků, zdicích prvků z pórobetonu, ale může obsahovat i keramické obklady, maltu, omítku, sanitární keramiku a další. Recyklovaný materiál vznikající z této směsi, má v případě, že neobsahuje nežádoucí škodlivé látky nebo nežádoucí materiály, několik způsobů využití. V případě znečištění nežádoucími materiály dochází k downcyclingu a tento materiál je využíván například jako stabilizace skládek komunálního odpadu.

Tabulka 3 Možné způsoby využití směsi ze zděných konstrukcí

Specifikace	**Zděné konstrukce – směs materiálů běžně se vyskytujících ve zděných konstrukcích.**		
Možné problémy spojené s recyklací	Mohou obsahovat nežádoucí látky a materiály, které se do recyklátu dostanou nesprávným postupem demolice a které negativně ovlivňují vlastnosti výstupního materiálu.		
Produktová řada	Výrobek	Hodnotící systém	Technické normy a legislativní předpisy
Kamenivo	Kamenivo pro násypy a obsypy inženýrských sítí	–	Vyhláška č. 294/2005 Sb.
Zdicí prvky kategorie I (pro stěny, sloupy a příčky)	Betonové tvárnice s hutným nebo pórovitým kamenivem	Prohlášení o vlastnostech (CE) – systém 2+	ČSN EN 771-3 +A1[1)]

[1)] Harmonizované evropské výrobkové normy nebo evropský dokument pro posuzování

Výrobky obsahující druhotné suroviny

Stavební výrobky obsahující recyklované materiály pocházející ze stavebního a demoličního odpadu.

Přehled stavebních výrobků obsahujících druhotné suroviny pro použití v dopravních stavbách byl zpracován ve spolupráci s Katedrou silničních staveb a Katedrou železničních staveb Fakulty stavební ČVUT v Praze.

Betony a betonové výrobky s recyklovaným kamenivem

Výrobek	Popis výrobku a požadavky
Beton s recyklovaným kamenivem	Může obsahovat hrubé recyklované betonové kamenivo, které splňuje požadavky ČSN EN 12620+A1. Procentuální množství recyklovaného kameniva v betonu je definováno v ČSN EN 206+A1 (prohlášení o shodě). Procentuální množství recyklovaného kameniva závisí na typu recyklovaného kameniva a expoziční třídě betonu. Dle předběžné české normy ČSN P 73 2404, která doplňuje některá ustanovení z ČSN EN 206 z července 2014, je možné do betonu použít pouze recyklované kamenivo typu 1.
Betonové prefabrikáty s recyklovaným kamenivem	Může obsahovat znovu použité drcené kamenivo získané z prefabrikátů vyrobených ve stejné výrobně v množství do 10 % hmotnosti celkového obsahu kameniva (dle ČSN EN 13369). Množství se smí navýšit na 20 % hmotnosti celkového obsahu kameniva při splnění předpokladů uvedených v příloze Q ČSN EN 13369. Je možné použít recyklované hrubé kamenivo z vnějších zdrojů za předpokladů uvedených v příloze Q ČSN EN 13369. Existují výrobkové normy na betonové prefabrikáty uvedených v Tabulka 2 (prohlášení o vlastnostech), které musí splňovat požadavky uvedené v ČSN EN 13369.

Příklady výrobků a dobré praxe

Betonový recyklát frakce0 /16 mm

Vhodný na zásypy, obsypy, vyrovnávací jemnou vrstvu pod průmyslové podlahy.

Vhodný na provizorní opravy povrchů.

Betonový recyklát frakce 16/63 mm

Vhodný do základových desek, nosné spodní vrstvy komunikací, parkovišť, betonových podlah a základových desek.

Suťový recyklát frakce 16/63 mm

Vhodný na vyrovnání cest, provizorní podklady a komunikace.

Legislativní předpisy a strategické dokumenty

Legislativní předpisy a strategické dokumenty související s oblastí oběhového hospodářství, druhotných surovin, recyklovaných materiálů a stavebních výrobků.

Rozbor zastřešujících evropských legislativních předpisů a cílů v oblasti odpadů a recyklace

Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/851, kterou se mění směrnice 2008/98/ES o odpadech

„Touto směrnicí se stanoví opatření na ochranu životního prostředí a lidského zdraví předcházením vzniku odpadů, nepříznivým dopadům vzniku odpadů a nakládání s nimi nebo jejich omezováním a omezováním celkových dopadů využívání zdrojů a zlepšováním účinnosti tohoto využívání, což je klíčové pro přechod k oběhovému hospodářství a zajištění dlouhodobé konkurenceschopnosti Unie."

V úvodních bodech této směrnice je popsán význam oběhového hospodářství pro Unii takto:

- *Zvýšení účinnosti využívání zdrojů a nakládání s odpady jako s materiály sníží závislost Unie na dovozu zdrojů.*
- *Oběhové hospodářství také vytváří významné příležitosti pro místní hospodářství.*
- *Účinnější využívání zdrojů přinese úspory podnikům, veřejným orgánům a spotřebitelům a zároveň s tím sníží celkové roční emise skleníkových plynů.*

Pro potřeby zavedení oběhového hospodářství je mimo jiné nutné:

- *Jasně stanovit dlouhodobé cíle politiky pro nakládání s odpady tak, aby bylo umožněno vyvinout nezbytnou infrastrukturu pro nakládání s odpady.*
- *Vyvinout účinný systém nakládání s komunálními odpady včetně účinného systému sběru, účinného systému třídění a řádného sledování toků odpadů, aktivní zapojení občanů a podniků, přizpůsobení infrastruktury zvláštnímu složení tohoto odpadu a propracovaný systém financování.*

Národní legislativní předpisy na vedlejší produkty, recyklované materiály, stavební výrobky a stavby

Přehled zákonů ČR na vedlejší produkty, recyklované materiály, stavební výrobky a stavby

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Předmět úpravy

a) Tento zákon upravuje ve věcech územního plánování zejména cíle a úkoly územního plánování, soustavu orgánů územního plánování, nástroje územního plánování, vyhodnocování vlivů na udržitelný rozvoj území, rozhodování v území, možnosti sloučení postupů podle tohoto zákona s postupy posuzování vlivů záměrů na životní prostředí, podmínky pro výstavbu, rozvoj území a pro přípravu veřejné infrastruktury, evidenci územně plánovací činnosti a kvalifikační požadavky pro územně plánovací činnost.

b) Tento zákon upravuje ve věcech stavebního řádu zejména povolování staveb a jejich změn, terénních úprav a zařízení, užívání a odstraňování staveb, dohled a zvláštní pravomoci stavebních úřadů, postavení a oprávnění autorizovaných inspektorů, soustavu stavebních úřadů, povinnosti a odpovědnost osob při přípravě a provádění staveb.

c) Tento zákon dále upravuje podmínky pro projektovou činnost a provádění staveb, obecné požadavky na výstavbu, účely vyvlastnění, vstupy na pozemky a do staveb, ochranu veřejných zájmů a některé další věci související s předmětem této právní úpravy.

