

Optimalizovaný postup při posuzování shody výrobků, které jsou cíleně používány pro sanaci a tvarování terénu pro budoucí rekultivaci území postižených antropogenní činností ve formě podkladu pro zpracování Technického návodu pro činnosti autorizovaných osob při posuzování shody stavebních výrobků podle NV č. 163/2002 Sb., ve znění NV č. 312/2005 Sb. č. TN 09.12

TECHNICKÉ PODMÍNKY

Asociace pro využití energetických produktů

Červen 2012

Obsah

	Strana
1	Předmět technických podmínek 3
2	Termíny a definice 4
3	Požadavky na vstupní suroviny 6
4	Technické a environmentální požadavky na stavební výrobky 9
4.1	Technické požadavky na výrobky 9
4.2	Environmentální požadavky na výrobky 11
5	Sanace a tvarování terénu 12
5.1	Účel tvarování 12
5.2	Požadavky na zpracování projektové dokumentace 12
5.3	Výroba stavebních směsí 12
5.4	Doprava stavebních směsí do místa využití 13
5.5	Technologie ukládání stavebních směsí 13
5.6	Úprava do konečného tvaru (přílohy č. 3.3 a 3.4) 14
5.7	Ochrana proti prašnosti 14
5.8	Ochrana povrchových a podzemních vod 15
5.9	Kontrola provádění stavby 15
6	Požadavky na hydrogeologický a geologický průzkum 16
6.1	Aplikace legislativních a jiných omezení při výběru území a lokalit 16
6.2	Vyloučené lokality a lokality s omezeným využitím 16
6.3	Mapy zranitelnosti horninového území 18
6.4	Hydrogeologický a geologický průzkum území 18
6.5	Hydrogeologický posudek 20
6.6	Způsob monitoringu lokality a postup hodnocení 22
6.6.1	Monitoring lokality 22
6.6.2	Hodnocení výsledků monitoringu 24
7	Metodika pro hodnocení vlivů na životní prostředí 25
7.1	Úvod 25
7.2	Metodika prvotního ověření stálosti ekotoxikologických vlastností látek 25
7.3	Ověření ekotoxikologických vlastností výrobků vyrobených z látek ekotoxikologicky definovaných dle nařízení REACH 28
8	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci 29
9	Citované a související právní předpisy, normy 30
9.1	Právní předpisy 30
9.2	Citované normy 31

Přílohy

Příloha č. 1 – Seznam testů provedených podle nařízení REACH

Přílohy č. 2-1 až 2-5 – Metodické postupy hodnocení vlivu na životní prostředí

Přílohy č. 3-1 až 3-4 – Tvarování terénu - schéma

1 Předmět technických podmínek

Tyto technické podmínky platí pro využití energetických produktů testovaných a registrovaných jako chemické látky podle nařízení (ES) č. 1907/2006 (nařízení REACH) - viz tab. 1, řízeně upravených v míchacím centru do formy stavebních směsí (výrobků) určených pro sanaci a tvarování terénu pro budoucí rekultivaci území postižených antropogenní činností dle schválené projektové dokumentace (stavební povolení).

Technické podmínky se netýkají následné technické a biologické rekultivace území, jejíž způsob a podmínky (tj. např. tloušťka vrstev) se stanovují vždy individuálně pro konkrétní lokalitu na základě požadavků na budoucí využití území stanovené v územním plánu.

Tab. 1 : Identifikace energetických produktů zaregistrovaných dle nařízení REACH

Název	EINECS	Lead registrant	Registrační číslo
Ashes (residues), coal	931-322-8	Evonik Steag GmbH	01-2119491179-27
FBC Ash	931-257-5	UTEX-CENTRUM Sp. z o.o.	01-2119484641-35
SDA Produkt	931-259-6	UTEX Sp. Z o.o.	01-2119484864-23
Calcium Sulphate	231-900-3	Saint Gobain Placo Ibérica SA	01-2119444918-26
Ashes (residues), plant	297-049-5	ČEZ, a.s.	01-2119531232-54

Energetické produkty lze definovat jako tuhé materiály, které vznikají při spalování pevných paliv a při procesu odsiřování spalin. Jejich produkce je nevyhnutelná, protože vznikají v důsledku plnění požadavků stanovených pro vypuštění emisí do ovzduší (tedy v důsledku plnění opatření na ochranu ovzduší – životního prostředí).

Tyto Technické podmínky byly zpracovány i jako podklad pro posuzování shody stavebních výrobků skupiny 09/12 uvedených v příloze č. 2 NV č. 163/2002 Sb., ve znění NV č. 312/2005 Sb. a stanovují požadavky na technickou dokumentaci předkládanou výrobcem, stanovují technické vlastnosti výrobku a jejich úroveň tak, aby byly zabezpečeny základní požadavky na výrobky stanovené v příloze č. 1, zejména Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí s ohledem na určené použití výrobku ve stavbě podle § 3, odst.2b).

Dle těchto technických podmínek mohou být energetické produkty použity vždy pouze na stavbách v konkrétní lokalitě za přesně definovaných podmínek, které se stanovují na základě Hydrogeologického posudku zpracovaného osobou s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie a sanační geologie. Název lokality musí být vždy uveden na titulní straně vydané certifikační dokumentace (v názvu certifikátu).

2 Termíny a definice

- 1) **Stavební výrobky** – dle těchto technických podmínek se stavebními výrobky rozumí energetické produkty testované a zaregistrované podle nařízení REACH, následně řízeně upravené v míchacím centru do formy stavebních směsí.
- 2) **Energetické produkty** – tuhé zbytky vznikající při spalování pevných paliv a produkty vznikající při procesu odsíření spalin. Energetické produkty zaregistrované podle nařízení REACH jsou chemické látky, které dle těchto TP vstupními surovinami pro výrobu stavebních směsí (výrobků)
- 3) **Popel** – tuhé zbytky vznikající při vysokoteplotním spalování pevných paliv. Popel je směsí strusky (škváry) a popílku.
- 4) **Popílek** – jemná složka popela unášená spalinami z ohniště a zachycovaná v elektrostatických nebo tkaninových odlučovačích.
- 5) **Struska** – hrubá složka popela odloučená v ohništi granulačních kotlů.
- 6) **Škvára** – hrubá složka popela odloučená z topenišť roštových kotlů.
- 7) **Fluidní popel** – tuhé zbytky vznikající při fluidním spalování pevných paliv s příměsí vápence při teplotách do 850°C. Fluidní popel na rozdíl od popela z klasického spalování uhlí v granulačních nebo roštových kotlích obsahuje navíc produkt odsíření spalin (bezdový síran vápenatý - CaSO_4), volný oxid vápenatý (CaO) a zbytky nezreagovaného vápence. Fluidní popel je směsí ložového popela a úletového popílku.
- 8) **Úletový popílek** – jemná složka fluidního popela unášená spalinami z ohnišť fluidních kotlů následně zachycovaná v elektrostatických nebo tkaninových odlučovačích.
- 9) **Ložový popel** – hrubá složka fluidního popela odloučená z fluidního lože.
- 10) **Energosádrovec** – produkt odsíření metodou mokré vápencové vypírky. Jedná se o dihydrát síranu vápenatého ($\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) o čistotě obvykle 90 - 95 %.
- 11) **SDA produkt** - nebo také REA produkt – produkt polosuché metody odsíření spalin metodou rozprašovací absorpce. Jedná se o směs především siřičitanu vápenatého, síranu vápenatého a nezreagovaného hydroxidu vápenatého.
- 12) **Stabilizát** – Stavební výrobek vyráběný na centrálním mísícím zařízení ze směsi popílku a pojiva, zvlhčený vodou na optimální vlhkost blízkou vlhkosti Prostor Standard (PS). Stabilizát v průběhu zrání tuhne, v důsledku čehož dochází ke zvýšení pevnosti a snížení propustnosti stavebního výrobku. Do stabilizátu může být dále přidávána struska a energosádrovec. U stabilizátu z fluidního popela se vápno nepřidává, vzhledem k přítomnosti pojiv (volného oxidu vápenatého a anhydritu) ve fluidním popelu se vyrábí tento typ stabilizátu pouze zvlhčením fluidního popela vodou.

