



Agronomická
fakulta



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

Mendelova
univerzita
v Brně



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

AKCE: Přednáška

„Stavební a demoliční odpad“

doc. Ing. Miroslav Škopán, CSc.,

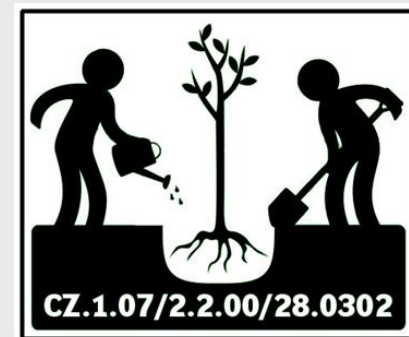
dne 18. 3. 2015

Mendelova
univerzita
v Brně



**Inovace studijních programů AF a ZF MENDELU
směřující k vytvoření mezioborové integrace**

CZ.1.07/2.2.00/28.0302



Tento projekt je spolufinancován z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky

Základní informace o stavebních a demoličních odpadech

- v EU i v ČR představují 22 -25 % z celkové produkce odpadů
- významný zdroj druhotných surovin
- nakládání s nimi je specifikováno v POH ČR (Realizační program ČR pro stavební a demoliční odpady)
- Složení je rozmanité, závislé na druhu, provedení a stáří stavby

Časový horizont vzniku odpadů

- 1.) Odpady z objektů zařízení staveniště podmiňujícího výstavbu
- 2.) Odpady vznikají při realizaci stavebních procesů
- 3.) Odpady vznikající při přípravných a dopravních procesech
- 4.) Odpady vznikající při likvidaci stavebních objektů

Obsah stavebních a demoličních odpadů

- Písky
- Cihly
- Keramické materiály
- Betony
- Omítky
- Kamenivo
- Asfalt
- Dřevo
- Plast
- Kov
- Papír
- Barvy
- Lepidla

Kvalita odpadů

- je ovlivněna vlastnostmi základních přírodních surovin vstupujících do výrobního procesu
- způsobem zpracování základního materiálu
- způsobem a podmínkami skladování odpadů a čistotou odpadů (nežádoucí znečištění zejména ropnými produkty)

POH ČR

- Cílem je zlepšit nakládání se stavebními a demoličními odpady v souladu s hierarchií nakládání s odpady (prevence, opětovné použití, materiálové využití, energetické využití a odstranění)
- Recyklační kvóty: **50** – 75 % do 2005
70 – 85 **(75)** % do 2010,
- omezení na skládkování

Zdravotní nezávadnost stavebních odpadů

- SDO obsahují mimo jiné i nebezpečné látky pro ŽP a zdraví lidí
- Nutnost posoudit, případně hodnotit tyto nebezpečné vlastnosti
- **Nebezpečné vlastnosti:** Odpad se hodnotí jako nebezpečný, jestliže je překročeno alespoň jedno z kritérií pro uvedené nebezpečné vlastnosti.

Nebezpečné složky ve SDO

- Azbestové izolace a střešní krytiny (eternit)
- Nátěrové hmoty, lepidla a ředidla
- Zářivky a rtuťové výbojky
- Dehet, lepenky, impregnované dřevo, pražce, dehtové izolace proti vlhkosti
- Topné a mazací oleje (podlahy, příčky, omítky, nádrže)
- Neželezné kovy (staré olověné rozvody pitné vody)

Nebezpečné složky ve SDO

- Sloučeniny cínu, rtuti, olova (nátěry)
- Polyaromatické uhlovodíky (usazeniny na stěnách komínů)
- Neinertní složky – plasty, pryž, sádra, podlahové krytiny, šrot, zbytky kabelů a elektrických vodičů
- Neměkčený PVC, tmely

Organizace demolic s ohledem na možnost recyklování stavební sutě

- platí, že **kvalita recyklátů** a **efektivnost** celého procesu je přímo úměrná kvalitě demoličních prací, resp. třídění materiálů z demolice přímo v místě jejich vzniku.
- zvolit takový postup demoličních prací, který by také umožňoval využití celých stavebních prvků a dílců
- při běžných demoličních pracích se ukázalo zcela nezbytné provádět důsledné třídění.

Demolice starších budov

Problém:

- neexistuje dostatečná detailní stavební dokumentace, nelze kontaminace jednoduše zjistit
- nutný odběr vzorků omítek, nosných konstrukcí a podlah (chemické analýzy)
- při demolici by nemělo docházet k mísení kontaminovaného odpadu s nekontaminovaným.

Nebezpečné složky SDO

Musí být:

- separovány na staveništi
- oddělené shromažďovány
- evidovány a předány autorizované firmě k využití nebo odstranění.