Zákon č. 102/2001 Sb. o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých zákonů (zákon o obecné bezpečnosti výrobků)

Předmět úpravy

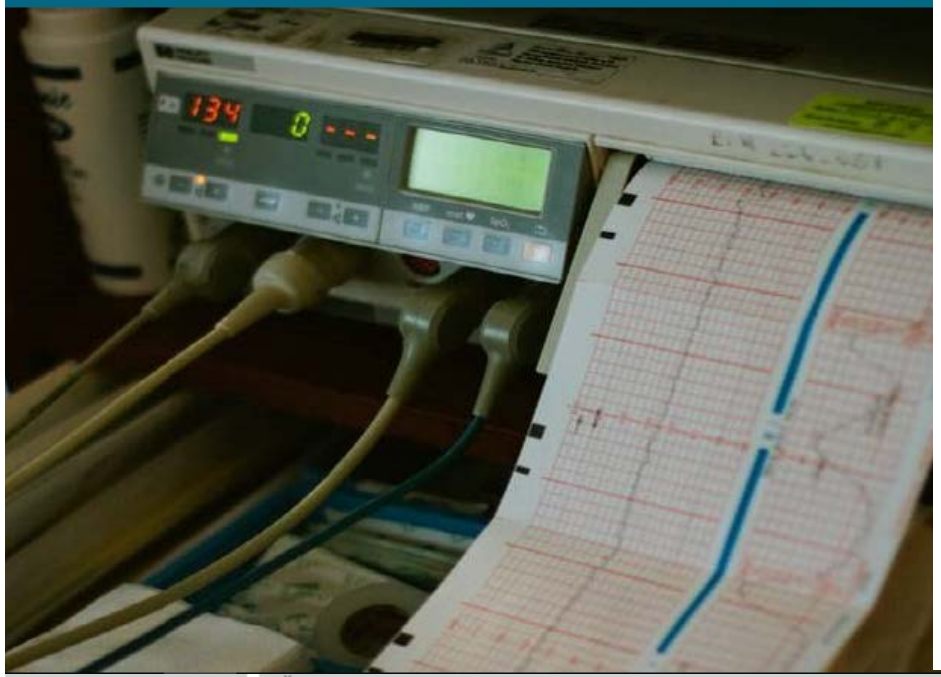
a) Účelem tohoto zákona je zajistit, v souladu s právem Evropských společenství[3], aby výrobky uváděné na trh[4] nebo do oběhu[5] byly z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví pro spotřebitele[6] bezpečné.

b) Tento zákon se pro posouzení bezpečnosti výrobku nebo pro omezení rizik, která jsou s užíváním výrobku spojená, použije tehdy, jestliže požadavky na bezpečnost nebo omezení rizik nestanoví příslušná ustanovení zvláštního právního předpisu[7], který přejímá požadavky stanovené právem Evropských společenství.

Postupy certifikace, zkušební postupy a normy

Zkušební postupy a certifikace nových výrobků, které obsahují druhotné suroviny a recyklované materiály. Evropské harmonizované a národní technické normy a zkušební postupy na výrobky a materiály pro použití ve stavebnictví s potenciálem využití druhotných surovin ze stavebních a demoličních odpadů.

Postupy certifikace stavebních výrobků byly převzaty z podkladů uveřejněných na stránkách ÚNMZ a byly pro účel Katalogu upraveny ve spolupráci s Ing. Jozefem Róbisem z Úseku certifikace a osvědčování výrobků TZÚS Praha.



Postup certifikace stavebních výrobků

Postup uvádění stavebních výrobků na trh podle CPR s označením CE – schéma uvádění stavebních výrobků na trh od 1. července 2013

V případě, že pro stavební výrobek existuje evropská harmonizovaná norma, při uvedení stavebního výrobku na trh musí výrobce dle CPR povinně k němu vydat prohlášení o vlastnostech a označit výrobek označením CE. **Jedná se o povinnou cestu k získání označení CE.**

Pokud pro stavební výrobek existuje harmonizovaná norma, je třeba zjistit, jaké jsou termíny její souběžné existence. Pokud byla harmonizovaná norma zveřejněna v Úředním věstníku EU poprvé a již běží její období souběžné existence, může si výrobce vybrat, zda chce posuzovat stavební výrobek podle nařízení vlády č. 163/2002 Sb. nebo podle CPR. Po ukončení období souběžné existence, patří výrobek pouze do režimu CPR.

Pokud je harmonizovaná norma nahrazena novou revizí a tato norma již byla zveřejněna v OJEU jako harmonizovaná, lze do konce doby souběžné existence používat obě verze harmonizované normy.

V souladu se zamýšleným použitím výrobce přiřadí stavebnímu výrobku odpovídající systém posuzování a ověřování stálosti vlastností uvedený v harmonizované normě, tj. 1+, 1 , 2+, 3 ; nebo 4 , vydá prohlášení o vlastnostech a připojí označení CE. Kromě systému 4 je požadována součinnost oznámeného subjektu, je třeba u něj zajistit příslušné podklady. Po ukončení celého procesu posuzování a ověřování stálosti vlastností podle harmonizované normy musí výrobce vždy vydat prohlášení o vlastnostech a opatřit výrobek označením CE.

V případě, že dojde ke změně výrobku, popřípadě k nahrazení harmonizované normy novou a pokud již skončilo období souběžné existence těchto harmonizovaných norem, je třeba provést nové posouzení a vystavují se nová osvědčení a nová prohlášení o vlastnostech podle CPR.