- 13) **Tvarování terénu** – úprava terénu pro budoucí rekultivaci prováděná dle projektové dokumentace stavby s ohledem na způsob budoucího využití území
- 14) **REACH** - Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek a o zřízení Evropské agentury pro chemické látky
- 15) **Ashes (residues), coal** – jednotný název pro účely registrace dle nařízení REACH pro produkty popsané v bodech 3, 4, 5 a 6
- 16) **FBC Ash** - jednotný název pro účely registrace dle nařízení REACH pro produkty popsané v bodech 7, 8 a 9
- 17) **Calcium sulfate** - jednotný název pro účely registrace dle nařízení REACH pro produkt popsaný v bodě 10
- 18) **Ashes (residues), plant** – jednotný název pro účely registrace dle nařízení REACH pro produkty ze spalování biomasy
- 19) **Pojivo** - vazná látka spojující částice jiné tuhé hmoty v celek (např. vápno, cement a slínek). Termínem pojivo se označují látky, které lze upravit do **tekuté nebo kašovitě formy a které pak z této formy relativně snadno** přecházejí do formy pevné. Proces zpevňování lze rozdělit na dvě na sebe navazující stádia – tuhnutí a tvrdnutí. Ve fázi tuhnutí ztrácí tekutá nebo kašovitá hmota svoji původní zpracovatelnost a postupně nabývá charakteru pevné látky. Ve fázi tvrdnutí pak pevná látka postupně nabývá vyšší pevnosti, která je potřebná při praktickém využití pojiva v konkrétní stavební aplikaci.
- 20) **Sanace** - přijetí opatření k nápravě škod způsobených lidskou činností na krajině nebo majetku
- 21) **Antropogenně ovlivněné území** – území, na kterém jsou obsahy sledovaných kontaminantů v důsledku dřívější nebo aktuální lidské činnosti oproti přírodnímu prostředí zvýšené

3 Požadavky na vstupní suroviny

Jako vstupní suroviny, ze kterých se řízeně produkuje stavební výrobky využívané podle těchto technických podmínek, lze použít výlučně energetické produkty testované a zaregistrované jako chemické látky podle nařízení REACH. Tyto chemické látky jsou následně řízeně upraveny v míchacím centru za vzniku výrobků, které jsou dále trvale zabudovány do stavby.

Energetické produkty využívané jako vstupní suroviny pro výrobu stavebních výrobků trvale zabudovaných do staveb prováděných dle těchto technických podmínek konkrétně zahrnují následující chemické látky:

Ashes (residues), coal – popílek, struska a škvára z klasického spalování uhlí

FBC Ash – úletový a ložový popílek z fluidního spalování uhlí

SDA Product – produkt polosuché metody odsíření kouřových spalin

Calcium Sulphate – energosádrovec, produkt odsíření kouřových spalin

Ashes (residues), plant – popílek, struska a škvára ze spalování čisté biomasy

Použití energetických produktů netestovaných a neregistrovaných dle nařízení REACH, případně materiálů, na které se nařízení REACH nevztahuje, např. odpadů, není přípustné. Jedinou výjimkou jsou zpětně získané látky s výjimkou z registrace udělenou agenturou ECHA.

Nařízení REACH (ES č. 1907/2006) požaduje vypracování Bezpečnostního listu (BL) v případě, kdy jsou splněna kritéria podle článku 31. Pokud tato kritéria splněna nejsou, povinnost vypracovat Bezpečnostní list není stanovena.

Ze studií a testování včetně testů uskutečněných na živých organismech a obratlovcích podle metodik OECD a jejich následného vyhodnocení bylo prokázáno, že výše uvedené chemické látky nemají žádné nebezpečné vlastnosti a z tohoto důvodu nevyplývá povinnost klasifikace a označování, ani omezení dle nařízení (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí (nařízení CLP) a ani povinnost zpracovat bezpečnostní list.

Pro každý z energetických produktů byla vypracována Zpráva o chemické bezpečnosti, která je průběžně aktualizována a zahrnuje podrobné rizikové analýzy pro lidské zdraví i životní prostředí. Zpráva zahrnuje podrobné vyhodnocení více než 30 fyzikálně chemických, toxikologických a ekotoxikologických testů. Jsou posouzena tzv. identifikovaná použití dané látky. Seznam testů a další informace o testování jsou uvedeny v příloze č. 1.

Ve Zprávě o chemické bezpečnosti každého energetického produktu (ve smyslu nařízení REACH látky, která je obsažena ve výrobku uváděném na trh) již byla komplexně posouzena nebezpečnost z hlediska fyzikálně chemických vlastností, toxikologických vlastností a ekotoxikologických vlastností, a kritéria pro PBT (perzistentní, bioakumulativní, toxické) a vPvB (vysoce perzistentní, vysoce bioakumulativní) látky.

Žádná z výše uvedených chemických látek nebyla na základě všech existujících informací klasifikována jako nebezpečná. Energetické produkty nesplňují kritéria pro klasifikaci jako nebezpečné (podle Směrnic 67/548/EHS a 1272/2008/EC), a nejsou považovány za látky PBT / vPvB.

Součástí technické dokumentace poskytované výrobcem pro posouzení shody podle § 4 NV č. 163/2002 Sb., ve znění NV č. 312/2005 Sb. musí být vždy následující informace z dokumentace REACH:

- Rozhodnutí ECHA o registraci chemické látky příslušným producentem s číslem registrace (pro producenty nižšího množství výpis o předregistraci – do roku 2013 a 2018).
- Pokud producent uplatňuje výjimku z registrace pro zpětně získanou látku, musí dodat Rozhodnutí ECHA o udělené výjimce (potvrzení agentury ECHA o udělené výjimce z registrace, protože zpětně získaná látka je stejnou látkou, která již byla zaregistrována podle nařízení REACH)
- Seznam identifikovaných použití z registrační dokumentace (tzv. Identified uses)
- Návrh na klasifikaci či označování podle CLP/GHS z registrační dokumentace (Classification and Labelling according to CLP/GHS)
- Laboratorní protokoly obsahující chemické rozborů pro ověření, zda se posuzovaná látka shoduje s parametry uvedenými v SIP dokumentu vystavené laboratoří s akreditací dle ČSN EN ISO/IEC 17025 (ne starší než 1 rok od data žádosti o posouzení shody)
- SIP dokument (tzv. List identifikace látky) pro porovnání shody registrované látky s látkou posuzovanou autorizovanou osobou

List identifikace látky (SIP - Substance Identity Profile) definuje požadavky na původ látky, proces produkce a chemické složení (koncentrační rozmezí pro jednotlivé složky). Každý vstupní materiál je definován na základě požadavků konkrétních parametrů chemického složení vyjádřených v % hm. jednotlivých oxidů a dalších vlastností.

Tab. 2: Požadavky na chemické látky definované v dokumentu SIP podle nařízení REACH

Chemická látka	Požadavky dle dokumentu SIP
Ashes (residues), coal	Oxidy, stopové prvky, minerály* – obsah v % hm.
FBC Ash	Oxidy, stopové prvky, minerály* – obsah v % hm.
Calcium Sulfate	Obsah síranu vápenatého a nečistot – v % hm., pH
SDA Product	Obsah sloučenin definovaných v SIP – v % hm.
Ashes (residues), plant	Oxidy, stopové prvky – obsah v % hm.

* analýza je nutná pouze v případě změny paliva ovlivňující složení výsledného energetického produktu (např. obsah popelovin)

Energetické produkty musí také vždy splňovat požadavky na obsah přírodních radionuklidů ve stavebním materiálu stanovené v příloze č. 10 k vyhlášce SÚJB č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb. v platném znění.

Ekotoxikologické vlastnosti energetických produktů jako chemických látek byly prvotně ověřeny v procesu registrace podle nařízení REACH zkouškami inhibice růstu řas dle OECD TG No. 201 a akutní toxicity pro dafnie dle OECD TG No. 202, včetně dalších testů. Postup zkoušení inhibice růstu řas a akutní toxicity pro dafnie je podrobně popsán v kap. 7. Přístup k výsledkům se dokládá vždy při certifikaci výrobku. V případě změny identifikace látek (složení mimo rozsah SIP) vstupujících do výrobku je nutno zkoušky opakovat.

Za účelem ověření stálosti ekotoxikologických vlastností výrobku se bude 1x ročně provádět zkouška Stanovení inhibičního účinku na světelnou emisi *Vibrio fischeri* (zkouška s luminiscenčními bakteriemi) dle ČSN EN ISO 11348-2, postup je popsán v kap.7 a příloze 2-6.

4 Technické a environmentální požadavky na stavební výrobky

Jako stavební výrobky trvale zabudované do staveb prováděných dle těchto technických podmínek se mohou používat pouze energetické produkty definované v kap. 3, řízeně upravené v míchacím centru do formy stavebních směsí.

Stavby musejí být navrhovány a projektovány vždy tak, aby nemohlo dojít k trvalému styku výrobku s vodou. Z těchto důvodů je nepřípustné např. provádění sanace území s hladinou podzemních vod nad základovou spárou.