Využití SDO

- Nejběžnější způsob je
skládkování
(54 %)
- využití jako druhotná surovina
(23 %)

Způsoby využití SDO

- Upravený odpad je možné využívat v souladu se zákonem o odpadech, tj. pouze v zařízeních určených k využívání těchto odpadů (vyhl. 383/2001 Sb.)
- Vodní výluh v žádném z ukazatelů nesmí překročit limitní hodnoty výlohové třídy I.

Recyklace SDO

- Nutno směs dokonale **vytřídit** již v místě vzniku
- **Odstranit nežádoucí příměsi** typu dřeva, papíru, plastů, kovů apod.
- Zbylá báze sutě: **vytřídit** na zeminu, betony, asfaltové kry, kamenivo, zbytek s obsahem písku.
- Další operací je **drcení**

A) Drcení odpadu

- Drcení znamená převádění určité látky do stavu jemnější zrnitosti.
- Pro správnou volbu drtícího zařízení je nutno znát:
 - fyzikální vlastnosti
 - účel použití
 - požadované vlastnosti

Zařízení na drcení

- **Podle konstrukce rotoru:**

horizontální x vertikální

- **Podle umístění:**

stacionární, mobilní

- **Druh:**

válcové, kuželové, odstředivé,
čelistové, odrazové.

- Pro komunální odpad se osvědčily kladivové drtiče.

Základní druhy recyklátů a možnost jejich využití

V současnosti je ve většině případů užíván **směsný recyklát** (příp. cihlový) jako:

- *zásypový materiál* (např. pro rozvody energií)
- *pro stabilizaci podkladů a nestmelených vrstev vozovek.*
- Přitom však lze kvalitní tříděné recykláty využít na daleko vyšší úrovni, což ukazují níže uváděné příklady.

1) 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

- **Výroba cihlobetonu**

- možno používat jako výplňové zdivo ve skupině monolitických konstrukcí, dále pro

- výrobu prefabrikovaných prvků k přípravě vibrolisovaných tvárnic nebo stěnových prvků

- **Výroba nepálených lisovaných cihel** rozměrů 300x150x100 mm

- ze směsi cihelného recyklátu frakce 0-16 mm a hlíny s 10 % příměsí cementu i bez příměsí cementu.

2) Betonový recyklát

- **Plnivo do betonů**
- Použití betonového recyklátu je dnes zakotveno 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)
- hlavně jako **náhrady přírodního kameniva** do konstrukčních betonů nižších tříd za předcházejících předpokladů

2) Betonový recyklát

- Využití betonového recyklátu **do živičných směsí**
 - pro výstavbu a opravy živičných vozovek za předpokladu dodržení receptur a pracovních postupů předepsaných příslušnými normami, jako např. ČSN 73 6121 - "Hutněné asfaltové vrstvy".

3) Asfaltový recyklát

Bylo prokázáno, že asfaltové recykláty jsou velmi vhodné zejména pro technologie za studena za použití emulzí

B) Prosévání odpadu

- Rozdělení látky o různé velikosti zrna do žádoucích tříd podle velikosti zrna
- **Třídění na sítích** – oddělení materiálu do 2 a více podílů pomocí jedné nebo více prosévacích ploch
 - a) *za sucha*
 - b) *za mokra*

Síta se používají před a po drcení, a dále po třídění vzduchem.

Zařízení na prosévání odpadu

- **Vibrační síto**

- podstatou je volba síta a fyzikálních veličin kmitání.

- **Bubnové síto**

- prosévání nerozdrceného a předdrceného tuhého domovního odpadu, příp. příprava kompostu

Stavební sut'



Recyklované sut'ové produkty

A) Recyklát 0-4, 0-8 (podsítní frakce)

Materiál je svými vlastnostmi velmi vhodný pro použití do:

- náspů tělesa komunikace
- k záspům inženýrských sítí
- obsypům kabelů, vodovodů, kanalizačních řadů.

(podsítní frakce)



Recyklované suťové produkty

B) Recyklát 4-32, 8-32, 8-50
(střední frakce)

Vynikající násypový materiál pro:

- vytváření podkladní vrstvy
- násypy tělesa komunikací

Recyklát 4-32, 8-32, 8-50 (střední frakce)



Recyklované sut'ové produkty

C) Recyklát 32-64, 50-64 (nadsítní frakce)

Tento produkt je vhodný pro použití:

- na stavby komunikací V. třídy, obslužných lesních a polních cest
- mezerovitý materiál pro zásypy a vytváření drenážních vrstev

Recyklát 32-64, 50-64 (nadsítní frakce)



Zdroje

- www.arism.cz
- POH ČR
- GRODA B., Technika zpracování odpadů
- Časopis Odpady