Pokud pro stavební výrobek harmonizovaná norma neexistuje nebo pokud by se výrobek od ní podstatně odchyloval a výrobce by přesto chtěl opatřit výrobek označením CE, může požádat subjekt pro technické posuzování (TAB) o vydání evropského technického posouzení (ETA). **Jedná se o dobrovolnou cestu získání označení CE.**

Postupy posuzování a ověřování stálosti vlastností podle přílohy V. CPR:

1 / 1+	Postup zahrnuje odběr vzorků, zkoušení, posouzení SŘV, přezkoumání důkazů shody získaných v průběhu certifikační činnosti, rozhodnutí o certifikaci, vydání osvědčení. Následuje dozor nad SŘV v případě postupu dle systému 1 + spojený se zkouškami vzorků odebraných u výrobce. Výsledkem je osvědčení o stálosti vlastností, jehož platnost je průběžně potvrzována Zprávou o dozoru.
2+	Postup zahrnuje počáteční inspekci ve výrobně a SŘV, přezkoumání důkazů shody získaných v průběhu certifikační činnosti, rozhodnutí o certifikaci, vydání osvědčení. Následuje dozor nad SŘV. Výsledkem je osvědčení o shodě řízení výroby, jehož platnost je průběžně potvrzována Zprávou o dozoru.
3	Postup zahrnuje posouzení vlastností prostřednictvím zkoušek předložených výrobcem, přezkoumání důkazů shody získaných v průběhu certifikační činnosti, rozhodnutí o certifikaci, vydání protokolu o posouzení vlastností.
4	Postup zahrnuje posouzení vlastností stavebního výrobku na základě zkoušky, výpočtu, tabulkových hodnot nebo popisné dokumentace tohoto výrobku, osvědčení o shodě řízení výroby.

Pozn. 1 : Který systém posuzování se použije pro konkrétní stavební výrobek, je stanoveno v rozhodnutích Evropské komise a v harmonizovaných technických specifikacích.

Pozn. 2 : Harmonizovanou technickou specifikací jsou harmonizované technické normy (hEN) a evropské dokumenty pro posuzování (EAD).

Postupy certifikace, zkušební postupy a normy

Zkušební postupy a certifikace nových výrobků, které obsahují druhotné suroviny a recyklované materiály. Evropské harmonizované a národní technické normy a zkušební postupy na výrobky a materiály pro použití ve stavebnictví s potenciálem využití druhotných surovin ze stavebních a demoličních odpadů.

Postupy certifikace stavebních výrobků byly převzaty z podkladů uveřejněných na stránkách ÚNMZ a byly pro účel Katalogu upraveny ve spolupráci s Ing. Jozefem Róbisem z Úseku certifikace a osvědčování výrobků TZÚS Praha.

Normy a zkušební postupy týkající se kameniva

Tato kapitola se věnuje normám zaměřeným na kamenivo, které je možné použít jako kamenivo do betonu, betonových prefabrikátů a dalších výrobků do kterých se používá přírodní kamenivo, které je možné v některých případech a určitém množství nahrazovat recyklovaným kamenivem.

ČSN EN 12620 + A1 Kamenivo do betonu

Tato evropská norma určuje vlastnosti kameniva a fileru jako kameniva, získaného úpravou přírodního, umělého nebo recyklovaného materiálu a směsi těchto kameniv pro použití do betonu. Zahrnuje kameniva, která mají objemovou hmotnost zrn vysušených v sušárně větší než 2000 kg/m^3 pro všechny druhy betonů, včetně betonů, které jsou ve shodě s EN 206-1 a betonů používaných pro cementobetonové kryty vozovek a jiné pojížděné plochy a betony používané pro betonové prefabrikáty.

Verze + A1 – Také zahrnuje recyklované kamenivo s objemovou hmotností zrn od 1500 kg/m3 do 2000 kg/m3 a příslušným upozorněním na recyklované drobné kamenivo (4mm) s příslušným upozorněním.

Tato norma obsahuje části týkající se recyklovaného kameniva:

Požadavky na fyzikální vlastnosti:

- Klasifikace složek hrubého recyklovaného kameniva – stanovuje poměr složek materiálů v hrubém recyklovaném kamenivu, musí se stanovit podle EN 933-11 a musí být deklarován podle příslušných kategorií.
- Nasákavost – pokud nasákavost kameniva stanovená podle EN 1097-6 není větší než 1 %, lze kamenivo považovat za odolné proti zmrazování a rozmrazování. K posouzení odolnosti kameniva proti zmrazování a rozmrazování se může použít buď hodnota mrazuvzdornosti stanovená podle EN 1367-1 nebo hodnota zkoušky síranem hořečnatým stanovená podle EN 1367-2. Zkouška síranem hořečnatým není vhodná pro recyklované kamenivo, které má částice spojeny cementem.

Požadavky na chemické vlastnosti:

- Chloridy – obsah chloridových iontů, rozpustných v kyselině v recyklovaném kamenivu do betonu se stanoví podle EN 1744-5 a musí být, na vyžádání, deklarováno výrobcem. U recyklovaných kameniv, zvláště těch, které obsahují ztvrdlý beton nebo maltu, chloridy mohou být vázány v hlinitanu vápenatém a jiných fázích. Vázané chloridy nelze vyluhovat vodou postupy uvedenými v kapitole 7 EN 1744-1 :1998 ani tehdy je-li vzorek rozemlet na jemný prášek před vyluhováním. U většiny recyklovaných kameniv je obsah chloridových iontů nízký. Obsah chloridů rozpustných v kyselině, stanovený podle EN 1744-5 bude pravděpodobně nadhodnocen a vyšší, než je skutečný obsah chloridů a tato hodnota by se měla použít ve výpočtu chloridových iontů v betonu. Tím bude zaručena další rezerva bezpečnosti.
- Složky obsahující sírany – pokud se požaduje obsah vodou rozpustných síranů v recyklovaném kamenivu stanovených dle EN 1744-1, musí se deklarovat příslušnou kategorií. Sírany rozpustné ve vodě v recyklovaném kamenivu, stanovené podle EN 1744-1 jsou v podstatě možné reaktivní sírany (např. sádrové omítky) a mohou také být příčinou agresivního rozpínání v betonu.
- Složky, které ovlivňují průběh tuhnutí a tvrdnutí betonu – pokud se požaduje posouzení vlivu vodou rozpustných látek z recyklovaného kameniva na počáteční dobu tuhnutí cementové kaše, musí se vyzkoušet podle EN 1744-6. Některé složky mohou nepříznivě ovlivnit rychlost hydratace cementu změnou průběhu tuhnutí a tvrdnutí betonu. Humusovité látky a materiály obsahující cukr jsou dva případy látek, které mohou mít tento vliv. Některé jílovité minerály také nepříznivě ovlivňují vývoj pevnosti a trvanlivosti betonu.

Složky recyklovaného kameniva, které mohou nepříznivě ovlivnit dobu tuhnutí a tvrdnutí betonu mohou být neorganické, a proto nemohou být zjistitelné postupy uvedenými v 15.3 EN 1744-1 :1998. Je proto nutné u recyklovaného kameniva používat postupy uvedené v EN 1744-6.

ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

ČAS ČESKÁ AGENTURA PRO STANDARDIZACI

ÚNMZ

UCEEB
UNIVERZITNÍ CENTRUM ENERGETICKY EFEKTIVNÍCH BUDOV

WEBOVÝ PORTÁL RECYKLUJME STAVBY!