Výrobce zpracovává Technickou dokumentaci výrobků v rozsahu dle § 4 NV č. 163/2002 Sb. v platném znění, jejíž součástí je podrobný popis technologie úpravy energetických produktů na stavební výrobky, výsledné složení stavebních směsí, popis výrobku a vymezení způsobu použití ve stavbě, popis způsobu odběru kontrolních vzorků stavebních výrobků, tj. určení místa odběru, manipulace se vzorky, postup dalšího zpracování vzorků před prováděním zkoušek, podmínky skladování a podmínky zkoušení.

Technologické a ekologické vlastnosti stavebních výrobků se ověřují průkazními a kontrolními zkouškami v rozsahu dle požadavků platných technických návodů se zohledněním požadavků projektové dokumentace stavby.

4.1 Technické požadavky na výrobky

U stavebních výrobků pro sanaci a tvarování terénu pro budoucí rekultivaci se sledují a ověřují následující vlastnosti:

Zrnitost

Zkouška zrnitosti se provádí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4. Stanovení zrnitosti se provádí výhradně u netuhnoucích stavebních směsí bez přítomnosti pojiva, a to na vzorcích výrobků odebraných na výstupu s míchacího centra. U tuhoucích směsí (stabilizátu) nelze zrnitost stanovit. V případě požadavku na stanovení zrnitosti vstupních surovin se vzorky odebírají z expedičních sil.

Laboratorní srovnávací objemová hmotnost – zkouška Proctor Standard (PS)

Zkouška se provádí dle ČSN EN 13286-2. Při průkazních zkouškách, v rámci kterých se ověřují počáteční vlastnosti stavebních směsí, se provádí stanovení maximální objemové hmotnosti a optimální vlhkosti zkouškou PS ze suchých vstupních surovin. Výsledkem zkoušky je křivka, na základě které se stanoví požadavky na objemovou hmotnost a vlhkost stavební směsi - výrobku. Při kontrolních zkouškách se provádí pouze jednobodová zkouška PS při přirozené vlhkosti na vzorcích výrobku odebraných na výstupu z míchacího centra.

Vlhkost

Stanovení vlhkosti se provádí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1, a to u vzorku stavební směsi odebrané na výstupu z míchacího centra. V případě požadavku na stanovení vlhkosti vstupních surovin se vzorky odebírají z expedičních sil.

Kalifornský poměr únosnosti (CBR)

Zkouška se provádí dle ČSN EN 13286-47. U netuhnoucích stavebních směsí bez přítomnosti pojiva se zkouška provádí ihned po nahutnění do zkušební tělesa. U tuhacích stavebních směsí (stabilizátu) se zkouška provádí po 7 dnech od nahutnění materiálu do zkušební tělesa se sycením vodou. Vzorky výrobku se odebírají na výstupu z míchacího centra.

Pevnost v prostém tlaku

Zkouška se provádí dle ČSN EN 12390-3, ČSN CEN ISO/TS 17892-7 nebo ČSN EN 13286-41 po určené době zrání (obvykle 28 dnů), a to pouze v případě, že je tato zkouška požadována v projektové dokumentaci stavby. Zkoušku je možno provádět bez sycení nebo po sycení vodou. Vzorky výrobku se odebírají na výstupu z míchacího centra. U netuhnoucích stavebních směsí bez přítomnosti pojiva se zkouška neprovádí.

Odolnost proti mrazu a vodě

Zkouška se provádí dle ČSN EN 14227-3 NB po určené době zrání (obvykle 28, 60 nebo 90 dnů), a to pouze v případě, že je tato zkouška požadována v projektové dokumentaci stavby. Vzorky výrobku se odebírají na výstupu z míchacího centra. U netuhnoucích stavebních směsí bez přítomnosti pojiva se zkouška neprovádí.

Propustnost

Zkouška se provádí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-11 po určené době zrání (obvykle 28 dnů). U netuhnoucích stavebních směsí se zkouška provádí hned po nahutnění materiálu do zkušební tělesa. Vzorky výrobku se odebírají na výstupu z míchacího centra.

Smyková pevnost

Zkouška se provádí dle ČSN CEN ISO/TS 17892-10, a to pouze v případě, že je tato zkouška požadována v projektové dokumentaci stavby. Zkouška se provádí pouze u netuhnoucích stavebních směsí bez přítomnosti pojiva. Vzorky výrobku se odebírají na výstupu z míchacího centra.

4.2 Environmentální požadavky na výrobky

Pokud není v hydrogeologickém posudku stanoveno jinak, posuzují se a ověřují u stavebních výrobků pro sanaci a tvarování terénu pro budoucí rekultivaci následující vlastnosti:

Vodný výluh

Příprava výluhu se provádí podle konzistence materiálu.

- A. Vodný výluh vzorku stavebního výrobku bez přítomnosti pojiv, který netuhne, se připravuje podle ČSN EN 12457–4.
- B. Zkušební vzorky stavebních výrobků stabilizovaných pojivy (stabilizáty) jsou dodávány ve tvaru hranolů, kvádrů nebo válců. Tyto vzorky se nedrtí a vodný výluh se připravuje podle Metodického doporučení SZÚ pro hodnocení škodlivých a nežádoucích látek uvolňujících se z vybraných skupin výrobků pro stavby do vody a půdy (AHEM, 2001), kap. 4.1.5.

Oddělení kapaliny a pevné fáze se provádí podle ČSN EN 12457–4, přičemž pro filtraci se použijí membránové filtry 0,45 µm.

Rozsah sledovaných parametrů a limitní hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 3, kap. 6.5.

Hodnocení ekotoxicity

Vzhledem ke skutečnosti, že se výrobky, které jsou předmětem tohoto dokumentu, vyrábějí výlučně z látek definovaných podle nařízení REACH, u kterých po vyhodnocení ekotoxikologických testů podle nařízení REACH (viz příloha č.1) nebyly prokázány škodlivé vlastnosti, se ekotoxicita těchto výrobků ověřuje pouze na vybraném testu doporučeném Výzkumným ústavem organických syntéz, a.s., a to stanovením inhibičního účinku na světelnou bakterii *Vibrio fischeri* dle ČSN EN ISO 11348-2. Metoda podrobně rozepsána v kapitole 7 a v příloze č.2.

Kontrolní zkoušky jsou prováděny autorizovanou osobou (AO) nebo laboratoří, která je zařazena do systému jakosti AO na základě své akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025.

Stanovení obsahu přírodních radionuklidů

Stanovení obsahu přírodních radionuklidů se provádí podle doporučení SÚJB (2009), a to u vzorku stavebního výrobku odebraného na stavbě, případně u vstupních surovin odebraných z expedičních sil.

5 Sanace a tvarování terénu

5.1 Účel tvarování

Tvarování terénu pomocí certifikovaných výrobků (stavebních směsí) se provádí na plochách (např. odstavená odkaliště popela, prostory po těžbě nerostných surovin apod.) za účelem sanace a začlenění těchto průmyslovou činností ovlivněných ploch do krajiny. Vytvarovaný terén je základem pro následné provádění technické a biologické rekultivace.

5.2 Požadavky na zpracování projektové dokumentace

Tvarování terénu se provádí podle schválené projektové dokumentace (stavební povolení). Dokumentace je zpracována pro každou lokalitu dle požadavků na budoucí využití území. Součástí dokumentace je řešení ochrany životního prostředí z hlediska ochrany podzemních a povrchových vod a ovzduší. V odůvodněných případech (např. vodní dílo odkaliště) je třeba zpracovat v rámci projektové dokumentace posouzení stability s uvažováním konečné úrovně vytvarovaného terénu.

Stavby musejí být navrhovány a projektovány vždy tak, aby nemohlo dojít k trvalému styku výrobku s vodou. Z těchto důvodů je nepřístupné např. provádění sanace území s hladinou podzemních vod na základovou spárou.

Dokumentace pro stavební povolení se zpracovává dle vyhlášky č. 499/2006Sb. o dokumentaci staveb.

Pro postup a zabezpečení tvarování musí být zpracován Provozní předpis, který obsahuje především organizační zabezpečení provozu stavby, postup ukládání výrobku do tělesa tvarování, podmínky pro provoz a bezpečnost provozu a práce, povinnosti obsluhy.

5.3 Výroba stavebních směsí

Stavební směsi jsou vyráběny řízeně v míchacím centru, které je umístěno buď v energetické výrobně, nebo na stavbě (mobilní míchací centrum). Vstupními surovinami jsou výhradně energetické produkty testované a zaregistrované jako chemické látky podle nařízení REACH. Do mobilního míchacího centra jsou vstupní suroviny dopravovány v suchém stavu pomocí autocisteren, které jsou plněny ze sil ve výrobně.