Recyklujme stavby!

MATERIÁLY | RECYKLOVANÉ VÝROBKY | LEGISLATIVA | CERTIFIKACE A NORMY | ORGANIZACE | SLOVNÍČEK POJMŮ

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

ČESKÁ AGENTURA PRO STANDARDIZACI

O portálu

Provoz portálu Recyklujme stavby! financuje a zajišťuje Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR a Česká agentura pro standardizaci.

Katalog výrobků a materiálů s obsahem druhotných surovin byl vytvořen jako online verze dokumentu pro Českou agenturu pro standardizaci.

Katalog má dvě základní sekce – přehled druhotných surovin a recyklovaných výrobků.

Pro doplnění přehledu o tématice jsou v dalších sekcí shromážděné legislativní požadavky a související předpisy normy a zkušební postupy pro uvádění recyklovaných produktů do praxe.

K snazšímu porozumění problematice katalog pak přispívá doplňkový slovníček pojmů.

Druhotné suroviny

Konstrukční betony pocházející z nosných prvků obytných budov nebo z dopravních staveb.

Specifikace Konstrukční betony – betony pocházející z nosných prvků obytných budov nebo z dopravních staveb. Možné problémy spojené z recyklací Dostatečné oddělení

Proč využívat stavební a demoliční odpad?

Které suroviny lze získat při demolici a co lze recyklovat?

Jak zrecyklovat v Česku stavbu?

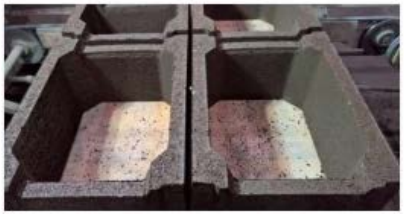
Jak se ověřují vlastnosti recyklátů?

Které recyklované výrobky lze použít ve výstavbě?

Jak podpořit využití recyklátů ve veřejných zakázkách?

Výrobky pro pozemní stavby

Aktuálně jsme do katalogu zařadili tyto recyklované výrobky pro pozemní stavby:



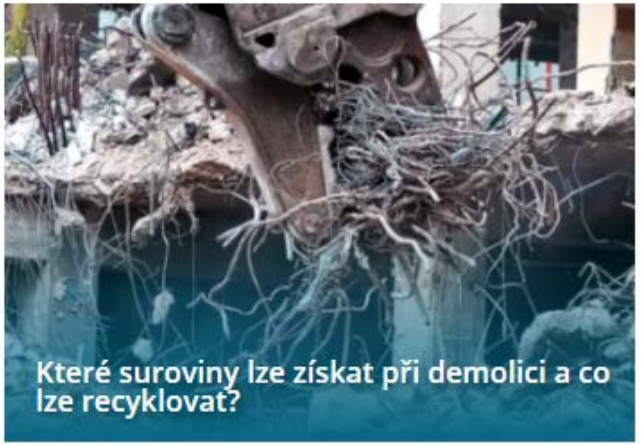
Betonové prefabrikáty ERC-TECH

Výrobky pro dopravní stavby

Aktuálně jsme do katalogu zařadili tyto recyklované výrobky pro dopravní a vodohospodářské stavby:

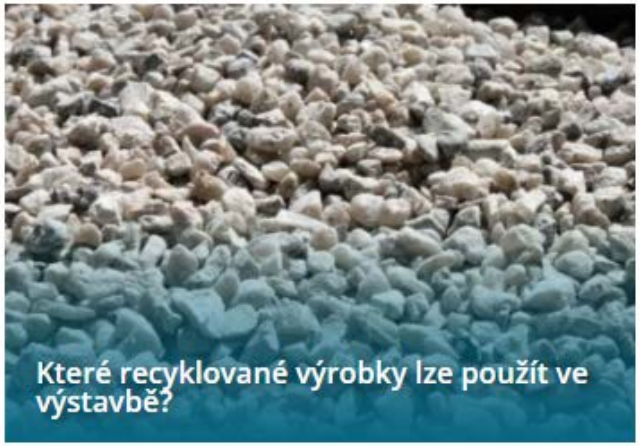
Kolejový absorbér hluku BRENS STEŘED

Proč využívat stavební a demoliční odpad?


Které suroviny lze získat při demolici a co lze recyklovat?

Jak zrecyklovat v Česku stavbu?

Jak se ověřují vlastnosti recyklátů?


Které recyklované výrobky lze použít ve výstavbě?

Jak podpořit využití recyklátů ve veřejných zakázkách?

Betony a betonové konstrukce

Zde jsou specifikovány původní betonové konstrukce, ze kterých recyklací může vzniknout výrobek nebo surovina pro výrobu nových materiálů. Recyklovaný materiál z betonových konstrukcí, které je možné dále využívat v pozemním stavitelství, mohou pocházet z budov (betony z podlah, betony ze základových konstrukcí, betony z konstrukčních prvků, betonové zdicí prvky) nebo z dopravních staveb, které byly převezeny do recyklačního střediska. Každý tento původ s sebou nese problémy spojené s recyklací a následným využitím ve stavebních výrobcích.

Stavební výrobky pro betonové a železobetonové části staveb, na které se nevztahuje ověřováním stálosti vlastností podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011, ve znění pozdějších změn a shoda se posuzuje podle nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a nařízení vlády č. 215/2016 Sb. se při posuzování shody postupuje dle Technických návodů.

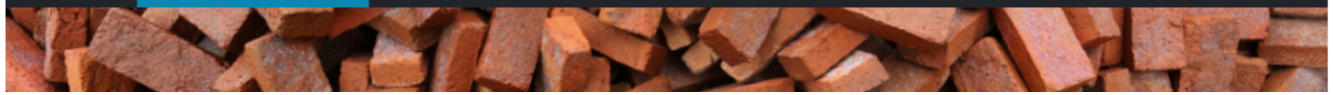
Milíčovský háj – Skanska a.s.

Během realizace projektu Milíčovský háj rozdrtili a znovu použili 67 tun betonového odpadu z původních zdemolovaných budov a 12 tun asfaltu z místních cest. Takto získaný materiál opětovně využili jako podklad pro základy nově vystavěných silnic a bytových domů na pozemku. Vykopaná zemina z pozemku byla spolu se zeminou z jiných pražských staveniště upotřebena při terénních úpravách jako zásypový materiál, čímž se podařilo významně snížit množství odpadů odvážených na skládku. Krom toho společnost zaštiťuje soutěž pro designéry a architekty s názvem Výzva kreativní recyklace.