Výsledné směsi (zavlhá nebo litá) se liší svojí konzistencí. Zavhlá směs se vyrábí o vlhkosti, která je určena zkouškou Proctor Standard, litá směs se vyrábí o vlhkosti v závislosti na parametrech technologického zařízení, které slouží k dopravě směsi do místa využití.

5.4 Doprava stavebních směsí do místa využití

Zavlhle směsi

Pasová doprava (příloha č. 3.1)

System stabilních pásových dopravníků (klasický pás, trubkový pásový dopravník) a přestavných pásových dopravníků se shazovacím vozem.

Manipulací s přestavnými dopravníky je možno rozmístit výrobek v rámci stavby

Manipulace s přestavnými dopravníky se provádí pomocí speciální nástavby (rukovací hlavy), která se montuje na buldozer.

Automobilová doprava

Přeprava výrobku nákladními automobily z míchacího centra do prostoru stavby.

Doprava probíhá po zpevněných komunikacích, které jsou za tímto účelem vybudovány. Na komunikacích je nutné zřídit výhybny.

Kombinovaná doprava

Kombinace pásové dopravy z míchacího centra do distribučního centra, které je umístěno na stavbě. V distribučním centru je prováděno nakládání výrobku na nákladní automobily.

Pro dopravu výrobku do míst tvarování se zřizují zpevněné komunikace s výhybnami.

Lité směsi (příloha č. 3.2)

Z míchacího centra je výrobek dopravován ve formě zahuštěné směsi na stavbu pomocí čerpadel a potrubní trasy.

Do míst tvarování je výrobek ukládán pomocí potrubních naplavovacích odboček (stabilních, mobilních), které jsou odbočeny z potrubní trasy.

5.5 Technologie ukládání stavebních směsí

Zavlhle směsi

Pasová doprava

Výrobek je složen z pásového dopravníku pomocí shazovacího vozu a následně rozhrnován do vrstev předepsané mocnosti dle projektové dokumentace do navrhovaného tvaru. Pro dopravu do větších vzdáleností jsou využívány nákladní automobily.

Způsob hutnění, který je předepsán v projektové dokumentaci je prováděn pomocí pojízdných stavebních mechanismů.

Automobilová doprava

Výrobek je vykládán z dopravního prostředku a následně rozhrnován pomocí stavebních mechanismů do vrstev předepsané mocnosti

Hutnění je prováděno pomocí pojíždějících stavebních mechanismů

Po vykládce výrobku z pásu či nákladního automobilu je nutné provést jeho rozvrstvení a uložení do tělesa tvarování nejpozději do 10 hodin. Navážení je proto nutné provádět po takových úsecích, které lze během uvedené doby zpracovat.

Lité směsi

Výrobek je vypouštěn do prostoru tvarování z potrubní naplavovací odbočky. Sklon naplaveného terénu je cca 1 : 50 – 100.

Pro tvarování terénu jsou budovány omezovací hrázky, které jsou budovány z uloženého materiálu vyhrnováním. Doporučená výška hrázky je 2,0 m.

5.6 Úprava do konečného tvaru (přílohy č. 3.3 a 3.4)

Zavlhlé a lité směsi

Před prováděním technické rekultivace je nutné provést urovnání tvarovaného terénu.

Sklon konečného tvaru je závislý na požadavcích na využití území, minimální sklon je 3% z důvodů odvádění povrchových vod.

Likvidace povrchových vod je navrhována pomocí záchytných příkopů a případně zasakováním ve vymezeném prostoru.

Na vytvarovaném terénu není možno zakládat objekty pozemního stavitelství.

5.7 Ochrana proti prašnosti

Zavlhlé a lité směsi

Povrch tvarovaného terénu je nutno chránit v průběhu realizace a v období před prováděním technické a biologické rekultivace proti prašnosti. Způsob ochrany je nutno volit tak, aby zajistil funkci na požadovanou dobu.

Postřik vodou

Z autocisteren nebo pomocí potrubního rozvodu s postřikovači, který je napojen na čerpací stanici s využitím jímaných průsakových vod z drenážního systému (odstavené odkaliště).

Zakrývání povrchu geotextilií

Na upravený povrch je rozprostřena geotextilie, která je uchycena pomocí ocelových kotev ve tvaru nepravidelného U. Počet kotev 4 ks na 1 m².

Vzhledem k tomu, že geotextilie podléhá v průběhu času fotodegradaci a přírodní degradaci je nutné volit takový typ, který zajistí ochranu do provedení trvalého převrstvení zeminou, biologické rekultivace apod..

Převrstvení povrchu zeminou

Na upravený povrch vytvarovaného tělesa se provede rozprostření zeminy o minimální mocnosti (100 mm), která bude tvořit základ budoucí technické rekultivace nebo je možno provést překrytí rekultivační zeminou v předepsané mocnosti pro technickou rekultivaci.

Chemické postřiky

Na upravený povrch se aplikuje nástřík asfaltolatemovou emulzí apod.

5.8 Ochrana povrchových a podzemních vod

Je řešeno v kapitole č. 6.

5.9 Kontrola provádění stavby

Zavhlé a lité směsi

Kontrola hutnění u zavhlých směsí se provádí podle zásad stanovených v projektové dokumentaci. Vyhodnocení předepsaných parametrů provádí akreditovaná laboratoř. U litých směsí se kontrola hutnění neprovádí.

Kontrola výsledného tvaru jednotlivých etap stavby se provádí geodetickým způsobem dle zásad, které jsou předepsány v projektové dokumentaci.

6 Požadavky na hydrogeologický a geologický průzkum

6.1 Aplikace legislativních a jiných omezení při výběru území a lokalit

Při výběru území vhodného pro využívání energetických produktů určených pro sanaci a tvarování terénu pro budoucí rekultivaci území postižených lidskou činností musí být dodržen následující postup:

- 1) V prvním kroku se provede výběr vhodného území v regionálním měřítku na podkladě účelové mapy zranitelnosti horninového prostředí z hlediska ohrožení zdrojů podzemní vody v měřítku 1 : 50 000 nebo větším, případně doplněné o lokální omezení.
- 2) V dalším kroku, ještě před výběrem konkrétních lokalit ve vhodném území, vybraném v kroku 1, musí být definována základní kritéria, která musí vybrané území (lokalita) splnit. Jedná se o definování především 2 základních podmínek:
 - stanovení množství energetických produktů, které chce investor na daném území (lokalitě) využít,
 - stanovení maximální přepravní vzdálenosti od zdroje, případně místa míchání směsí s popílky do daného území (na lokalitu).
- 3) V následujícím kroku, v případě, že bude vytipováno více vhodných lokalit, musí být provedeno jejich vzájemné srovnání.
- 4) V posledním kroku musí být u vybrané lokality proveden komplexní geologický, hydrogeologický, hydrochemický a inženýrsko-geologický průzkum, kterým jsou získány potřebné podklady pro projekční řešení.

6.2 Vyloučené lokality a lokality s omezeným využitím

Mezi lokality, kde nelze využívat energetické produkty pro sanaci a tvarování terénů pro budoucí rekultivaci území postižených lidskou činností patří:

- ochranná pásma vodních zdrojů
- území, označená jako ochranné pásmo I. a II. stupně přírodních léčivých zdrojů a zdrojů přírodních minerálních vod
- území ve vzdálenosti do 8 km okolo přírodních léčebných lázní (v lázeňské krajině)
- aktivní zóna záplavových území
- území, označená jako významný krajinný prvek
- území, označená jako národní park
- území, označená jako chráněná krajinná oblast
- území, označená jako národní přírodní rezervace
- území, označená jako přírodní rezervace
- území, označená jako národní přírodní památka
- území, označená jako přírodní památka

Mezi lokality, kde lze využívat energetické produkty pro sanaci a tvarování terénů pro budoucí rekultivaci území postižených lidskou činností pouze se souhlasem orgánu ochrany životního prostředí patří:

- území, označená jako ochranné pásmo zvláště chráněného území
- území, označená jako evropsky významná lokalita
- území, označená jako ptačí oblast
- v chráněných oblastech přirozené akumulace vod Beskydy, Jeseníky, Jizerské hory, Krkonoše, Orlické hory, Šumava, Žďárské vrchy, Brdy, Jablunkovsko, Krušné hory, Novohradské hory, Vsetínské vrchy, Žamberk – Králíky, Chebská pánev, Slavkovský les, Severočeská křída, Východočeská křída, Polická pánev, Třeboňská pánev a Kvartér řeky Moravy