Specifikace	Betony z podlah a základů		
Možné problémy spojené s recyklací	Mohou obsahovat vysoké podíly jílových složek. V případě průmyslových provozů mohou obsahovat stopy chemických látek používaných v příslušném průmyslu.		
Produktová řada	Výrobek	Hodnotící systém	Technické normy a právní dokumenty
Kamenivo	Kamenivo pro násypy a obsypy inženýrských sítí.	–	Vyhláška č. 294/2005 Sb.

Jako odpady s potenciálem využití v **dalších odvětvích stavebnictví a ostatních odvětvích** byly identifikovány tyto konstrukční prvky a materiály:

KONSTRUKČNÍ KOVOVÉ STAVEBNÍ DÍLY	PLASTOVÉ STAVEBNÍ VÝROBKY



Výrobky použitelné v pozemních stavbách

V této sekci najdete přehled stavebních výrobků pocházejících z druhotných surovin nebo takových při jejich výrobě mohou být vstupní suroviny částečně nahrazeny druhotnými surovinami. Tyto výrobky je možné využívat v pozemních stavbách. V jednotlivých tabulkách je uveden stavební výrobek, dále je popsáno možné využití druhotných surovin v tomto výrobku včetně odkazů na právní a normové požadavky, které musí být splněny.

Hledej zde...

Antuka

Antuku je možné vyrobit drcením odpadních keramických zdicích prvků a střešních tašek. Musí splňovat požadavky ...

Betonové prefabrikáty ERC-TECH

ERC-TECH přináší unikátní a komplexní řešení pro stavební průmysl, které je zároveň řešením problematiky ekologických ...

Kamenivo do betonu

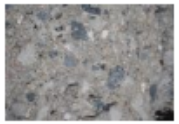
Recyklované kamenivo pocházející ze stavebního a demoličního odpadu. Může obsahovat pouze betonový recyklát o složení ...

Kamenivo pro násypy a obsypy inženýrských sítí.

Recyklované kamenivo pocházející ze stavebního a demoličního odpadu. Může obsahovat betonový a směsný recyklát. Musí ...

Plastová okna ALUPLAST

Aluplast používá ve svých hlavních profilech tzv. regenerát, což je materiál z vlastního výrobního závodu, ...



Beton s recyklovaným kamenivem

Může obsahovat hrubé recyklované betonové kamenivo, které splňuje požadavky ČSN EN 12620+A1. Procentuální množství recyklovaného ...

Desky na bázi dřeva

Pří výrobě desek na bázi dřeva je možné použít dřevěný recyklát pocházející z výroby panelů, montovaných ...

Kamenivo pro malty

Při použití recyklovaného kameniva jako kameniva pro malty se musí postupovat opatrně. Musí splňovat všechny ...

Panely Ecophon

Většina akustických panelů je vyrobena ze skelné vlny 3. generace, obsahuje více než 70% recyklovaného ...

Replast

Replast – největší zpracovatel kabelového PVC na světě Jsme česká společnost zabývající se od roku ...

‹ 1 2 ›

Legislativa

Každý je povinen nakládat s odpady a zbavovat se jich pouze způsobem stanoveným zákonem o odpadech a ostatními právními předpisy vydanými na ochranu životního prostředí, pokud nestanoví zvláštní právní předpis jinak. Níže uvedená témata se snaží usnadnit orientaci v těchto legislativních předpisech a poskytnout základní informace nutné pro správné nakládání s odpady.

Zcela zásadní je vědět, za jakých podmínek se věc stává odpadem. Spolu s odpadem může při výrobních procesech vznikat i vedlejší produkt. Podobně při demontáži budovy nemusí vznikat jen odpad, ale při dodržení vhodných postupů je možné získat výrobky vhodné pro opětovné použití. Při stavbách a demolicích může vznikat velké množství výkopové zeminy, proto je dobré vědět, v jakém případě může být znovu využita.

Schéma nakládání s odpadem

Možností, jak můžeme nakládat s odpady, je více. Vždy bychom měli preferovat takovou možnost, která je z hlediska hierarchie nakládání s odpady nejvhodnější. Zároveň je potřeba mít na paměti další povinnosti, které má každý původce odpadu nebo osoba oprávněná k převzetí odpadu.

Legislativa tuto oblast upravuje proto, aby nedocházelo k poškození lidského zdraví a životního prostředí. V návaznosti na to je potřeba znát své povinnosti i při postupu hodnocení nebezpečných vlastností odpadů.

V katalogu *Recyklujme stavby!* poskytujeme základní informace o platných předpisech týkajících se stavebního a demoličního odpadu. Informace jsou tříděny do následujících tématických celků:

- JAK NAKLÁDAT S ODPADY Z AZBESTU
- JAKÝ JE POSTUP PŘI HODNOCENÍ NEBEZPEČNÝCH VLASTNOSTÍ ODPADŮ
- KOMU LZE PŘEDAT ODPAD
- ODPAD NEBO VEDLEJŠÍ PRODUKT
- PŘEDPISY ČR VZTAHUJÍCÍ SE KE STAVEBNÍM VÝROBKŮM
- JAK NAKLÁDAT S VÝKOPOVOU ZEMINOU
- KDY SE VĚC STÁVÁ ODPADEM
- MOŽNOSTI NAKLÁDÁNÍ SE STAVEBNÍM A DEMOLIČNÍM ODPADEM
- POVINNOSTI PŮVODCE ODPADU

Certifikace a normy

Pro účely katalogu *Recyklujme stavby!* byl zpracován přehled norem a zkušebních postupů platných v České republice. Uvádíme zde normy a zkušební postupy, podle kterých se specifikují vlastnosti výrobků a materiálů, a ve kterých je potenciál využití druhotných surovin dle příkladů dobré praxe se zahraničím. Dále uvádíme normy a zkušební postupy, ve kterých jsou stanoveny požadavky na využití recyklovaných materiálů ve stavebnictví.

ASFALTY A ASFALTOVÁ POJIVA

BETON A BETONOVÉ PREFABRIKÁTY

DŘEVO A PRODUKTY ZE DŘEVA

KAMENIVO DO DOPRAVNÍCH A VODOHOSPODÁŘSKÝCH STAVEB

KAMENIVO DO POZEMNÍCH STAVEB

TEPELNÉ IZOLACE

VÝPLNĚ STAVEBNÍCH OTVORŮ

Přehled veškerých legislativních předpisů spolu s normami a technickými předpisy z tohoto katalogu najdete v celkovém přehledu.

Podrobně je postup uvádění stavebních výrobků na trh podle CPR s označením CE popsán na stránkách ÚNMZ.

Pokud se jedná o stanovený stavební výrobek, pro který neexistuje harmonizovaná norma a výrobce nepožádá o vydání ETA, postupuje se podle nařízení vlády č .163/2002 Sb., v platném znění. Podrobný postup je popsán na stránkách ÚNMZ.

Organizace a firmy

Recyklací ve stavebnictví se zabývá řada organizací i firem, které Vám rády poskytnou odbornou pomoc. Státní správa

- Ministerstvo průmyslu a obchodu
- Ministerstvo životního prostředí
- Česká informační agentura životního prostředí (spravuje ISPOP)
- Česká agentura pro standardizaci (poskytuje normy potřebné pro certifikaci stavebních výrobků)
- Státní zdravotní ústav

Profesní sdružení

- Česká rada pro šetrné budovy
- Asociace pro rozvoj recyklace stavebních materiálů v České republice
- Institut cirkulární ekonomiky

Certifikace stavebních výrobků (podle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011)

- Technický a zkušební ústav stavební Praha
- Centrum stavebního inženýrství
- Elektrotechnický zkušební ústav
- Strojírenský zkušební ústav
- TÜV SÜD Czech
- Textilní zkušební ústav
- Technický ústav požární ochrany
- Institut pro testováni a certifikaci
- TÜV NORD Czech
- Silniční vývoj
- Mendelova univerzita v Brně
- PAVUS
- Zkušebna kamene a kameniva
- Výzkumný a vyvojový ústav dřevařský
- IKATES
- Výzkumný ústav pozemních staveb – Certifikační společnost
- STAVCERT
- Qualiform
- I.T.I. – Integrovaná technická inspekce
- SILMOS-Q
- VŠB – Technická univerzita Ostrava
- Československý Lloyd

MATERIÁLY | RECYKLOVANÉ VÝROBKY | LEGISLATIVA | CERTIFIKACE A NORMY | ORGANIZACE | SLOVNÍČEK POJMŮ

Recyklujme stavby! | Slovníček pojmů

Slovníček pojmů

V této sekci jsou abecedně seřazeny základní pojmy pojící se k problematice oběhového hospodářství, druhotných surovin, recyklovaných materiálů a stavebních výrobků. Dále jsou uvedeny definice těchto pojmů v právních dokumentech a v technických normách.

Hledej zde...

- Bourací práce
- Částečně stabilizované odpady
- Demolice
- Demontáž, dekonstrukce
- Distributor
- Dovoz výrobku
- Downcycling
- Druhotná surovina
- Ekotoxický, HP 14
- Energetické využití odpadů
- Fáze provozu skládky
- Inertní odpad

ZÁVĚR

- Jedním ze základních předpokladů k přechodu na oběhové hospodářství ve stavebnictví je chápat budovy jako materiálové banky.
- Při šetrném způsobu demolice, dochází k oddělení jednotlivých materiálů, které je možné dále využívat.
  - Reuse – znovupoužití na stejný nebo podobný účel
  - Recycle – materiál je použit k výrobě nových produktů
- Motivací do budoucna je ukázat, že tyto produkty jsou kvalitní variantou výrobků z primárních surovin, nikoliv výrobky „druhé kvality“, jak je často chápáno.

DĚKUJI ZA POZORNOST

Tereza Pavlů
tereza.pavlu@cvut.cz

Šetrná řešení v praxi: Cirkulární ekonomika - Šetrná demolice a recyklace stavebního odpadu

Přednášející: Ing. Karel Fronk, Skanska a.s.
Webinář ZOOM: 5.8.2020
Odborný garant: CZGBC

Ústava České republiky Článek 7
„Stát dbá o šetrné využívání
přírodních zdrojů a ochranu
přírodního bohatství“

Základní požadavek č. 7 na stavební výrobky s označením CE podle nařízení (EU) č. 305/2011, o stavebních výrobcích

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

a) opětovné využití nebo recyklovatelnost staveb, použitých materiálů a částí po zbourání;

b) životnost staveb;

c) použití surovin a druhotných materiálů šetrných k životnímu prostředí při stavbě.“

Při tvorbě tohoto nového předpisu je samozřejmě potřeba zajistit dodržení také základního požadavku č. 1, tj. Mechanická odolnost a stabilita

Beton ze stavební suti

Stavební suť jako **100%** náhrada přírodního kameniva

Patentovaná technologie

Světový unikát 2018/2019

ERCTECH

Rebetong jako podpora cirkulární ekonomiky

- Demolice
- Výroba recyklovaného kameniva
- Výroba betonu
- Výstavba

Nepřetržitý proces využívání původního prvotního materiálu jako druhotné suroviny

Rebetong jako ekologické a ekonomické řešení

- Nižší materiálové náklady a náklady na dopravu
- Úspora přírodních zdrojů kameniva pro aplikace kde je nenahraditelné
- Snížení objemu skládkování stavební suti
- Možnost snížení uhlíkové stopy
- Nižší koeficient tepelné vodivosti = nižší energetická náročnost budov

- Srpen 2020 zahájena práce na LCA a EPD s TAZUS

Rebetong jako stavební materiál

Hodí se pro běžné betonové a železobetonové konstrukce staveb:

- Základadové konstrukce
- Rodinné domy
- Bytové domy
- Podkladní vrstvy vozovek
- Chodníky
- Opěrné stěny

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p.
Technical and Test Institute for Construction Prague, SOE

Autorizovaná osoba 204
Rozhodnutí ÚNMZ č. 5/2017 ze dne 31. 1. 2017
Pobočka 060 - Brno

CERTIFIKÁT SYSTÉMU ŘÍZENÍ VÝROBY

č. 204/C6/2019/060-049065

Beton pevnostních tříd C 12/15 a vyšší dle TN TRB 03/2019

Skanska Transbeton, s.r.o.

TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p.
Technical and Test Institute for Construction Prague, SOE

Autorizovaná osoba 204 podle rozhodnutí ÚNMZ č. 5/2017
Pobočka 0600 – Brno
vydává

STAVEBNÍ TECHNICKÉ OSVĚDČENÍ

č. 060-049062

Beton pevnostních tříd C 12/15 a vyšší dle TN TRB 03/2019

Beton s použitím stavebních recyklátů jako kameniva

Skanska Transbeton, s.r.o.