Mezi lokality, kde lze využívat energetické produkty pro sanaci a tvarování terénů pro budoucí rekultivaci území postižených lidskou činností pouze na základě závazného stanoviska orgánu kraje v přenesené působnosti, vydaného po projednání s obvodním báňským úřadem patří:

- území, označená jako chráněná ložisková území

Mezi lokality, kde lze využívat energetické produkty pro sanaci a tvarování terénů pro budoucí rekultivaci území postižených lidskou činností pouze na základě závazného stanoviska Ministerstva životního prostředí patří:

- území, označená jako lázeňské místo a v ochranném pásmu zdroje

Mezi lokality, kde lze využívat energetické produkty pro sanaci a tvarování terénů pro budoucí rekultivaci území postižených lidskou činností pouze na základě povolení újezdního úřadu patří:

- území, vyznačená jako území vyčleněné pro účely obrany státu (vojenské újezdy)

Mezi lokality, kde lze využívat energetické produkty pro sanaci a tvarování terénů pro budoucí rekultivaci území postižených lidskou činností pouze na základě povolení orgánu ochrany zemědělského půdního fondu patří:

- území, označená jako zemědělský půdní fond

Mezi lokality, kde lze využívat energetické produkty pro sanaci a tvarování terénů pro budoucí rekultivaci území postižených lidskou činností s lokálním omezením patří:

- území s výskytem aktivních svahových pohybů,
- území s nedostatečně únosným podložím (bažiny, mokřiny),
- území dopravně nedostupná pro nákladní vozidla,

- rekreační oblasti nebo oblasti, kde je rekreace a cestovní ruch převažujícím způsobem využívání území,
- území, tvořeném prvky regionálního ÚSES,
- území historického, kulturního nebo archeologického významu.

6.3 Mapy zranitelnosti horninového území

Území ČR bylo pro účel ochrany podzemních vod rozděleno na základě map zranitelnosti horninového prostředí. Pro potřeby vyhodnocení zranitelnosti horninového prostředí z hlediska ohrožení zdrojů podzemní vody při využívání energetických produktů určených pro sanaci a tvarování terénů pro budoucí rekultivaci postižených území byla vytvořena třístupňová klasifikace zranitelnosti podzemních vod. Jednotlivé kategorie jsou definovány následovně

1. kategorie – vysoké riziko zranitelnosti
2. kategorie – střední riziko zranitelnosti
3. kategorie – nízké riziko zranitelnosti.

Kategorie 1 představuje velmi propustné horninové prostředí a kategorie 3 málo propustné horninové prostředí. Charakter zranitelnosti horninového prostředí bude jedním z kritických kritérií při zpracování hydrogeologického posouzení lokality.

6.4 Hydrogeologický a geologický průzkum území

Hydrogeologický a geologický průzkum zájmového území (lokality), vhodného pro využívání látek a výrobků za účelem sanace a tvarování terénu pro budoucí rekultivaci území postižených antropogenní činností by měl obsahovat následující údaje:

- Základní geografické údaje o území
- Stávající a plánované využití území (včetně aspektů ochrany přírody a krajiny a řešení případných střetů zájmů)
- Dosavadní prozkoumanost
- Geomorfologické a klimatické poměry
- Geologické poměry
- Hydrogeologické poměry
- Hydrologické poměry
- Geochemické a hydrochemické údaje o zájmovém území
- Přehled zdrojů znečištění v zájmovém území a v jeho okolí
- Šíření znečištění povrchovými vodami
- Omezení a nejistoty

Základním výstupem, obsaženým v závěrečné zprávě o hydrogeologickém a geologickém průzkumu zájmového území, by mělo být:

- 1) Komplexní popis přírodních poměrů v zájmovém území (geomorfologické, geologické, hydrogeologické, hydrologické, inženýrsko-geologické) v rozsahu, který umožní jejich posouzení ve vztahu k plánované činnosti a poskytne dostatečné údaje pro zhodnocení rizika a projektování.
- 2) Komplexní popis existující kontaminace (antropogenně nebo přírodně zvýšeného pozadí) vybranými polutanty v zájmovém území, prostorové rozložení koncentrací vybraných polutantů a jejich známých transformačních a rozkladných produktů ve všech dotčených složkách horninového prostředí, v podzemní a povrchové, ověření koncentračních hodnot na přítoku a odtoku podzemních vod.
- 3) Popis dynamiky šíření možného znečištění – predikce šíření znečištění ve všech složkách horninového prostředí, v podzemní a povrchové vodě, stanovení potenciálně ohrožených subjektů (lidí a ekosystémů) a objektů, predikce koncentračních i geometrických změn v rozsahu znečištění, fyzikální a technologické mantinely šíření kontaminace, apod.

Závěrečná zpráva o průzkumných pracích by měla obsahovat minimálně následující přílohy:

- technickou zprávu o vrtných pracích, čerpacích zkouškách a odběrech vzorků vod,
- zprávu o realizaci a výsledcích speciálních terénních prací – geofyzikální práce, karotážní měření, nálevové a stopovací zkoušky, hydrologická měření,
- petrografické popisy a profily vrtů,
- geodetické zaměření vrtů, eventuálně ostatních důležitých objektů,
- laboratorní protokoly provedených chemických analýz a geotechnických zkoušek,
- přehlednou a podrobnou mapu zájmového území,
- situaci průzkumných objektů,
- výřez geologické, hydrogeologické a vodohospodářské mapy zájmového území,
- mapy hydroizohyps,
- mapy rozsahu stávajícího znečištění,
- fotodokumentaci zájmového území.

Výše uvedený rozsah hydrogeologického a geologického průzkumu zájmového území představuje ideální rozsah, skutečný rozsah prací je nutno stanovit vždy individuálně podle konkrétní lokality, uvažovaného typu prací, které na ní mají být prováděny a druhu a charakteristik materiálů, které mají být použity.

6.5 Hydrogeologický posudek

Hydrogeologický posudek zpracovává osoba s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie a sanační geologie, a to na základě závěrů provedeného geologického, hydrogeologického a hydrochemického průzkumu vybrané lokality a průkazných zkoušek základních vlastností výrobku včetně výluhových testů.

Hydrogeologický posudek stanovuje podmínky, za kterých mohou být stavební výrobky uvedené v seznamu výrobků v příloze č. 2 k NV č. 163/2002 Sb. pod poř. č. 09.12. použity do staveb pro sanaci a tvarování terénu pro budoucí rekultivaci zájmového území tak, aby byly splněny základní požadavky, na hygienu, ochranu zdraví a životního prostředí stanovené v bodě 3, v příloze č. 1 k NV č. 163/2002 Sb..

Vzhledem k trvalému zabudování výrobků do stavby je expozice (působení na životní prostředí nebo na lidské zdraví) nejpravděpodobnější ve formě výluhu.

Výluhové testy se provádějí na tělese Proctor Standard s definovaným povrchem, vyrobeném z testovaného výrobku, po ukončení doby zrání. Výluh se provádí formou statického testu, bez obnovování a bez pohybu loužícího média. Poměr loužícího média k pevné matici je 5:1.

V tabulce č. 3 jsou uvedeny požadavky na základní rozsah sledovaných parametrů ve vodném výluhu představující tzv. toxikologicky významné kovy a další škodlivé složky přecházejících do výluhů, které se nejčastěji vyskytují ve významnějším množství, doplněné o stanovení DOC (pro určení případného podílu organických látek), včetně limitních hodnot.

Jako limitní hodnoty obsahu vybraných škodlivin ve vodných výluzích ze stavebních výrobků byly použity referenční hodnoty uvedené ve vyhlášce č. 5/2011 Sb. o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod a náležitostech programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod, příloha č.5, tabulky č.1 a 3.

U antropogenně ovlivněných lokalit mohou limitní hodnoty sledovaných parametrů ve výluhu překročit limitní hodnoty stanovené v tabulce č. 3, a to v případě, že jejich zvýšení odpovídá podmínkám charakteristickým pro dané místo, geologické a hydrogeologické charakteristice místa a jeho okolí.

Tabulka č.3: Limitní hodnoty koncentrací škodlivin ve výluhu pro území nepostižená antropogenní činností

Sledovaný parametr	Jednotka	Limitní hodnota
hodnota pH		6-9
vodivost	mS.m ⁻¹	125
Al	µg.l ⁻¹	200
As	µg.l ⁻¹	10
B	µg.l ⁻¹	300
Ba	µg.l ⁻¹	50
Cd	µg.l ⁻¹	0,5
Co	µg.l ⁻¹	3
Cr	µg.l ⁻¹	50
Cu	µg.l ⁻¹	14
Hg	µg.l ⁻¹	0,2
Mo	µg.l ⁻¹	5
Ni	µg.l ⁻¹	20
Pb	µg.l ⁻¹	5
Sb	µg.l ⁻¹	5
Se	µg.l ⁻¹	10
Sn	µg.l ⁻¹	25
V	µg.l ⁻¹	18
Zn	µg.l ⁻¹	150
DOC	mg.l ⁻¹	10

Poznámka:

- Limitní rozmezí pro hodnotu pH a limitní koncentrace pro prvky, Cu, Sn, a B jejichž referenční hodnoty nejsou ve vyhlášce č.5/2011 Sb. uvedeny, jsou převzaty z nařízení vlády č. 61/2003 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, v platném znění, Přílohy č. 3 - Ukazatele vyjadřující stav vody ve vodním toku, normy environmentální kvality a požadavky na užívání vod.
- Limitní hodnota vodivosti odpovídá mezní hodnotě pro pitnou vodu – představuje obsah rozpuštěných látek cca 1000 mg.l⁻¹.

Upravené limitní hodnoty koncentrací škodlivin ve výluhu a podmínky, za kterých je možno energetické produkty využívat pro sanaci a tvarování terénu pro budoucí rekultivaci území postižených antropogenní činností stanoví osoba s odbornou způsobilostí v oblasti hydrogeologie a sanační geologie v **Hydrogeologickém posudku** zpracovaném pro konkrétní lokalitu. Základní rozsah sledovaných parametrů ve vodném výluhu uvedený v tabulce č. 3 může osoba s odbornou způsobilostí v oboru hydrogeologie a sanační geologie upravit případně rozšířit na základě komplexního posouzení stavu podzemních vod na příslušné lokalitě.

V hydrogeologickém posudku mohou být stanoveny i další podmínky pro provádění stavby na dané lokalitě s ohledem na omezení vlivů stavby na kvalitu

podzemních vod, např. požadavky na propustnost výrobku, požadavky na odvedení srážkových vod a další.

Veškeré požadavky stanovené v hydrogeologickém posudku musí být následně zohledněny v projektové dokumentaci stavby a kontrolním zkušebním plánu, který je součástí technické dokumentace výrobku.

6.6 Způsob monitoringu lokality a postup hodnocení

6.6.1 Monitoring lokality

Posuzování případného vlivu na kvalitu přírodních vod v okolí místa jejich využívání je ovlivněno několika faktory:

- rozmístěním monitorovacích objektů a jejich technickým provedení
- přírodním pozadím na lokalitě
- použitými výrobky, respektive jejich výluhy
- četností odběrů vzorků a rozsahem sledovaných látek.

Rozmístění monitorovacích objektů a jejich technické provedení

Indikační monitorovací objekty musí být rozmístěny tak, aby postihly kvalitu podzemní vody na odtoku z lokality. Měly by být proto situovány ve všech zjištěných nebo předpokládaných směrech odtoku podzemní vody. Vzdálenost monitorovacích objektů od okraje lokality musí být s ohledem na hydrogeologické poměry zvolena tak, aby nedošlo k výraznému naředění případných výluhů odtékajících z lokality, současně však monitorovací objekty nesmějí být situovány přímo v tělese násypu nebo v místech, kde může docházet k povrchovým splachům využívaného materiálu do okolí monitorovacího objektu. Minimálně jeden monitorovací vrt by měl být situován ve směru přítoku podzemních vod na lokalitu, v prostoru, kde je vyloučeno ovlivnění kvality podzemní vody. Uvedený monitorovací objekt slouží jako referenční objekt pro zjištění kvality neovlivněné podzemní vody.

Stanovení přírodního pozadí na lokalitě

Vzhledem k tomu, že se jedná o využívání energetických produktů v místech ovlivněných předchozí antropogenní činností, je jednou z nejdůležitějších informací znalost kvality životního prostředí, zejména kvality podzemních a povrchových vod před zahájením činnosti (stanovení tzv. „přírodního“ pozadí lokality). Toto stanovení kvality musí být součástí hydrogeologického průzkumu lokality.

Průzkumem musí být na lokalitě zjištěny hodnoty minimálně těch parametrů, které jsou zjišťovány při výluhových zkouškách využívaných látek a výrobků.

Při pravidelném monitoringu referenčních vrtů musí být odběry vzorků z těchto vrtů prováděny v rámci stejného odběrového cyklu jako z vrtů indikačních, stejný musí být i rozsah stanovovaných parametrů.

V případě lokalit s významným antropogenním znečištěním je nutné na základě hydrogeologického průzkumu a stanovených hodnot přírodního pozadí individuálně posoudit, zda se může vliv výluhů z energetických produktů projevit na kvalitě podzemních, případně povrchových vod, a zda je smysluplné provozovat monitorovací systém. Tuto problematiku je třeba projednat s příslušnými orgány státní správy a dohodnout se na případném alternativním řešení.

Složení využívaných látek a produktů

Při projektování monitoringu musí být zohledněny analýzy využívaných látek a produktů a poté musí být stanoven optimální rozsah sledovaných kontaminantů při provozním monitoringu.

Četnost odběrů a rozsah sledovaných látek

Technické provádění odběrů vzorků, manipulaci s nimi a způsob dokumentace vzorkovacích prací upravují normy ČSN EN ISO 5667-1 až ČSN EN ISO 5667-18, použít lze rovněž metodický pokyn MŽP Vzorkovací práce v sanační geologii, uveřejněný ve Věstníku MŽP, ročník XVII, číslo 2, Příloha 2, vydaném v únoru 2007.

Intervaly odběru vzorků musí být doporučeny v hydrogeologickém a geologickém průzkumu na základě posouzení hydrogeologických poměrů na lokalitě a rychlosti proudění podzemní vody. Četnost odběrů vzorků při provozním monitoringu lokality v průběhu realizace prací by měla být vyšší, než při následném monitoringu po jejich ukončení. V úvodu provozního monitoringu je doporučováno zvolit interval 1x za čtvrt roku, v dalším průběhu může být četnost odběrů podle výsledků monitoringu snížena na 1x za půl roku. Při následném monitoringu lokality po ukončení prací by v úvodu měl být interval zpočátku rovněž 1x za půl roku, později může být dle výsledků monitoringu snížen na 1x ročně. Návrh četnosti odběru vzorků by měl být součástí provozního řádu a je závazně stanoven vodohospodářským orgánem.

Doba provádění následného monitoringu lokality se musí řídit zjištěnými hydrogeologickými poměry (zejména rychlostí proudění podzemní vody) a výsledky průběžného monitoringu. Jestliže je v monitorovacích objektech v průběhu provozního monitoringu zjištěn trvalý vzestupný trend obsahu některého ze sledovaných kontaminantů, který je možno dát do souvislosti s pracemi na lokalitě, neměl by být následný monitoring přerušen do doby, než bude prokázána stabilizace tohoto trendu, případně jeho obrácení (minimálně ve třech monitorovacích cyklech po sobě). V případě stabilizovaného vývoje kvality podzemní vody by měl být následný monitoring prováděn minimálně 10 let po ukončení prací. Následný monitoring

nemusí být po celou dobu prováděn v původním rozsahu, na základě vyhodnocení výsledků jeho úvodní části je možné monitorovací síť zredukovat.

6.6.2 Hodnocení výsledků monitoringu

Pro vyhodnocování výsledků monitoringu je jedním z klíčových požadavků vzájemná srovnatelnost zjištěných hodnot. U monitorovacích prací proto musí být v rámci jejich projektu jednoznačně stanoveny a popsány postupy při odběrech vzorků, manipulaci se vzorky na lokalitě a při odvozu do laboratoří, stanoveny laboratorní postupy úpravy vzorků a metody stanovení jednotlivých sledovaných parametrů v laboratoři.

Výsledky monitorovacích prací musí být vyhodnocovány průběžně, souhrnně pak vždycky minimálně na konci roku. Aktuální výsledky se srovnávají jednak se zjištěnými hodnotami pozadí před zahájením prací, tak i s výsledky předchozího monitoringu a s limitními hodnotami platných právních předpisů na ochranu životního prostředí.