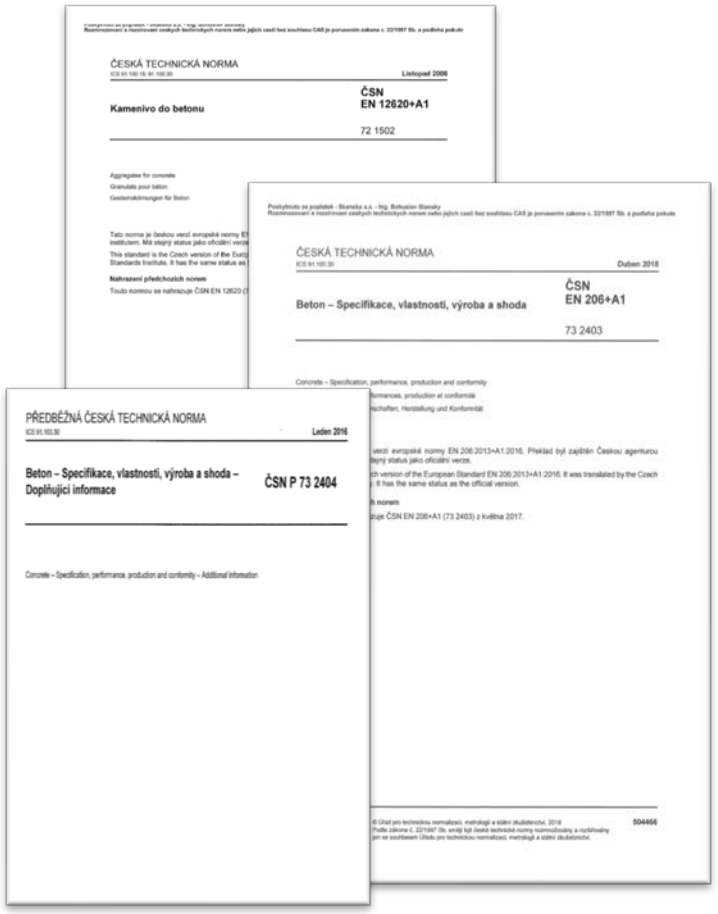
A to ve formě **transportního betonu**
nebo pro výrobu **prefabrikovaných prvků.**

Certifikát systému řízení výroby č. 204/C6/2019/060-049065 podle
STO č. 060-049062 a
Podnikové normy pro betony: C12/12, X0 až C25/30, XC4, XD2, XF1, S1-S4.

Technické předpisy

- Bariéra ve stávajících předpisech - velmi omezené množství (cca 15%) recyklovaného kameniva do betonu
- Revize národní předpisu pro beton – nová definice betonu s recyklovaným kamenivem a podmínky použití
- **Revize zahájena v září 2019** Skanska aktivním účastníkem
- Připomínky TNK

  2. kolo připomínek do 31.7.2020
  Vydání v roce 2020?



Ukázka výroby - betonárna Skanska Transbeton

Olomouc - prefabrikované stěnové dílce

Pilotní projekty

Podkladní betony cca 350 m3 Nová Envelopa

Pilotní projekty

Podkladní betony cca 600 m3

Residenční projekt Čertův vršek

v Praze. 1. betonová stěna

Čertův Vršek

rebetong by SKANSKA

- **podkladní** betony: cca 600 m^3
- nosné i nenosné **příčky** vyšších pater, pevnostní třída C 20/25
- **100% náhrada přírodního kameniva** →
  úspora kameniva: cca 2 000 kg/m^3 betonu
- místo něj zde využijeme cca 1 600 kg **recyklátu**/m^3 betonu, který by jinak nejspíš skončil na skládce
- uvažujeme-li 2 000 m3 betonu, uspoříme **4 000 tun přírodního kameniva** a využijeme **3 200 tun recyklátu**
- **úspora CO_2** díky úspoře dopravy
  (z demolice na skládku, z lomu do betonárky)

Základní přepočet uhlíkové stopy

Potenciál ke snížení CO2 - příklad

Základní receptura
z přírodního kameniva

278 kg CO_2
celkem na m^3 (materiál)
Procento srovnání **100%**

Nová receptura
z recyklovaného kameniva cihelného (směsného)
239 kg CO_2
celkem na m^3 (materiál)
Procento srovnání **85,91%**

Betonové kostky z Rebetongu

Vhodné pro použití jako: zárubní stěny; dočasný nebo trvalý základ Patky; Náhrada gabionů; Stěny skládkového hospodářství

Recyklované zdivo

Drcené cihly- Použití jako kamenivo do betonových zdících prvků (kombinace s odpadním betonem)

- Plná cihla- P10 (1620-1680 kg/m^3)- 75 % recyklovaného kameniva
- Dutinová cihla- P8 (1270-1350 kg/m3)- 95 % recyklovaného kameniva
- Vylehčená cihla- P10 (1550 kg/m^3)

KATHOLIEKE HOGESCHOOL BRUGGE - OOSTENDE

Recyklované zdivo

Zdící prvek z betonu s recyklovaným kamenivem je určen pro suché zdění například: opěrných stěn, kojí na suché materiály, nízkopodlažních objektů (RD)

Výrobky z betonu s recyklovaným betonovým kamenivem

- CapeBrick- obsahuje 70% recyklovaných materiálů
  - Plná cihla- P14 (2025 kg/m3)
  - Dutinová cihla- P7 (1500 kg/m3)
  - Vylehčující stropní vložka

Recyklace cihel a keramických prvků

Drcené cihly- Antuka

Recyklace plochého skla (okna)

- V S&D odpadu sklo zastupuje pouze 1%
- Méně než 5% plochého skla je recyklováno a použito pro výrobu nového skla
- Většina plochého skla končí v podobě oken na skládkách
- Řešení:
  - Dekonstrukce budov- zajištění kontejnerů na ploché sklo
  - Odvoz kontejnerů s plochým sklem k výrobcům skla z opětovnému využití

Skelné tepelné izolace- Skelná vata

- Skelná vata může být vyrobena až z 80% recyklovaného skla (58% v průměru)
- Izolace ze skelné vaty je recyklovatelná: Pokud je dobře definován plán odpadového hospodářství, tak je možné vatu na konci jejího životního cyklu použít pro novou izolaci
- Recyklované sklo potřebuje k tavení nižší teplotu než primární zdroje = snížení spotřeby energie a nižší emise CO_2
- Mezi lety 1993 až 2010 došlo tímto způsobem k 19% snížení emisí CO_2
- 75% skelné vaty je recyklováno (až 100% v některých případech) při výrobě

Recyklované pěnové sklo

REFAGLASS pěnové sklo

- Pěnové sklo je vyrobeno z recyklovaného skla a tento proces je možné opakovat.
- Je vyrobeno ze 100% recyklovaného inertního skla- skelná moučka

Recyklované plastové rámy

Rewindo
Fenster-Recycling-Service

Program Rewindo

Recyklace sádry – sádrokartónů etc.