Při porovnávání aktuálních výsledků se zjištěnými hodnotami pozadí před zahájením prací a s výsledky předchozího monitoringu, musí být vyhodnocovány zejména trendy obsahů sledovaných kontaminantů v jednotlivých monitorovacích objektech, jednotlivých částech lokality a na výstupech z lokality jako celku. Při stanovení trendů musí být uvažováno i s možnými výkyvy hodnot pozadí lokality. Hodnocení výsledků monitoringu musí zohlednit rovněž sezónní změny přírodních poměrů na lokalitě (kolísání hladiny podzemní vody, četnost a velikost atmosférických srážek, změny průtoků ve vodotečích, změny vydatnosti pramenů) a všechny další změny na lokalitě a v monitorovaném okolí lokality, ke kterým došlo v hodnoceném monitorovacím období a které by mohly mít vliv na výsledky monitorovacích prací (zahájení nebo ukončení jiných činností na lokalitě, změny technologických postupů atd.). Indikací možného negativního vlivu na životní prostředí je výrazné nebo opakované překračování hodnot pozadí sledovaných parametrů, případně trvale vzestupný trend hodnot sledovaných parametrů a samozřejmě překročení limitních hodnot sledovaných parametrů podle platných právních předpisů.

V projektu monitoringu musí být stanoveny postupy pro případ zjištění výrazných výkyvů hodnot sledovaných parametrů a způsoby kontrolních sledování. Při náhlém výrazném zvýšení hodnoty sledovaného parametru v některém z monitorovaných objektů se doporučuje provést kontrolní odběr. Kontrolní odběr musí být proveden minimálně s týdenním odstupem od původního odběru, aby byl vyloučen vliv např. přívalového deště nebo jiných klimatických činitelů. Pokud i kontrolní odběr potvrdí zjištěnou hodnotu, je třeba určit příčinu zhoršení kvality a zajistit její odstranění.

7 Metodika pro hodnocení vlivů na životní prostředí

Návrh metodiky pro hodnocení vlivu na životní prostředí pro látky a výrobky používané při sanaci a tvarování terénu pro budoucí rekultivaci území postižených antropogenní činností.

7.1 Úvod

Navržený metodický postup zjišťování ekotoxikologických vlastností je určen pro látky a výrobky, které jsou využívány při sanaci a tvarování terénu pro budoucí rekultivaci území postižených antropogenní činností.

Látkami se pro tuto metodiku rozumí energetické produkty, tedy chemické látky a sloučeniny definované dle nařízení EP a Rady (ES) č. 1907/2006 (REACH). V souladu s tímto nařízením musí být pro tyto látky zjištěny ekotoxikologické vlastnosti. Výrobkem se pro tuto metodiku rozumí věc, která byla vyrobena ze surovin - látek registrovaných dle nařízení REACH.

Ekotoxikologické vlastnosti budou ověřovány formou výluhových testů, které modelují předpokládané podmínky v lokalitě, kde budou výrobky zabudovány. Kontaktní toxicita byla již důkladně testována v rámci registrace látek dle REACH, a proto nejsou tyto testy v navržené metodice zařazeny. V rámci registrace byla provedena řada vysoce citlivých *in vitro* a *in vivo* testů mutagenních, kontaktních dermálních a očních, orálních i inhalačních, které jsou výrazně citlivější než kontaktní ekotoxikologické. Pro potřeby této metodiky bude kontaktní toxicita látek odborně zhodnocena na základě dostupných výsledků z již provedených toxikologických testů.

7.2 Metodika prvotního ověření stálosti ekotoxikologických vlastností látek

Ekotoxikologické vlastnosti energetických produktů jako chemických látek byly prvotně ověřeny v procesu registrace podle nařízení REACH mimo jiné i zkouškami inhibice růstu řas dle OECD TG No. 201 a akutní toxicity pro dafnie dle OECD TG No. 202, a dalšími testy. Testování podle těchto metodik se provádí pouze v případě změny identifikace uvedených látek (kvalitativní parametry jsou mimo rozsah definovaný v SIP).

Vzhledem k charakteru látek používaných pro sanaci a tvarování terénu pro budoucí rekultivaci území postižených lidskou činností (nerozpustné nebo částečně rozpustné pevné látky), je nutno pro ekotoxikologické testy připravit testovací roztok dle OECD GD No. 23 Guidance document on aquatic toxicity testing of difficult substances and mixtures:

Příprava roztoků testovaných látek

V první fázi se provede předběžný experiment pro zjištění vhodné doby míchání testovaných roztoků. Nominální koncentrace 100 mg/l se míchá po dobu vhodnou pro získání maximální koncentrace nasyceného roztoku, obvykle se testuje doba míchání 3 h, 24 h, 48 h a 72 h.

Jednotlivé navážky koncentrační řady testované látky se míchají po dobu zvolenou na základě výsledků předběžného experimentu. Po uplynutí vybrané optimální doby míchání se nasycené roztoky zfiltrují přes filtr o velikosti 0,45 μm . Takto připravené roztoky se použijí k testování.

1. krok testování

- Inhibice růstu řas

Tato zkouška bude provedena dle OECD TG No. 201.

Účelem této zkoušky je stanovit účinek látky na růst sladkovodních řas *Desmodesmus subspicatus*, jakožto zástupce nižších rostlin. Exponenciálně rostoucí testovací organismy jsou vystaveny různým koncentracím zkoušené látky po dobu 72 hodin.

Zkoumaným účinkem je inhibice růstu vyjádřená jako logaritmické zvýšení biomasy (průměrná specifická růstová rychlost) během expoziční doby. Z průměrných specifických růstových rychlostí zaznamenaných v řadě zkušebních roztoků se stanoví koncentrace způsobující stanovenou 50% inhibici růstové rychlosti.

- Akutní toxicita pro dafnie

Tato zkouška bude provedena dle OECD TG No. 202.

Tato metoda popisuje zkoušku akutní toxicity ke stanovení účinku látek na dafnie, jakožto zástupce bezobratlých. Mladé dafnie, staré méně než 24 hodin při zahájení zkoušky, jsou vystaveny zkoušené látce v určitém rozsahu koncentrací po dobu 48 hodin. Imobilizace je zaznamenána po 24 hodinách a po 48 hodinách a porovnána s kontrolními hodnotami. Výsledky jsou analyzovány s cílem vypočítat hodnotu EC_{50} po 48 hodinách, tj. koncentrace, která imobilizuje 50 % dafnií zkušební skupiny za 48 hodin.

2. krok testování

Pokud při zkoušce akutní toxicity pro dafnie bude stanovena hodnota EC_{50} vyšší než 100 mg/l bude následně proveden reprodukční test na Dafniích. Limitní hodnota je stanovena dle OECD TG. No. 202 a Nařízení (ES) č. 1272/2008 O klasifikaci,

označování a balení látek (CLP), v platném znění.

- *Daphnia magna*, reprodukční test

Test bude proveden dle OECD TG No. 211.

Hlavním cílem testu je posoudit účinky látek na reprodukční schopnost druhu *Daphnia magna*. Mladé samičí dafnie (rodičovské organismy) na začátku zkoušky mladší než 24 hodin se exponují zkoušené látce v určitém rozsahu koncentrací. Zkouška trvá 21 dní. Na konci zkoušky se odhadne celkový počet vylíhnutých živých potomků pocházejících z jednoho rodičovského organismu, který přežil do konce zkoušky.

Reprodukční schopnost organismů exponovaných zkoušené látce se porovná s reprodukční schopností kontrolní skupiny s cílem stanovit nejnižší koncentraci s pozorovanými účinky (LOEC), a tím i koncentraci bez pozorovaných účinků (NOEC). Dále se určuje koncentrace, která vyvolává x % snížení reprodukční schopnosti, (tj. EC₅₀, EC₂₀ nebo EC₁₀).

3.krok testování

Pokud při testu reprodukce vodních korýšů *Daphnia magna* bude stanovena hodnota NOEC vyšší než 1 mg/l - krok 2 (hodnocení dle OECD TG No. 211 a Nařízení (ES) č. 1272/2008 O klasifikaci, označování a balení látek (CLP) v platném znění, bude následně provedena:

- Zkouška krátkodobé toxicity na rybím embryu a váčkovém plůdku

Zkouška bude provedena dle OECD TG No. 212.

Tato zkouška krátkodobé toxicity na rybím embryu a váčkovém plůdku je krátkodobou zkouškou, při níž jsou exponována životní stadia od čerstvě oplodněných jiker do stadia váčkových plůdků. Rybí embrya a váčkové plůdky se vystaví rozsahu koncentrací zkoušené látky. Zkouška se zahájí umístěním oplodněných jiker do zkušebních nádrží a ukončí se těsně před tím, než dojde k úplné absorpci žloutkového váčku čerstvých plůdků v některé ze zkušebních nádrží, nebo než začne v kontrolních skupinách docházet k úhynu v důsledku hladovění (max. 10 dní).

Posoudí se letální a subletální účinky a porovnájí se s hodnotami kontrolních skupin s cílem stanovit nejnižší koncentraci s pozorovanými účinky, a tedy koncentraci bez pozorovaných účinků. Dále se určuje koncentrace, která vyvolává určitý procentuálně vyjádřený účinek (tj. EC₅₀, EC₂₀ nebo EC₁₀).