T A
Č R STARFOS

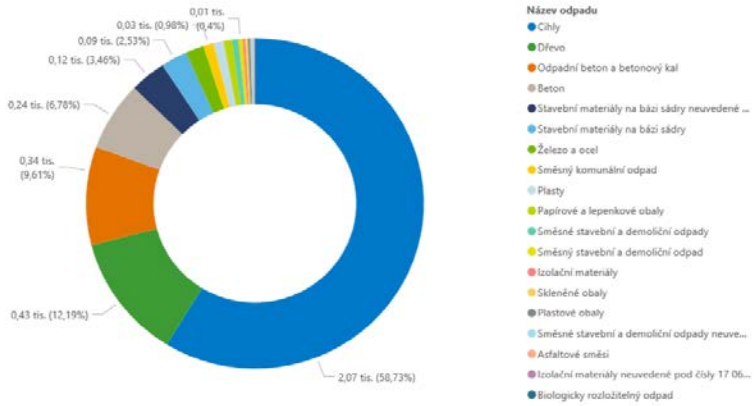
Recyklace sádrových výrobků pomocí vysokorychlostního mikromletí

RIV/68407700:21110/19:00331219 Sdílet RIV výsledek

LAVARIS
RESEARCH | DEVELOPMENT | INNOVATION

GypsumToGypsum

EUROGYPSUM
THE VOICE OF THE EUROPEAN GYPSUM INDUSTRY



Recyklace dřeva

EUROPEAN PANEL FEDERATION
WOOD-BASED PANELS

kronospan

Využití recyklovaných desek z vrstveného kartonu

- Konstrukční plášťové desky pro lehké kostrové příčky (náhrada sádrokartonových desek, OSB, Veloxu apod.)
- Střešní krytina

Recyklace interiérů z aut

SK-Tex

- Dva typy produktů:
  - Homogenizovaný chomáčovitý materiál
  - Ploché desky (s přidaným pojivem založeným na polyurethanu)

Plastová příkopová tvarovka

STABILPLASTIK

Bohunický most na Prachaticku

Pro nosnou konstrukci využita technologie dřevobetonu

Rozvíjení trhu s recykláty

CYRKL

Burza druhotných surovin

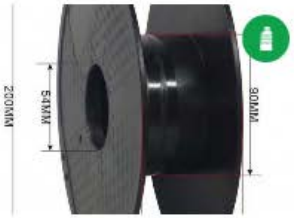
https://www.cyrkl.cz/

Vše | Upřesněte, co hledáte | Celá ČR | + 20 km

dřevěné ohrádky na EUR palety

OSTRAVA

Dohodou 100 ks



Špulky od 3D tisku

PRAHA – ABS špulky od 3D filamentů. Neomezené množství

Dohodou 100 ks

DOPRAVA

PET blue transparent

LIBEREC – Nabízíme také PET-A red transparent, PET-A white a občas PET-A pouze transparent.

Dohodou 6 t

DOPRAVA

PBT GF30 + kov.zálisek

LIBEREC – PBT GF30 s kovovým záliskem pouze ! ! ! ! ZA ODVOZ ! ! ! ! Můžeme dodat také rozbor kovového

Dohodou 10 t

DOPRAVA

Dekonstrukce budov – materiálů

RotorDC
Deconstruction / Consulting

https://rotordc.com/

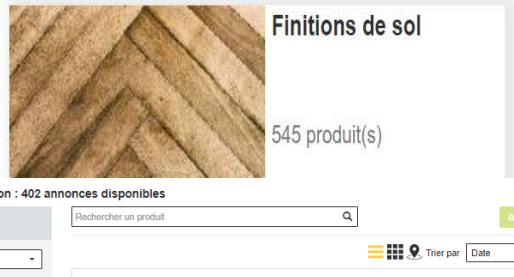
Rotor Deconstruction facilitates the reuse of construction materials.

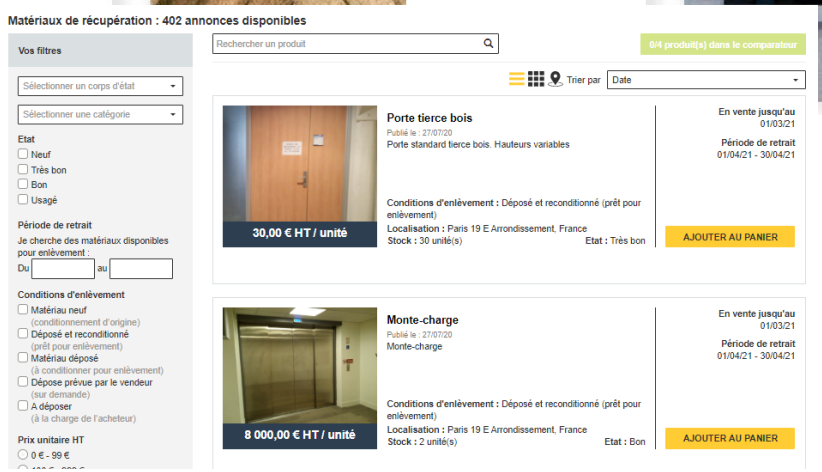
Rotor Deconstruction is a young actor in the field of salvaged building components. Besides running a store in the Brussels Region, we provide assistance to building owners, contractors and architects.

Recyklační burza

https://www.cycle-up.fr/

cycle up





Druhotné suroviny využitelné ve stavebnictví

Stavební a demoliční odpad - Podsypy, násypy, zásypy (low-end použití)

Betony s recyklovaným kamenivem

Sklo - Tepelné izolace (skelná vata, pěnové sklo)

Betony (skelné kamenivo, skelná moučka, cement)

Skelná vlákna - Lehčené kamenivo

Sádrokartony - Sádrokartonové desky

Příměs při výrobě cementu - Zdicí prvky z recyklované sádry

Dřevovláknité, dřevotřískové desky

Papír - Foukaná celulóza - Vlákna z recyklovaného papíru

Plasty (PVC, PE, EPS, směsný, kabely) - PVC – podlahy, fasádní obklady, folie,

PE – geotextilie - Směsný – zahradní doplňky - Kabely - podlahy

Tetrapaky – Desky - Střešní krytina

Interiéry z aut - Stered- akustická izolace

Děkuji za pozornost!

Ing. Karel Fronk
Vedoucí oddělení Udržitelný rozvoj
Skanska a.s.
odbor Bezpečnost a udržitelný rozvoj
oddělení Udržitelný rozvoj
www.skanska.cz
Křižíkova 682/34a
18600 Praha 8 - Karlín
Česká republika / Czech Republic
Mobil +420 737 256 708