- doba expozice 10 dní

7.3 Ověření ekotoxikologických vlastností výrobků vyrobených z látek ekotoxikologicky definovaných dle nařízení REACH

Pro ověření ekotoxicity výrobku, který byl vyroben z chemických látek - surovin, u kterých ekotoxikologické testy požadované dle nařízení REACH neprokázaly ekotoxicitu, doporučujeme následující ověřovací test:

- Stanovení inhibičního účinku na světelnou emisi *Vibrio fischeri* (zkouška s luminiscenčními bakteriemi) dle ČSN EN ISO 11348-2.

Ekotoxicita vzorků se stanoví jako inhibice luminiscence emitované mořskými bakteriemi *Vibrio fischeri*. Zkušebním kritériem je snížení luminiscence, měřené po expozici 15 a 30 minut. Vodný výluh se připraví dle ČSN EN 12457-4. Vyhodnocení zkoušky se provede dle normy ČSN EN ISO 11348-2. Inhibice nebo stimulace luminiscence se vyjadřuje v procentech na jedno desetinné místo. Pro výsledek zkoušky je rozhodující nejvyšší dosažená inhibice luminiscence při dané expozici. Za netoxický se považuje vzorek s inhibicí luminiscence nižší než 20%.

Použité metodické postupy:

OECD Test Guideline No. 201: Freshwater Alga and Cyanobacteria, Growth Inhibition Test

OECD Test Guideline No. 202: Daphnia sp. Acute Immobilisation Test

OECD Test Guideline No. 211: Daphnia magna Reproduction Test

OECD Test Guideline No. 212: Fish, Short-term Toxicity Test on Embryo and Sac-Fry Stages

Stanovení inhibičního účinku stavebních výrobků vyrobených z látek ekotoxikologicky definovaných dle Nařízení REACH na světelnou emisi *Vibrio fischeri* (zkouška s luminiscenčními bakteriemi)

Použité metodické postupy jsou uvedeny v Přílohách č. 2-1 až 2-5.

8 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bezpečnost, ochrana pracovníků i veřejný zájem vyžadují, aby při manipulaci s energetickými produkty a výrobky z nich byly dodržovány následující právní předpisy v platném znění:

- Zákon č. 294/2008 Sb., zákoník práce
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo z hloubky
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- Vyhláška 192/2005 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška ČÚBP - ČBÚ č. 601/2006 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízeních při stavebních pracích

Dále pokyny pro obsluhu, údržbu a případně návody vydané výrobcem.

Obsluhy jsou povinny obsluhovat zařízení podle předpisů výrobce, příslušných místních provozních předpisů, souvisejících norem a příkazů. Jsou povinny dodržovat ustanovení provozních pravidel a norem, bezpečnostních, hygienických a požárních předpisů.

9 Citované a související právní předpisy, normy

9.1 Právní předpisy

V tomto technickém dokumentu jsou na příslušných místech textu uvedeny odkazy na níže uvedené právní předpisy. Těmito odkazy se ustanovení níže uvedených předpisů stává součástí tohoto technického dokumentu. U odkazů na předpisy se jedná vždy o platné znění.

- Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 o registraci, hodnocení a povolování a omezování chemických látek (nařízení REACH)
- Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí (nařízení CPL)
- Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky uvádění stavebních výrobků na trh (nařízení CPR)
- Nařízení Rady (ES) č. 440/2008, kterým se stanoví zkušební metody podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek
- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a související předpisy
- Zákon č. 102/2001 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon)
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících předpisů
- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu
- Zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích
- Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky
- Nařízení vlády č. 145/2008 Sb., kterým se stanoví seznam znečišťujících látek a prahových hodnot a údaje požadované pro ohlašování do integrovaného registru znečišťování životního prostředí
- Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech
- Vyhláška č. 5/2011 Sb., o vymezení hydrogeologických rajonů a útvarů podzemních vod, způsobu hodnocení stavu podzemních vod náležitostí programů zjišťování a hodnocení stavu podzemních vod
- Vyhláška SÚJB č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně, ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb.
- Vyhláška č. 13/2009 Sb., o stanovení požadavků na kvalitu paliv pro stacionární zdroje z hlediska ochrany ovzduší

9.2 Citované normy

- ČSN 07 7001 Popelové hospodářství. Základní požadavky
- ČSN 07 7002 Likvidace tuhých zbytků po spalování uhlí
- ČSN 44 1377 Tuhá paliva – Stanovení obsahu vody
- ČSN 72 0100 Základní postup rozborů silikátů. Všeobecná ustanovení
- ČSN 72 0102 Základní postup rozborů silikátů. Stanovení ztráty sušením
- ČSN 72 0103 Základní postup rozborů silikátů. Stanovení ztráty žiháním
- ČSN 72 0117 Základní postup rozborů silikátů. Stanovení síranové síry vážkovou metodou
- ČSN 72 0118 Základní postup rozborů silikátů. Stanovení celkové síry vážkovou
- ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- ČSN 72 1010 Stanovení objemové hmotnosti zemin. Laboratorní a polní metody
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN 73 6190 Statická zatěžovací zkouška podloží a podkladních vrstev vozovek
- ČSN 73 6192 Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží
- ČSN ISO 10523 Jakost vod. – Stanovení pH
- ČSN ISO 1171 Tuhá paliva – Stanovení popela
- ČSN CEN ISO/TS 17892-1 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 1: Stanovení vlhkosti zemin
- ČSN CEN ISO/TS 17892-2 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 2: Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin
- ČSN CEN ISO/TS 17892-3 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic pomocí pyknometru
- ČSN CEN ISO/TS 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 4: Stanovení zrnitosti zemin
- ČSN CEN ISO/TS 17892-5 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 5: Stanovení stlačitelnosti zemin v oedometru
- ČSN CEN ISO/TS 17892-7 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 7: Zkouška pevnosti v prostém tlaku u jemnozrnných zemin
- ČSN CEN ISO/TS 17892-10 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 10: Krabicová smyková zkouška
- ČSN CEN ISO/TS 17892-11 Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 11: Stanovení propustnosti zemin při konstantním a proměnném spádu
- ČSN EN 451-1 Metoda zkoušení popílku. Část 1 : Stanovení volného oxidu vápenatého
- ČSN EN 451-2 Metoda zkoušení popílku. Část 2 : Stanovení jemnosti proséváním za mokra
- ČSN EN 459-1 Stavební vápno. Část 1: Definice, specifikace a kritéria shody
- ČSN EN 459-2 Stavební vápno – Část 2: Zkušební metody. Stanovení volného vápna

- ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3 : Pevnost v tlaku zkušebních těles
- ČSN EN 13286-2 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy – Část 2 : Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti – Proctorova zkouška
- ČSN EN 13286-41 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy – Část 41 : Zkušební metoda pro stanovení pevnosti hydraulicky stmelených směsí v tlaku
- ČSN EN 13286-45 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy – Část 45 : Zkušební metody pro stanovení doby zpracovatelnosti směsí stmelených hydraulickými pojivy
- ČSN EN 13286-47 Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy – Část 47 : Zkušební metoda pro stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu účinnosti a lineárního bobtnání
- ČSN EN ISO/IEC 17050-1 Posuzování shody – prohlášení dodavatele o shodě – Část 1: Všeobecné požadavky
- ČSN EN ISO/IEC 17050-2 Posuzování shody – prohlášení dodavatele o shodě – Část 2: Podpůrná dokumentace
- ČSN EN 14227-3 Směsi stmelené hydraulickými pojivy – Specifikace – Část 3 : Směsi stmelené popílkem
- ČSN EN 14227-4 Směsi stmelené hydraulickými pojivy – Specifikace – Část 4 : Popílký pro směsi stmelené hydraulickými pojivy
- ČSN EN 14227-14 Směsi stmelené hydraulickými pojivy – Specifikace – Část 14 : Zeminy upravené popílkem
- ČSN EN 12457/1 - 4 Charakterizace odpadů – Vyluhování – Ověřovací zkouška vyluhovatelnosti zrnitých odpadů a kalů, Část 1 – 4
- ČSN EN ISO 5667 Jakost vod – Odběr vzorků – Část 1 až 18
- ČSN EN ISO 11348-2 Jakost vod – Stanovení inhibičního účinku vzorků vod na světelnou emisi *Vibrio fischeri* (Zkouška na luminiscenčních bakteriích) – Část 2 : Metoda se sušenými bakteriemi
- ČSN EN ISO/IEC 17025 Posuzování shody – Všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří