

METODIKA

PRO HODNOCENÍ ALTERNATIVNÍCH ZPŮSOBŮ OBNOVY POST-TĚŽEBNÍ KRAJINY



Metodika pro hodnocení alternativních způsobů obnovy post-těžební krajiny byla vytvořena s finanční podporou Technologické agentury České republiky jako výsledek řešení výzkumného projektu TD03000249 *Nové koncepční nástroje v plánování post-těžební krajiny: socioekonomické posouzení různých způsobů obnovy programu* na podporu aplikovaného společenskovedního výzkumu a experimentálního vývoje OMEGA.

Autorský kolektiv

Ing. Jan Melichar, Ph.D., Centrum pro otázky životního prostředí, Univerzita Karlova
Mgr. et Ing. Petr Pavelčík, Centrum pro otázky životního prostředí, Univerzita Karlova
Mgr. Markéta Braun Kohlová, Ph.D., Centrum pro otázky životního prostředí, Univerzita Karlova
Prof. Mgr. Ing. Jan Frouz, CSc. Centrum pro otázky životního prostředí, Univerzita Karlova
JUDr. Mgr. Vojtěch Máca, Ph.D. Centrum pro otázky životního prostředí, Univerzita Karlova
Ing. Kateřina Kaprová, Centrum pro otázky životního prostředí, Univerzita Karlova
Mgr. Jan Karel, ATEM - Ateliér ekologických modelů, s.r.o.

Oponentní posudky:

Mgr. Tomáš Gremlica, Ústav pro ekopolitiku, o. p. s.
RNDr. Ondřej Mudrák, Ph.D., Botanický ústav AV ČR, v. v. i.

SEZNAM ZKRATEK

ČBÚ	Český báňský úřad
ČR	Česká republika
DOSS	dotčené orgány státní správy
EIA	posuzování vlivů na životní prostředí - Environmental Impact Assessment (ve smyslu zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí)
EVL	evropsky významná lokalita (ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny)
CHKO	chráněná krajinná oblast
KRP	klasické rekultivační postupy
LESZ	zákon o lesích (zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů)
MZe	Ministerstvo zemědělství ČR
MŽP	Ministerstvo životního prostředí ČR
NP	národní park
OBÚ	Obvodní báňský úřad
OOP	orgány ochrany přírody (ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny)
OVSS	Odbor výkonu státní správy (územní pracoviště MŽP)
PChP	přechodně chráněné plochy
POPD	plán otvirky, přípravy a dobývání (ve smyslu zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon)
PSaR	plán sanace a rekultivace území dotčeného těžbou (součást POPD ve smyslu vyhlášky ČBÚ č. 104/1988 Sb.)
PUPFL	pozemky určené k plnění funkcí lesa (ve smyslu zákona č. 289/1995 Sb., o lesích)
SPSaR	souhrnný plán sanace a rekultivace (ve smyslu vyhlášky ČBÚ č. 172/1992 Sb., o dobývacích prostorech)
SSL	státní správa lesa
TTP	trvalé travní porosty
ÚSES	územní systém ekologické stability
VKP	významný krajinný prvek (ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny)
ZCHÚ	zvláště chráněné území (ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny)
ZOPK	zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů
ZOZPF	zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů
ZPF	zemědělský půdní fond (ve smyslu zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu)

SEZNAM TABULEK

TABULKA 1 – REKREAČNÍ HODNOTY VYBRANÝCH ANTROPOGENNÍCH LESNÍCH POROSTŮ A BEZLESÍ V POST-TĚŽEBNÍ KRAJINĚ	19
TABULKA 2 – SEZNAM NEPŮVODNÍCH DRUHŮ VYSKYTUJÍCÍ SE NA VÝSYPKÁCH PO TĚŽBĚ.....	74

SEZNAM OBRÁZKŮ

OBRÁZEK 1 - SCHÉMA FÁZÍ TĚŽBY A OBNOVY ÚZEMÍ PO DOBÝVÁNÍ NEROSTŮ VÝHRADNÍCH LOŽISEK (UHLÍ A PÍSKY) S CHRONOLOGÍÍ SPRÁVNÍCH POSTUPŮ A POŽADAVKŮ OOP	25
OBRÁZEK 2 - SCHÉMA TYPOLOGIÍ STANOVIŠŤ CHARAKTERIZOVANÁ ABIOTICKÝMI PODMÍNKAMI A BIOLOGICKÝMI FAKTORY SANACE A REKULTIVACE NA VÝSYPKÁCH A TĚŽEBNÁCH PÍSKU	51

SEZNAM PŘÍKLADŮ

Box 1 – PŘÍKLAD HODNOCENÍ REKREAČNÍ HODNOTY POROSTŮ TYPICKÝCH PRO POST-TĚŽEBNÍ KRAJINU SOKOLOVSKA	19
Box 2 – PŘÍKLAD VYUŽITÍ NA PLOCHÁCH PO TĚŽBĚ – PŘECHODNĚ CHRÁNĚNÁ PLOCHA PÍSKOVNA LŽÍN.....	33
Box 3 – PŘÍKLAD VYUŽITÍ NA PLOCHÁCH PO TĚŽBĚ – PÍSKOVNA U ŽEMLIČKY	33
Box 4 – PŘÍKLAD VYUŽITÍ NA PLOCHÁCH PO TĚŽBĚ – REGISTROVANÉ VKP NA RADOVESICKÉ VÝSYPCE	34
Box 5 – PŘÍKLAD VYUŽITÍ NA PLOCHÁCH PO TĚŽBĚ – PÍSKOVNA ŽIZNÍKOV	34
Box 6 – PŘÍKLAD VYUŽITÍ NA PLOCHÁCH PO TĚŽBĚ – KOPISTSKÁ VÝSYPKA.....	35

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK.....	3
SEZNAM TABULEK.....	4
SEZNAM OBRÁZKŮ	4
SEZNAM PŘÍKLADŮ	4
OBSAH	5
1. ÚVODNÍ VÝCHODISKA.....	6
2. VÝKLAD POJMŮ.....	8
3. OBECNÝ ÚVOD DO PROBLEMATIKY.....	10
3.1 Vlivy těžby a typologie rekultivací.....	10
3.2 Etapy obnovy.....	13
3.3 Abiotické podmínky, biologické a socio-ekonomické faktory určující podobu a vývoj stanovišť.....	14
3.4 Implikace podoby antropogenních stanovišť pro jejich rekreační využití (zejména populací žijící v post-těžební krajině).....	18
3.5 Stávající právní úprava k obnově území dotčeného báňskou činností z pohledu orgánů OOP.....	20
4. PROCESNÍ PRŮVODCE MOŽNOSTMI UPLATNĚNÍ POŽADAVKŮ OOP	24
4.1 Správní úkony a procesní kroky OOP při plánování a usměrňování rekultivací	26
4.2 Doporučení a zásady ochrany přírody při uplatňování požadavků OOP při plánování a usměrňování rekultivací	36
5. STANOVISŤE CHARAKTERIZOVANÁ PODMÍNKAMI SANACE A REKULTIVACE	50
5.1 Stanoviště s lesní rekultivací původními druhy dřevin	52
5.2 Stanoviště s lesní rekultivací přípravnými dřevinami	53
5.3 Stanoviště s lesní rekultivací nepůvodními druhy dřevin	55
5.4 Spontánní lesní sukcese na plochách s členitým (mikro)reléfem	56
5.5 Spontánní sukcese ovlivněná výskytem invazních druhů dřevin.....	58
5.6 Spontánní lesní sukcese na xerothermních stanovištích (mozaika, lesostep).....	59
5.7 Spontánní sukcese na urovnaných plochách (zablokovaná sukcese)	61
5.8 Spontánní sukcese na neúživných substrátech (píščiny).....	62
5.9 Spontánní sukcese na fytotoxických substrátech.....	64
5.10 Spontánní sukcese na vlhkých a mokřadních plochách.....	65
6. SOUHRN KLÍČOVÝCH POŽADAVKŮ SANACE PLOCH A VLASTNÍCH REKULTIVACÍ S OHLEDEM NA ZÁKONEM CHRÁNĚNÉ ZÁJMY OP	67
7. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ	69
8. POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY	69
9. EKONOMICKÉ ASPEKTY.....	69
10. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE.....	70
POUŽITÁ LITERATURA.....	70
PŘÍLOHY.....	74
Příloha 1 - Seznam nepůvodních druhů dřevin s výskytem na výsypkových stanovištích	74

1. ÚVODNÍ VÝCHODISKA

Těžba nerostných surovin a následně zahlazování geologické činnosti ovlivňuje v celé své šíři dlouhodobě charakter území. Působí řadu trvalých změn v území, které provází celá řada negativních jevů ovlivňujících podmínky a stav životního prostředí. V těžených lokalitách a bezprostředním okolí těžeben jsou báňskými činnostmi ovlivňovány a měněny geologické, pedologické, geomorfologické, hydrologické, biologické a sociální podmínky a charakteristiky určující dané území.

V závislosti na druhu těženého nerostu a způsobu jeho těžby jsou mnohokrát vytvářeny nové abiotické podmínky, které podporují tvorbu nových stanovišť a biotopů, a podporují tak výskyt vzácných druhů rostlin a živočichů, které mohou být následně předmětem ochrany. Disturbance vzniklé po těžbě nerostu na jedné straně vede k poškození či odstranění stávajících organismů a ekosystémů, na druhé straně plochy odkryté nebo přesypané materiálem poskytují uvolněný prostor pro migrující rostliny a živočichy z okolí. V mnoha případech post-těžební lokality tak mohou hrát úlohu náhradních stanovišť a svým specifickým charakterem určovat podmínky pro osidlování vzácných a ohrožených druhů, což dokládá řada studií (Prach a kol., 2001; Prach a Pyšek, 2001; Wiegler a Felinks, 2001; Prach, 2003, Prach a Hobbs, 2008). Rekultivace (těžebny po zahlazení důlní těžby) jsou osidlovány řadou druhů, které jsou v okolní krajině vzácné nebo chybí.

Povrchová těžba nerostů spočívá v odstranění nadložní zeminy, kdy skrývka je deponována ve formě vnitřní (v těžební jámě) nebo vnější výsypky (mimo těžební jámy). Rekultivace těžební jámy se často řeší zatopením, čímž vznikají důlní jezera¹. V případě povrchové těžby a deponování skrývky na výsypku vznikají doprovodné geomorfologicky heterogenní útvary, jako jsou nezatopené části důlních jam, poklesové propadliny a pinky².

Cílem většiny rekultivací je rychlá obnova vegetačního krytu a produkce rostlin, tzn. obnovit lesní a zemědělskou produkci. Rovněž je snaha co nejdříve obnovit ekosystémové služby, které jsou vázány na pokryvnost vegetace a primární produkci. Jedním z příkladů obnovy ekosystémových služeb je ochrana půdy proti erozi, stabilizace svahů, snížení odnosu materiálu do vod odtékajících z výsypek, ozelenění ploch s cílem zlepšení estetického dojmu.

Metodický text je zaměřen výhradně na posuzování sanačních a rekultivačních prací po těžbě nerostů pomocí povrchových lomů³, kdy tento způsob těžby je nejčastější formou dobývání nerostu v České republice. V této metodice se zaměřujeme na takové typy těžby, které jsou jednak nejvýznamnější z hlediska zatížení plochy přírodního prostředí formou skrývky zeminy, a které mají zároveň velký potenciál vzniku přírodně hodnotných a ekologicky stabilních stanovišť.

Zejména se jedná se o následující kategorie těžeben:

- i. **povrchové doly na hnědé uhlí** - zahrnující skrývky nadložní horniny (hlušiny) ve formě výsypek s různými fyzikálními a chemickými vlastnostmi stanoviště, různou druhovou skladbou (vázanou na způsob rekultivace či sukcese), a odlišnou dynamikou obnovy stanoviště, a dále poklesové propadliny ve formě zvodnělých depresí,
- ii. **těžebny písků a šterkopísků** – nezatopené části důlních jam po suché těžbě písku a šterkopísku.

¹ Plošné zatopení důlní jámy není předmětem metodiky.

² Tyto typy terénních nerovností jsou předmětem této metodiky.

³ Posuzování zahlazování následků těžební činnosti v důsledku dobývání nerostu v hlubinných dolech a těžbou pomocí vrtů není v metodice uvažováno.

Metodika je sepsána ve struktuře úvodních kapitol věnovaných představení základních postupů rekultivačních opatření, jednotlivých etap obnovy, abiotických podmínek, biologických a socioekonomických faktorů určujících podobu a vývoj stanovišť a jejich vztahu k možnostem a potenciálu přirozené obnovy stanovišť (kapitola 3). Další, metodicky nosná část, popisuje možnosti orgánů ochrany přírody v rámci své správní a odborné činnosti konat ve prospěch ochrany a obnovy přírodně hodnotných ekosystémů na těžebních lokalitách, a to jak v procesně-právní rovině (podkapitola 4.1), tak i na úrovni obecných a konkrétních doporučení ochrany zájmů podle ZOPK včetně možnosti managementu jednotlivých typů významných stanovišť (podkapitola 4.2).

Pro lepší přehlednost text obsahuje v úvodní části přehled základních používaných pojmů v této metodice a seznam zkratk, přitom pojmy zde definované mají čtenáři především usnadnit čtení odborných termínů v textu. Hlavní část metodiky je věnována vymezení a popisu procesních možností ovlivňovat podobu ploch dotčených těžbou při přípravě i v průběhu těžby a zejména po jejím ukončení. Na procesní možnosti pak navazují vlastní doporučení a zásady pro uplatňování zájmů ochrany přírody, a to v časovém odlišení podle základních etap těžebního procesu a následných rekultivací. Doporučení jsou tematicky členěna na i) obecná doporučení, společná/specifická pro výsypky a těžebny písku, ii) charakteristiky a možnosti podpory významných přírodních stanovišť a zvláště chráněných/významných skupin druhů na těžebních lokalitách, iii) zásahy a managementová opatření k ochraně významných stanovišť a druhů na území s dokončenou rekultivací. Další částí vypracované metodiky je katalog stanovišť, který byl sestaven na základě fyzikálních, chemických a biologických charakteristik rekultivace a popisuje typický vývoj a ochrannářskou hodnotu jednotlivých hlavních typů stanovišť na post-těžebních plochách.

2. VÝKLAD POJMŮ

Biodiverzita – variabilita živých organismů ze všech zdrojů, včetně suchozemských, mořských a jiných vodních ekosystémů a ekologických komplexů, jejichž jsou součástí, což zahrnuje rozmanitost v rámci druhů, mezi druhy a rozmanitost ekosystémů. Pro zajištění služeb ekosystémů má biodiverzita zásadní roli. (UNEP, 1992).

Biotop – tradiční označení základní klasifikační jednotky vegetačních typů (rostlinných společenstev) ve střeoevropském prostoru, v ČR vymezené dle Katalogu biotopů ČR (Chytrý a kol., 2010). V obecném pojetí také používáno jako synonymum pojmu stanoviště.

Ekosystém – dynamický komplex společenství rostlin, živočichů, mikroorganismů a jejich neživého prostředí, tvořící dohromady funkční jednotku.

Ekosystémové služby – podle Miléniového hodnocení ekosystémů (MA, 2005) – základního rámce hodnocení služeb ekosystémů - se jedná o přínosy, které přírodní systémy poskytují lidské společnosti. Z tohoto hlediska se rozlišují přínosy finální, kdy konečné produkty přírody přímo působí společenský užitek, a přínosy zprostředkující, tedy služby ekosystémů podporující ekonomickou produkci. Ekosystémové služby se obvykle rozdělují na zásobovací, regulační, kulturní a podpůrné/biotopové.

Druhová rozmanitost (diverzita) – je součástí celkové biodiverzity a podává informaci o rozmanitosti (počtu) druhů např. v určitém společenstvu, lokalitě, nebo geografické oblasti.

Klasické rekultivační postupy – v metodice označují takové způsoby rekultivace, při nichž je člověkem naplánována a komplexně realizována obnova základních funkcí krajiny postižené těžební činností. Tyto postupy zahrnují technickou fázi rekultivace sloužící ke komplexní umělé úpravě terénu (spočívající v modelaci reliéfu, zarovnání, zhutnění, úpravě fyzikálních a chemických vlastností substrátu) a biologickou fázi využívající umělé přidávání živin, záměrné osevní postupy, výsadby a následnou péči o ně. Cílem je co nejrychlejší obnovení vegetačního krytu, základních ekologických funkcí a produkční funkce (při lesnické či zemědělské rekultivaci).

Přírozená obnova – zlepšení stavu ekosystému, obnova přírodně hodnotných stanovišť na člověkem silně pozmeněných lokalitách s využitím spontánní sukcese, řízené sukcese či pravidelných managementových zásahů.

Rekultivace – zahrnuje širokou škálu postupů sanace území narušených těžbou nerostných surovin. Obecně se jedná o obnovu biologické funkce dotčených ploch, která umožňuje opětovné začlenění lokalit narušených těžbou do krajinných struktur, obvykle se zřetelem na další využití území člověkem (zemědělské, lesnické, rekreační využití).

Rekreační hodnota – hodnota rekreační funkce v této metodice představuje pravděpodobnost volby konkrétní přírodní lokality či lokality po disturbanci pro víkendovou rekreaci zjišťovanou pomocí metody stanovených preferencí (výběrového experimentu) v rámci dotazníkového šetření realizovaného v průběhu tohoto projektu na vzorku obyvatel Karlovarského kraje a kontrolním vzorku obyvatel Středočeského kraje. U popisu stanovišť je rekreační hodnota uváděna pro vybrané konkrétní typy stanovišť po provedené rekultivaci těžební lokality jako průměrná pravděpodobnost jejich návštěvy za účelem rekreace.

Stanoviště – místo, v němž žije společenstvo organismů. Je to prostředí, které splňuje charakteristické nároky pro život daných druhů rostlin a živočichů. Je ovlivněno podmínkami podnebí, půdního podkladu a vlivem okolních organismů. Někdy bývá s touto definicí používán ve stejném významu také termín biotop.

Sukcese – vývoj ekosystému na ploše, kde se nevyskytuje již dříve vyvinutá půda (primární sukcese) nebo v podmínkách, kdy je zachována původní půda (sekundární sukcese). Ačkoliv primární charakteristiky stanoviště jsou chemicko-fyzikální, pro rozvoj ekosystému je důležitější biologický proces, zejména akumulace živin. Tato závislost na biologických procesech platí hlavně pro dusík, protože ten se v půdě vyskytuje pouze v organické formě, ze které se uvolňuje pomalou dekompozicí. Na neosídlených substrátech je velká pravděpodobnost nedostatku dusíku, proto bývá jeho akumulace hlavním limitujícím faktorem, určujícím rozvoj ekosystému.

3. OBECNÝ ÚVOD DO PROBLEMATIKY

V této metodice se zaměřujeme na typy těžby, které jsou nejvýznamnější z hlediska rozlohy dotčených ploch v krajině, ale i jejich zatížení formou skrývky zeminy, a současně mají po ukončení těžby vysoký potenciál pro vznik přírodně hodnotných a ekologicky stabilních stanovišť. Metodika se nezabývá plošně rozsáhlými důlními jezery - vodní rekultivací po povrchové těžbě hnědého uhlí či zatopenými částmi důlních jam po povrchové těžbě stavebních surovin.

3.1 Vlivy těžby a typologie rekultivací

Povrchová těžba hnědého uhlí, šterků, šterkopísků (a rovněž stavebního kamene) představuje svým plošným rozsahem téměř vždy významný zásah do přírody a krajiny, který ale v závislosti na intenzitě těžby a charakteru následné obnovy může přírodu ovlivnit i v pozitivním směru. Tato situace může nastat již v průběhu těžby, pokud těžební činností dojde k vytvoření specifických podmínek pro ochranný významné druhy a zejména pokud následně po ukončení těžby vzniknou z pohledu ochrany přírody v krajině cennější stanoviště, než byly původní, často intenzivně obhospodařované segmenty krajiny.

3.1.1 Přístupy k rekultivačním opatřením

Typologie rekultivací po těžbě není v literatuře zcela jednotná. Dále uvádíme alespoň obvyklé základní členění, které vychází zejména z českých zdrojů (Gremlica a kol., 2011a, 2011b; Štýs, 1981; Štýs a kol., 2014; Kryl a kol., 2002; Poláčková, 2005; Sádlo a Tichý, 2002; Valeš a kol., 2003; Vojar a kol., 2012; Vráblíková a kol., 2003; Vráblíková a kol., 2009; Vráblíková, 2010). Podle nich jsou rozlišeny čtyři základní typy rekultivací, kterými jsou:

- zemědělské rekultivace,
- lesnické výsadby,
- vodní (hydrické) rekultivace (tato metodika dále neřeší),
- ostatní typy rekultivací.

Podle zvoleného postupu pro zajištění obnovy krajinně-ekologických funkcí území po těžbě je možné rozlišovat mezi klasickými rekultivačními postupy (KRP) a přírodě blízkou obnovou území narušených těžbou nerostných surovin nebo průmyslovými deponiemi. Základní rozdíl mezi oběma přístupy spočívá v rozsahu zásahu člověka při technické a biologické fázi rekultivace území. Jako přírodě blízká nebo také přirozená obnova je označován přístup využívající heterogenity substrátů a morfologie narušených ploch po těžbě a přirozených procesů spontánní sukcese, která může být někdy mírně usměrňována, blokována nebo i vracena do ranějších stádií. Přírodě blízká obnova (pokud je zmiňována) je zařazována autory vždy do kategorie ostatních rekultivací a nemá vyčleněnu samostatnou kategorii rekultivace. V textu metodiky přírodě blízkou obnovu nezařazujeme do kategorie ostatních rekultivací, ale chápeme ji jako další rekultivační postup, který je odlišný od KRP.

KRP, které jsou v podmínkách ČR právními předpisy i těžební praxí pro povrchové těžebny uhlí a suché těžebny písků a šterkopísků dosud výrazně preferovány, mají velký význam při nepříznivých podmínkách prostředí na lokalitách (např. nevhodné chemické vlastnosti substrátu, ohrožení sesuvy půdy, erozí, kontaminací vody či půdy). KRP mohou být rovněž upřednostněny, pokud existuje výrazná potřeba rychle navrátit území pro využití k produkci zemědělských plodin nebo dřevní hmoty, což může vyvážit obecně značné náklady na jejich provedení.

Významný rozvoj v posledním desetiletí zaznamenaly další rekultivační postupy, zejména obnova procesem spontánní sukcese. Ta je perspektivní možností, pokud podmínky na lokalitě nejsou extrémní a produktivita (množství dostupných živin) dosahuje nižších či nízkých hodnot. Je rovněž potřebné vzít v úvahu, zda se v blízkém okolí těžební lokality nacházejí zdrojové plochy přírodních či přírodě blízkých společenstev, které by mohly nově vytvořený prostor osídlit. Naplnění těchto předpokladů je důležité pro uplatnění druhů, které nejsou v běžně obhospodařované, eutrofizované krajině schopny účinně konkurovat zdatnějším druhům. Důležitou charakteristikou spontánní či usměrňované sukcese je pomalejší obnova vegetačního krytu a nižší úroveň produkce využitelné člověkem. Přírodě blízká obnova v porovnání s KRP vyžaduje zpravidla menší náklady na realizaci a zejména následnou údržbu ploch, může poskytovat vhodná stanoviště ohroženým a ochranným významným druhům a často má vyšší přírodní hodnotu.

3.1.2 Obnova zemědělské půdy

Účelem zemědělských rekultivací je navrácení území pro využití k zemědělské produkci. V takovém případě navazuje na provedené technické úpravy terénu zemědělská rekultivace. Technologický postup zemědělské rekultivace je ovlivněn požadovaným výsledkem, kterým může být orná půda, trvalé travní porosty, ale i další druhy zemědělsky obhospodařovaných pozemků (vinice, ovocné sady apod.).

Pro tyto druhy rekultivací je charakteristické předchozí urovnání a modulace terénu, tím se omezí extrémní svahy a sníží potenciál eroze (transportu půdy). Následuje obvykle převrstvení výsypkových ploch ornici, případně snadno zárodnitelnými zeminami. Osevní postupy v prvních letech zahrnují přípravné plodiny s použitím víceletých trav a jetelovin. Travní porosty jsou prospěšné pro půdoochrannou a vodohospodářskou funkci díky krytí povrchu půdy, hustému prokořenění (zvýšení infiltrace srážkové vody) a výraznému snížení erozního nebezpečí. Na několikaletou fázi přípravných plodin navazuje obvykle jejich zaorání, hnojení a pěstování cílových plodin nebo zatravnění pozemků.

Uvedené postupy však znamenají větší nároky na vodu a živiny než vyžaduje vegetace sukcesních ploch. Výsledkem velkoplošných úprav bývají nevhodně velké zemědělské plochy s absencí krajinné zeleně a ekostabilizačních prvků. Rovněž produkční schopnost pozemků vrácených do ZPF často nedosahuje kvality, která je pro zemědělskou produkci obvyklá. Zemědělská rekultivace také vede k zániku oligotrofního charakteru substrátu, který je cenný z pohledu ochrany přírody. Přisun živin z takto rekultivovaných ploch může negativně ovlivňovat blízké mokřadní ekosystémy i vodní plochy.

3.1.3 Obnova lesních porostů

Lesnické rekultivace jsou od 90. let 20. století v souvislosti s útlumem zemědělské a potravinářské výroby výrazně preferovány. Lesní porosty patří mezi nejméně náročné kultury z hledisek pěstebních, ochranných i těžebních a proto mohou být zakládány i v obtížně přístupných částech krajiny, zvláště pokud se nejedná o lesy s primární hospodářskou funkcí. Lesnická rekultivace obvykle probíhá ve dvou etapách. Po prvotní mechanické přípravě substrátu, obohacení organickými látkami případně i orničními vrstvami následuje vlastní výsadba dřevin. Po výsadbě následuje pěstební péče, která napomáhá dobrému prospívání výsadeb a rychlému zapojení porostu, po němž obvykle dochází k převodu zalesněných pozemků do PUPFL.

Zejména na lokalitách písčoven je z ekonomických důvodů často preferována výsadba borových monokultur s vysokou hustotou sazenic. Účelem monokulturních výsadeb je vypěstovat co nejrychleji

hospodářské porosty s vysokou pokryvností a produkcí, což je však doprovázeno minimální druhovou diverzitou a nízkou ekologickou stabilitou porostů. Dalšími dřevinami, používanými často v monokulturách hlavně na výsypkách, jsou tuzemské druhy dubů, olší nebo smrk ztepilý (*Picea abies*). Výjimkou však není ani zcela nevhodná výsadba nepůvodních druhů, zejména borovic, smrků, ale i invazního dubu červeného (*Quercus rubra*).

Pro urychlení půdotvorných procesů a vznik kvalitních půd je vhodné využívat přirozenou obnovu (sukcesní vývoj) přípravného lesa či zakládat prvotní porosty zejména z přípravných dřevin, případně v kombinaci s dřevinami cílovými. Teprve po zlepšení nepříznivých fyzikálních a hydropedologických vlastností substrátu je vhodná postupná přeměna na cílovou druhovou skladbu. Širší využívání sukcesních dřevin a jejich doplňování dřevinami přirozené druhové skladby by mělo pozitivní efekt na biodiverzitu a současně mohlo významně snížit značné náklady na lesnické rekultivace.

3.1.4 Rekultivace fytotoxických ploch

Stanoviště výsypek s povrchově uloženým fytotoxickým substrátem působí na rostlinnou vegetaci nepříznivě, mohou až úplně zabránit vývoji vegetačního krytu. Příčinou bývá nejčastěji extrémní kyselost ($\text{pH} < 3,5$). Fytotoxické plochy na výsypkách jsou problematické z hlediska rekultivace jak výsadbami, tak přirozenou obnovou.

Přestože zachování holého povrchu bez vegetace je cenné pro řadu druhů zejména bezobratlých živočichů, kvůli rizikům plynoucím z existence větších souvislých fytotoxických ploch bývá akceptováno jejich zachování pouze na menších ploškách. Větší plochy fytotoxických substrátů než jednotky arů proto bývají eliminovány, je také nutné věnovat pozornost širšímu okolí těchto ploch z hlediska jejich ohrožení v podobě kyselé důlní drenáže, eroze apod.

Mezi způsoby, jak se s těmito plochami vypořádat, patří překrytí vrstvou zúrodnitelných substrátů a/nebo vrstvami navážek nebo postupná úprava jejich chemických vlastností přidáváním organické hmoty nebo vrstev slinitých hornin a bentonitů do substrátu (vážou ionty hliníku). U větších ploch, zvláště ve svahových polohách, bývá nezbytné převrstvení zúrodnitelnými substráty nebo orničními vrstvami pro zabránění vodní erozi a kyselé důlní drenáži.

3.1.5 Výskyt nepůvodních a invazních dřevin

Součástí rekultivačních postupů v praxi často bývá vysazování nepůvodních druhů dřevin při lesnických rekultivacích. V současnosti se na některých rekultivovaných plochách bývalých těžeben ukazuje ekologická i hospodářská problematičnost v minulosti nevhodně použité výsadby geograficky nepůvodních druhů dřevin. S tím souvisí také stále více aktuální téma výskytu invazních druhů dřevin v post-těžební krajině a potenciálu jejich šíření na nově osídlovaných či zalesňovaných plochách po těžbě.

Jako nepůvodní druhy jsou v této metodice označovány druhy geograficky nepůvodní, které lze charakterizovat jako druhy člověkem introdukované z areálu svého přirozeného výskytu na území, kde se dříve nevyskytovaly (v rámci většího území – států, kontinentů). Speciální skupinou nepůvodních druhů jsou pak právě invazní (invazivní) druhy, které se dokáží spontánně šířit a svým působením narušují nebo přímo rozvrací původní ekosystémy (Půbalová a Holková, 2015).

Přílohou 1 metodiky je seznam nepůvodních druhů dřevin, které byly při biologických průzkumech zaznamenány na výsypkách v ČR. Vycházíme přitom z dostupné literatury (Kubát, 2010; Kupka, Dimitrovský, 2011; Seifertová, 2014; Gremlica a kol., 2011b). Identifikace uvedených nepůvodních a invazních druhů dřevin pak vychází z dostupných informací – souhrnných seznamů nepůvodních a vyhodnocení invazních druhů pro ČR (Pergl a kol., 2016; Pyšek a kol., 2012).

3.2 Etapy obnovy

3.2.1 Příprava těžby

Prováděním důlní činnosti může kromě narušení krajinných struktur dojít také k zániku ochranně cenných stanovišť až celých ekosystémů. Při přípravě záměru je proto z pohledu ochrany přírody klíčové, aby tento zánik byl provázen co nejmenší ztrátou biodiverzity a naopak při plánování rekultivací byly vytvářeny předpoklady pro vznik nových stanovišť významných a vzácných druhů.

Součástí přípravné fáze proto obvykle bývá, případně je orgány státní správy ochrany přírody vyžadován, detailní biologický průzkum dotčeného území pro zmapování přírodě blízkých společenstev a konkrétních stanovišť ochranně významných a ohrožených druhů. Mezi podmínky pro povolení těžby pak může patřit také záchrana zjištěné ohrožené a chráněné bioty zejména z oligotrofních stanovišť (například přesunem drnů nebo půdních bloků).

3.2.2 Dobývání ložiska

Při samotné těžbě je důležité upravovat podmínky a průběh těžby na výsypkách a dalších územích tak, aby umožňovaly přežití vzácných a ohrožených druhů. Před zahájením vlastní těžby (a následně v jejím průběhu kontinuálně podle jejího plošného postupu na povrchu) je nutné provádění záchranných transferů určených druhů rostlin a živočichů z předpolí lomů.

Vzhledem ke specifickým podmínkám, které se v průběhu těžby vyskytují na dotčených plochách, bývá poměrně časté zahájení primární sukcese na těžebních plochách v jejím průběhu nebo před zahájením sanace. Proto je nezbytný už v průběhu dobývání ložiska průběžný biologický monitoring těžebních ploch z hlediska osídlení těžebny, zejména již dotěžených ploch, specifickými významnými živočišnými, nebo i rostlinnými druhy.

U druhů s dobrými migračními schopnostmi je pro jejich ochranu významné vytváření vhodných náhradních stanovišť mimo dosah těžby, například na výsypkách, a zajištění dostatečné průchodnosti terénu od místa výskytu k novým stanovištím. V řadě případů může k výraznému zlepšení vhodnosti určitého stanoviště dojít pouze úpravou jednoho nebo několika málo limitujících faktorů.

U některých druhů jsou jejich migrační schopnosti omezené, nebo jejich přirozenému šíření na nová území brání jiné faktory, například konkurence již přítomných druhů. To se týká zejména některých druhů rostlin, ale také obojživelníků. V takovém případě je vhodné podpořit šíření transferem cenných organismů a společenstev na jiná a méně ohrožená místa a jejich další ochranu zajistit na nových stanovištích.⁴

⁴ Technika transferů je významná zejména při záchraně cenných mokřadních společenstev. V ČR byla v unikátním rozsahu využita v předpolí lomů Jirí a Družba na Sokolovsku. Přenos byl realizován především na vhodné plochy na Podkrušnohorské výsypce, které byly v předstihu v rámci rekultivací budovány a kde byl urychlován vývoj

3.2.3 Zahlazování důsledků těžby a vývoj stanovišť po dokončení rekultivací

Z právních předpisů ČR vyplývá povinnost zrehabilitovat území narušená těžbou nerostných surovin. Jedná se zejména o zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu a zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), které stanovují povinnost sanace a rekultivace pozemků dotčených těžbou. Za sanaci se podle horního zákona považuje odstranění škod na krajině komplexní úpravou území a územních struktur. Navazující rekultivace (podle ZOZPF) zahrnuje takové způsoby úpravy ploch, které zajistí jejich způsobilost k plnění dalších funkcí v krajině v souladu se schválenými plány rekultivace. V období přibližně do roku 2000 byla stávající právní úprava ze strany DOSS vykládána zejména ve smyslu navrácení území po těžbě do původního stavu, platná legislativa však umožňuje stav území po těžbě částečně změnit s ohledem na zájmy a potřeby ochrany přírody na těchto plochách.

Po ukončení těžby následuje sanace území činnostmi technické povahy – zemní práce a terénní úpravy, tvorba půdního profilu navezením zúrodnitelných zemin a organických substrátů, výstavba provozních komunikací, hydromeliorační a hydrotechnické úpravy. Na tuto fázi navazuje samotná biologická rekultivace povrchu (bývá také nazývána fází biotechnickou – v členění podle kap. 3.1 metodiky), která je klíčová pro obnovu krajinných a ekologických funkcí.

Při sanaci a rekultivaci má význam usilovat o podporu přirozené obnovy alespoň na dílčích plochách, kde biologické průzkumy provedené před ukončením těžby prokázaly výskyt ohrožených nebo zvláště chráněných druhů, jimž oligotrofní biotopy v územích narušených těžbou nerostných surovin evidentně vyhovují. Rovněž je důležité se možnostmi takového postupu zabývat na plochách, kde v průběhu těžebních aktivit či po jejich ukončení vznikly či vznikají samovolnou sukcesí cenné přírodní nebo přírodě blízké ekosystémy. Tyto plochy se často vyznačují vysokou biodiverzitou a vyšší ekologickou stabilitou oproti okolní často zemědělsky a průmyslově intenzivně využívané kulturní krajině.

Pro úspěšnou, přírodě blízkou regeneraci těžebních ploch a výsypek je účelná citlivě provedená sanace a promyšlené (pouze nezbytné a dílčí) úpravy reliéfu po dokončení těžby, aby členitost terénu podporovala vývoj mozaiky dílčích stanovišť. Umělá modelace reliéfu území by také neměla ohrozit již probíhající spontánní sukcese.

3.3 Abiotické podmínky, biologické a socio-ekonomické faktory určující podobu a vývoj stanovišť

3.3.1 Popis abiotických podmínek a zdrojů určujících podobu ploch post-těžební krajiny

Post-těžební plochy jsou osidlovány převážně druhy, které jsou plošně se vyskytující s širokou ekologickou nikou. O uchycení druhů na těchto plochách rozhodují na začátku sukcese především abiotické podmínky, později je rozhodující interakce organismů, které se zde již uchytily. Tyto organismy zároveň mění podmínky prostředí a tím ovlivňují uchycení dalších druhů. Na těchto antropogenních plochách je patrný výskyt v okolní krajině vzácných druhů, které preferují na svých stanovištích specifické až extrémní podmínky (nízké pH, vysoká salinita) a jsou špatnými kompetitory.

potřebných litorálních porostů. Např. transfer v letech 2003-2006 zahrnoval tisíce jedinců obojživelníků (Frouz J. a kol., 2007).

Ze suchozemských druhů jsou zastoupeny především stepní, vysokohorské, slaništní a psamofilní druhy preferující otevřená nelesní stanoviště, jež jsou pokrytá řídkou vegetací se zastoupením holých neporostlých míst. Patrný je rovněž fenomén osídlování nerektifikovaných ploch pionýrskými druhy dřevin a vývoj stanoviště k lesnímu společenstvu.

Z vodních organismů se vyskytují zejména bezobratlí živočichové a třída obojživelníků, kteří osídlují drobné vodní plochy vzniklé v terénních sníženinách, často s hloubkou vodního sloupce do 50 cm.

Abiotické podmínky prostředí (např. složení podkladového substrátu, nadmořská výška, množství srážek či další charakteristiky místního klimatu) určují následnou podobu a ekologický význam těžebních ploch po provedené rekultivaci pouze částečně. Rozhodující význam pro znovuosídlení (návrat) nebo umožnění nového výskytu přírodě blízkých a cenných společenstev má rozsah a podoba provedené sanace a rekultivace území po ukončení těžby.

Uvádíme přehled důležitých charakteristik, určujících podobu území po rekultivaci, zejména těch, které je možné ovlivnit při samotné přípravě, částečně pak v průběhu samotné realizace záměrů sanace a rekultivace ploch.

I. Dynamika reliéfu vzhledem k terénním úpravám při sanaci

Úpravy reliéfu při sanaci ploch po těžbě mají rozhodující vliv na morfologii, potažmo na řadu dalších vlastností, včetně potenciálu rozmanitosti přítomných stanovišť, erozi či množství vláhy v půdě.

Rozsah úprav reliéfu při sanaci určuje výslednou podobu území:

- i. Tvarově důkladná úprava (terasovitá úprava svahů, tvorba plošin)
- ii. Nezbytná úprava (urovnání svahových částí tělesa, vyrovnání největších členitostí)
- iii. Ponechání bez úprav (vysoká členitost terénu mezoreliéfu a mikroreliéfu, strmé svahy atp.)

V tradičním pojetí rekultivací, plánovaných ve druhé polovině 20. století a realizovaných v podobě KRP podle původních plánů často až do současnosti, zpravidla probíhá tvarově důkladná úprava těles výsypek a těžebních jam. Podle současných výzkumů a poznatků (např. Řehounek a kol., 2015; Sádlo, Tichý, 2002) je však cílené velkoplošné zarovnávaní povrchu při technické fázi rekultivace z hlediska biodiverzity zcela nežádoucí.

II. Morfologie terénu (fyzikální charakteristiky)

Svažitosť a další charakteristiky terénu predisponují např. rychlost zvětrávání a poměr půdotvorných pochodů (odnos a sedimentaci). Rovněž určují mikroklimatické podmínky, které jsou důležité pro sukcesní vývoj a charakter rostlinného pokryvu.

Dílejší charakteristiky morfologie:

- i. Heterogenita povrchu (členitost; přítomnost drobných disturbancí)
- ii. Sklonitost, zvlnění povrchu (nasypání do vln)
- iii. Orientace ke světovým stranám, oslunění, návětrná/závětrná strana
- iv. Propady, zvodnělé deprese (dočasně/trvale)

Význam heterogenity povrchu spočívá ve vytváření různorodých podmínek vhodných pro druhy rostlin a živočichů s odlišnými nároky. Z dostupné literatury a studií (např. Hendrychová, 2008) k vývoji post-

těžebních lokalit plyne, že z pedologického a biologického hlediska je heterogenní, morfologicky členitý povrch, typický zejména pro plochy bez důkladné sanace a srovnání terénu, je pro biotu obecně mnohem výhodnější než morfologie se zarovnanými a plochými tvary. Členitost, zvlnění povrchu ad. způsobují prostorovou heterogenitu vegetace a umožňují koexistenci různých druhů. Oproti tomu velké homogenní plochy vedou ke snižování biodiverzity.

III. Podkladový (půdní) substrát

Charakter výsypkového substrátu na povrchu terénu po těžbě (sanaci) do značné míry předurčuje budoucí vlastnosti půdy, a to jak fyzikální (např. zrnitost, struktura), tak chemické (např. pH). Důležité faktory zahrnují také:

- i. Mineralogické složení
- ii. Fytotoxicita výsypkového substrátu
- iii. Zhutnění povrchu

Výsypky po těžbě hnědého uhlí jsou zakládány především z vytěžených zúrodnitelných substrátů, zejména třetihorními sedimentárními jíly a jílovci. Výsypkový substrát se liší od běžných půd – je oligotrofní, což je výhodné pro konkurenčně méně zdatné druhy včetně ochránářsky významných. Substrát může být extrémně kyselý, hydrofobní, s vyšším obsahem solí, s rozdílnými a proměnlivými fyzikálními a mineralogickými vlastnostmi. Pouze ojediněle se však vyskytují plochy s kyselými substráty, s pH pod 3,5, na nichž je vývoj vegetace, ať už po výsadbě nebo samovolnou sukcesí, problematický.

Většina ploch je následně upravena a zarovnána těžkou technikou, což se děje hlavně kvůli následné biotechnické rekultivaci. Urovnáváním terénních nerovností však dochází ke zhutnění a utužení půdy a výraznému snížení až úplnému odstranění heterogenity povrchu (např. Gremlica a kol., 2011a; Řehounek a kol., 2015). Oproti tomu stojí základní vlastnost výsypkového substrátu – jenž vznikl sypaním nebo plavením a není utužený – kterou je velký podíl makropórů. Tento typ substrátu umožňuje kolonizaci stanoviště velkými bezobratlými a drobnými obratlovci, je snazší rovněž pro prorůstání kořenů.

IV. Tvorba půdního profilu

Vývoj půdy, její fyzikální a chemické vlastnosti předurčuje zastoupení základních půdních složek (hornin a humusu, vody, vzduchu a půdních organismů) a jejich vzájemné interakce v půdním prostoru. Organismy a vegetace jako půdotvorný činitel jsou závislé na klimatu a úživnosti substrátu. Klíčové faktory tvorby a vlastnosti půd tedy tvoří:

- i. Klimatické charakteristiky prostředí
- ii. Morfologické podmínky (uvedeny výše)
- iii. Úživnost půdotvorného substrátu (popř. provedení převrstvení povrchu po sanaci ornici)
- iv. Půdní zrnitost a struktura
- v. Vlhkost (půdní vláha)
- vi. Akumulace organických látek v půdě, dostupnost živin (zejména N, dále P)
- vii. Půdní reakce - kyselost (pH)

Vývoj půd a půdní charakteristiky v prostředí antropogenních stanovišť, jako jsou výsypky a bývalé těžebny písku a šterkopísku, je determinován klimatickými podmínkami, které spolupůsobí s řadou dalších uvedených faktorů. Je tomu tak proto, že obvykle např. na výsypkách systematicky působí

několik faktorů společně, v závislosti na geomorfologickém tvaru výsypky, stupni desagregace (rozpadu hornin), stáří antropogenních substrátů terciárního případně kvartérního stáří, složení substrátů, mikrobiologickém oživení, vývoji sukcese a návazné akumulace odumřelé organické hmoty atd. Tyto faktory v uvedené konfiguraci a časoprostorové provázanosti jsou charakteristické a obvyklé pouze u antropogenních půd horninového původu, což jsou např. skryvané horniny nad uhelnou slojí (Kubát, 2010).

Teplotní gradient souvisí s heterogenitou povrchu, na členitém povrchu bude teplota více variabilní, než na pozemku, který prošel urovnáním. Na členitém povrchu, kde se střídají vyvýšená místa s depresemi, rovněž budou místa depresí vlhčí. Mikroklima stanoviště ovlivňuje také jeho expozice ke světovým stranám, která ovlivňuje oslunění a expozici převládajícímu větru.

V. Způsob a rozsah provedené rekultivace

- i. Ponechání lokality sukcesí (s případnými průběžnými zásahy)
- ii. Provedení výsadeb na části ploch
- iii. Plošná lesnická rekultivace (bez/s lesnickým managementem)

Způsob a rozsah provedené rekultivace zásadním způsobem předurčuje budoucí ekologickou a ochrannou hodnotu ploch po těžbě. S výjimkou hydrické rekultivace je základním předpokladem toho, aby se těžbou narušená místa mohla stát přírodně hodnotnými stanovišti, vyloučení či snížení rozsahu KRP. Jedná se zejména o celoplošně aplikovanou technickou a biologickou fázi rekultivace v podobě, v níž se nejčastěji plánovala ve druhé polovině 20. století. Naopak podpora přirozené obnovy na vhodných dílčích plochách, podle potřeby usměrňovaná, vede ke vzniku přírodně cenných stanovišť s rostoucí biodiverzitou (např. Frouz a kol., 2007; Řehounek a kol., 2015; Gremlica a kol., 2011a).

Při procesu přirozené obnovy, částečně i KRP, s nimiž spontánní sukcese interferuje v každém případě, hraje roli:

- *návaznost ploch na okolní vegetaci* (přírodní a přírodě blízké plochy v okolí těžebny) a migrační bariéry
- *velikost těžebny* – druhová diverzita je obvykle nepřímo úměrná k velikosti těžebny
- *stáří stanovišť* – doba od posledního zásahu/disturbance má vliv na průběh vývoje pěstovaného lesního/lučního porostu nebo stádium sukcese
- *přísun opadu* – dobře/špatně rozložitelný opad ovlivňuje vývoj sukcese a změny ve složení společenstev
- *výskyt invazních druhů* – přítomnost invazních druhů významně ovlivňuje strukturu a složení společenstev, nekontrovaný průběh invaze eliminuje biotické podmínky důležité pro cílové ochranné druhy i stanoviště

VI. Biologická fáze rekultivace

Při provedení lesnické rekultivace je zvolená druhová skladba a prostorová struktura výsadeb/ploch bezlesí rozhodující pro ekologický význam a biodiverzitu stanovišť. Základními faktory jsou:

- i. Výběr dřevin (meliorační dřeviny, přípravné dřeviny (např. fixace N))
- ii. Autochtonní podoba výsadeb (druhová x genetická; exoti)
- iii. Souvislost pokryvu (plochy bezlesí, řídká dřevinná vegetace, souvislý pokryv)
- iv. Dovýsadba s ohledem na zachování perspektivních porostů vzniklých samovolnou sukcesí před/po provedení rekultivace

v. Dynamika obnovy (časová fáze, míra zásahu)

Použití vhodné druhové skladby dřevin je při KRP významné pro půdotvorné procesy, ale i pozdější vývoj společenstva, jeho stabilitu a osídlení náročnějšími lesními druhy rostlin. U výsadeb, které byly blízké přirozenému druhovému složení pro danou lokalitu a na plochách se zachovanými dřívě vzniklými sukcesními porosty dřevin dokládá řada prací výskyt druhově bohatších společenstev (např. Schmidtmayerová, 2013, Mudrák, Frouz, Velichová, 2010). V případě ponechání dílčích ploch bezlesí, či založení méně hustých výsadeb dřevin opět vzniká prostor pro spontánní sukcesi i na menších ploškách s efektem zvýšené pestrosti stanovišť a navazující druhové diverzity.

3.3.2 Socio-ekonomické faktory ovlivňující podobu stanovišť

Mezi hlavní socioekonomické faktory, které ovlivňují podobu rekultivovaných území, jsou zejména legislativní požadavky, které určují celkový společenský rámec, v nichž se těžební aktivity včetně zahlazování jejich následků odehrává. Legislativní procesy a možnosti pak stojí za konkrétními postupy sanace a zvolenými metodami rekultivace, pro něž hrají klíčovou roli rekultivační plány. Celkovému obrázku legislativních souvislostí je věnována kapitola 3.5 metodiky.

VII. Použití nástrojů územního rozvoje (např. na podporu rekreace)

Podobu stanovišť ovlivňují zásahy, které jsou v území prováděny buď s cílem podpořit určitý typ využití (např. rekreačního anebo výstavby) nebo naopak zásahy, které zde proběhly v souvislosti s těžbou a které dosud nebyly odstraněny. Na antropogenních stanovištích, jako jsou výsypky a bývalé těžebny písku a štěrkopísku jsou nadále přítomny samostatné nebo liniové prvky (teplovody, průmyslové areály, lomy), které brání vstupu na stanoviště a jejich případnému využití pro rekreaci. Na stanovištích chybí cestní síť a drobná turistická infrastruktura (turistické značení, odpočinková místa, lavičky), tedy prvky, které významně zvyšují atraktivitu území pro rekreaci. Takové nástroje zvyšování atraktivity stanovišť mohou být účinné zejména s ohledem na to, že zde přítomné středněvěké porosty jsou málo prostupné, obsahují husté keřové patro a nebyla v nich zpravidla provedena dostatečná výchova. Přítomnost specifických vlastností post-těžebních stanovišť jako jsou terénní deprese, fyto toxické plochy, přírodní památky nebo skupiny velmi odlišných i nepůvodních dřevin nejsou využity ke zvýšení rekreační atraktivity území (např. do podoby naučné stezky nebo arboreta).

3.4 Implikace podoby antropogenních stanovišť pro jejich rekreační využití (zejména populací žijící v post-těžební krajině)

Podmínky vzniku a následné použití nástrojů územního rozvoje se odrážejí v estetické hodnotě antropogenních stanovišť. Vnímaná atraktivita stanovišť ovlivňuje např. spolu s nástroji rekreačního managementu (turistickou infrastrukturou, souvisejícími službami nebo propagací) výslednou poptávku pro rekreaci v území a tedy celkové společenské náklady těžby.

Estetická hodnota venkovního prostředí se hodnotí metodami stanovených preferencí (Louviere a kol., 2000). Hlavním přínosem tohoto typu hodnocení je odhad toho, jak se mění atraktivita prostředí při změně jeho charakteristik. Konkrétně s využitím této metody můžeme odhadnout, jak atraktivitu antropogenních stanovišť pro rekreaci ovlivňují vizuální charakteristiky, které jsou výsledkem působení abiotických, biotických a socio-ekonomických podmínek popsaných výše, např. hustota porostu, stejnověkost, neprostupnost a další.

Box 1 – Příklad hodnocení rekreační hodnoty porostů typických pro post-těžební krajinu Sokolovska

Odhad rekreační hodnoty pro vybrané typické druhy stanovišť byl realizován jako součást tohoto výzkumného projektu TD03000249 Nové koncepční nástroje v plánování post-těžební krajiny: socioekonomické posouzení různých způsobů obnovy (bližší informace k této části výzkumu lze nalézt např. v Braun Kohlová a Melichar, 2017).

S pomocí metody stanovených preferencí použité v dotazníkovém šetření na vzorku 869 dospělých obyvatel okresu Sokolov a ČR byla odhadnuta rekreační atraktivita 9 porostů typických pro post-těžební krajinu Sokolovska. Konkrétně účastníci tzv. výběrového experimentu volili mezi dvěma porosty reprezentovanými fotografií a popiskou o věku, původu a typu obnovy (a možností zůstat doma) lokalitu, kterou by zvolili pro víkendovou rekreaci. Z voleb účastníků experimentu byla s pomocí multinomiálního logistického modelu odhadnuta průměrná pravděpodobnost volby každého porostu. Tato pravděpodobnost představuje rekreační hodnotu a dosahuje hodnot mezi 0 a 1.

Tabulka 1 – Rekreační hodnoty vybraných antropogenních lesních porostů a bezlesí v post-těžební krajině

Číslo	Jméno	Popisek	Věk	Rekreační hodnota:	
				Průměr	Interval spolehlivosti
<i>Referenční typ:</i>					
Smrk 4		<i>běžný les v lokalitě nedotčené těžbou uhlí</i>	75 let	0,80	[0.75; 0.86]
STANOVIŠTĚ NA VÝSYPKÁCH PO POVRCHOVÉ TĚŽBĚ HNĚDÉHO UHLÍ					
<i>Lesnická rekultivace:</i>					
2	Smrk 2	<i>vysazený les na místě výsypky po povrchové těžbě uhlí</i>	35 let	0,62	[0.53; 0.71]
1	Smrk 1	<i>vysazený les na místě výsypky po povrchové těžbě uhlí</i>	15 let	0,19	[0.10; 0.27]
3	Borovice	<i>vysazený les na místě výsypky po povrchové těžbě uhlí</i>	35 let	0,49	[0.35; 0.63]
4	Olše	<i>vysazený les na místě výsypky po povrchové těžbě uhlí</i>	35 let	0,17	[0.10; 0.23]
<i>Sukcese:</i>					
7	Vlna 3	<i>samovolně vzniklý les na místě výsypky po povrchové těžbě uhlí</i>	55 let	0,56	[0.43; 0.69]
6	Vlna 2	<i>samovolně vzniklý les na místě výsypky po povrchové těžbě uhlí</i>	35 let	0,44	[0.31; 0.57]
5	Vlna 1	<i>samovolně vzniklý les na místě výsypky po povrchové těžbě uhlí</i>	15 let	0,34	[0.22; 0.46]
Výpočet pravděpodobnosti z ordinálního hodnocení:					
<i>Sukcese na zarovnaném terénu:</i>					
8	Tráva 1	<i>samovolné zarůstání travou na místě výsypky po povrchové těžbě uhlí s následným utužením</i>	15 let	0,49	[0.30; 0.67]
9	Tráva 2	<i>samovolně vzniklý porost na místě výsypky po povrchové těžbě uhlí s následným utužením</i>	35 let	0,28	[-0.23; 0.80]
10	Toxická sukcese I	<i>sukcesní osidlování vegetace na stanovištích s fytotoxickým substrátem</i>	15 let	0,20	-
11	Toxická vysadba I	<i>vysázená obnova na stanovištích s fytotoxickým substrátem</i>	15 let	0,10	-
<i>Sukcese na zvlněném terénu:</i>					
12	Deprese II	<i>zvodnělá deprese na nezarovnané části výsypky</i>	30 let	0,30	-

Pozn. Interval spolehlivosti pro průměr se u některých porostů (např. Vlna 1 a Vlna 2) překrývají a naznačují, že se od sebe porosty rekreační atraktivitou statisticky neliší.

3.5 Stávající právní úprava k obnově území dotčeného báňskou činností z pohledu orgánů OOP

Orgány ochrany přírody vystupují při projednávání a povolování těžebních záměrů, které zahrnuje také určení postupů a podoby sanace a rekultivace území narušeného těžbou, v pozici dotčeného orgánu státní správy (DOSS). Na základě vyhodnocení biologického stavu dotčeného území a souvisejících zájmů ochrany přírody v širším regionu OOP mohou (a měly by) ve svých stanoviscích při jednotlivých správních řízeních vhodným způsobem ovlivňovat plánovanou podobu území po ukončení těžby. OOP by měly přihlížet k posuzovaným záměrům obnovy území zejména ve vztahu ke krajinnému rázu, podmínkám pro zvláště chráněné i další významné druhy rostlin a živočichů včetně obnovy přírodních či přírodě blízkých biotopů a jejich návazností na okolní krajinné struktury.

Pro plánování post-těžební krajiny jsou pro těžební organizace, potažmo vlastníky, u konkrétního těžebního záměru rozhodující schválené **plány sanace a rekultivace**. V nich současná podoba legislativy upřednostňuje, resp. uvažuje jen o ochraně pozemků určených k plnění funkcí lesa (PUPFL) a zemědělského půdního fondu (ZPF). To se projevuje trojím způsobem: (1) s odnětím těchto pozemků je vyžadován předchozí souhlas, (2) odnětí je zpoplatněno a (3) pravidelnou součástí souhlasu s odnětím je i plán rekultivace (§ 16 odst. 2 lesního zákona, § 9 zákona o ochraně ZPF). Tyto plány rekultivace jsou následně zahrnuty do souhrnného plánu sanace a rekultivace (SPSaR)⁵, který je nedílnou součástí návrhu na stanovení dobývacího prostoru (srov. § 2 odst. 4 písm. k) vyhlášky ČBÚ č. 172/1992 Sb., o dobývacích prostorech) a navrhuje řešení komplexní úpravy území a územních struktur dotčených těžbou. SPSaR (a potažmo plány rekultivace stanovené orgány státní správy lesů či ochrany ZPF) je závazný i pro následně zpracovávané plány (plán otvírky, přípravy a dobývání ložiska, plán likvidace hlavních důlních děl a lomů).

Ochrana přírody takto silný nástroj ve vztahu k obnově a utváření post-těžební krajiny nemá, odhlédneme-li od možnosti takový požadavek (třeba s odvoláním na obecný princip obnovy přírodně hodnotných ekosystémů vyjádřený v § 2 odst. 2 písm. j) ZOPK) uplatnit v rámci správních aktů vydávaných orgány ochrany přírody (OOP) jako jsou závazné stanovisko k zásahu do VKP (podle § 4 odst. 2 ZOPK), souhlas k činnostem vedoucím ke snížení nebo změně krajinného rázu (podle § 12 odst. 2 ZOPK), souhlas k zásahům do EVL (podle § 45c odst. 2 ZOPK), či výjimka ze zákazu odchyty či přemísťování zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů (podle § 56 odst. 1 ZOPK). Vedle toho mohou OOP požadavky na podobu post-těžební krajiny a na ponechání (částí) sanovaných ploch spontánnímu vývoji, či s minimem sanačních a rekultivačních zásahů vznášet v rámci posouzení vlivu záměru na životní prostředí, tj. navrhopvat jejich **zařazení do závazného stanoviska EIA**. Podmínky uvedené v tomto závazném stanovisku (které ale v zásadě požadavkům OOP nemusí vyhovět, třeba z důvodu neslučitelnosti se stanoveným plánem rekultivace) jsou pak nepřekročitelné pro navazující řízení o stanovení dobývacího prostoru, resp. řízení o povolení hornické činnosti – otvírky, přípravy a dobývání. V případě záměrů, které EIA nepodléhají (vč. těch, o nichž tak bylo rozhodnuto ve zjišťovacím řízení podle zákona o posuzování vlivů na životní prostředí), lze požadavky na podobu post-

⁵ Za sanaci v užším smyslu lze dle § 4 odst. 1 písm. f) zákona o ochraně ZPF považovat terénní úpravy, které vytváří předpoklady pro budoucí rekultivace, popř. jiné využití území po ukončení hornické činnosti, v širším smyslu zahrnuje i rekultivaci podle zvláštních zákonů, tedy lesního zákona a zákona o ochraně ZPF (srov. § 31 odst. 5 horního zákona). Jinak řečeno, povinnost rekultivovat se vztahuje jen na pozemky, které byly dočasně odňaty ze ZPF či PUPFL a jsou typicky rekultivovány pro opětovné zemědělské či lesnické využití, u velkých lomových jam se často uplatní i hydrická rekultivace zatopením.

těžební krajiny **uplatňovat v územním řízení** (u nevýhradních ložisek, kde územní rozhodnutí nahrazuje stanovení dobývacího prostoru), opět ale bude záležet na souladu s podmínkami pro rekultivaci dočasně odnímaných PUPFL nebo ZPF.

Stávající právní úprava je (až na drobné výjimky) charakterizována absencí mechanismu změny či přehodnocení plánu rekultivace s ohledem na aktuální stav území (např. s ohledem na spontánní vznik přírodně cenných společenstev či stanovišť zvláště chráněných druhů živočichů), popř. dynamiku preferencí využití území v čase – ostatně plány rekultivace jsou běžně zpracovávány na 20 let dopředu. Komplikovaný mechanismus změny či přehodnocení plánů rekultivace znesnadňuje prosazení požadavků ochrany přírodě blízké obnovy území u těžeben, pro které byl stanoven dobývací prostor a vydáno povolení k exploataci ložiska v dobách minulých. Změny plánu rekultivace lze totiž dosáhnout jen v součinnosti s těžební organizací, přičemž vyžaduje jak změnu plánu rekultivace (a tedy příslušného rozhodnutí o odnětí), tak i změnu rozhodnutí dle baňských předpisů (dle fáze těžby či jejího ukončování se může jednat o povolení k přípravě, otvírací a dobývání nebo o povolení k likvidaci lomu/důlního díla).

Jistým zjednodušením u ZPF (i když problematickým, jak ukazujeme dále) je možnost změnit souhlas s dočasným odnětím pro těžbu nerostných surovin ve stanoveném dobývacím prostoru z důvodu ochrany přírody na základě vyjádření záměru OOP vyhlásit **významný krajinný prvek** nebo **přechodně chráněnou plochu** (§ 10 odst. 2 zákona o ochraně ZPF). Význam nicméně má to, že díky této novele ZPFZ se za takové odnětí nestanoví odvozy (srov. § 11a odst. 1 písm. k) a l) ZPFZ). U PUPFL taková privilegovaná změna rozhodnutí o odnětí upravena není a povinnosti uhradit poplatek za odnětí se vyhnout nedá. Určitou možnou alternativou nicméně je, aby předmětná plocha z PUPFL odňata nebyla a pouze došlo k odložení povinnosti k opětovnému zalesnění (k němuž ostatně sukcese může po nějakém čase dospět). Zde však bude záležet na uvážení orgánu státní správy lesů, nikoli na orgánech ochrany přírody; dle ust. § 31 odst. 6 lesního zákona musí být holina zalesněna do 2 let, v odůvodněných případech může orgán státní správy lesů při schvalování plánu nebo při zpracování osnovy nebo na žádost vlastníka lesa povolit lhůtu delší. Zde by patrně bylo možné tento požadavek uplatnit do závazného stanoviska OOP ke schválení LHP či převzetí LHO (dle § 4 odst. 3 ZOPK).

Aktivní konání OOP pro **zajištění ochrany probíhající sukcese** je založeno především na přímém využívání příslušných ustanovení ZOPK, která můžeme z časového hlediska rozdělit na okamžité zásahy a dlouhodobější ochranu.

Bezprostřední zásahy orgánů ochrany přírody (při závěru dobývání, během ukončování těžby a při sanaci) mohou spočívat v omezení či úplném **zákazu činnosti** formou stanovení podmínek pro činnost nebo zákazem činnosti (podle § 66 odst. 1 ZOPK; Česká inspekce životního prostředí může činnost omezit či zakázat též podle § 80 odst. 2 ZOPK), případně i formou rozhodování o odstranění následků neoprávněných zásahů (§ 86 odst. 1 ZOPK). Omezení či úplný zákaz škodlivé činnosti nicméně představuje krajní řešení, k němuž by se orgány ochrany přírody měly uchýlovat při vědomí, že subjekty by ve výkonu své činnosti měly být omezeny v co nejmenším rozsahu, který je nezbytný pro dosažení účelu ochrany přírody. Selektivně zaměřené, ale přinejmenším srovnatelně účinné jsou postupy v oblasti druhové ochrany význačných taxonů založené na **zprísněné ochraně zvláště chráněných** druhů rostlin či živočichů (§ 49, 50) a možných výjimek z jejich komplexní ochrany při splnění požadavků OOP.

Adekvátním nástrojem kontinuální ochrany cenných stanovišť s přírodě blízkou obnovou (jak ostatně naznačuje nová textace ustanovení § 10 odst. 2 ZPFZ) je registrace významného krajinného prvku

(VKP) nebo přechodně chráněné plochy (PChP). Ochrana VKP je jedním ze základních nástrojů obecné (územní) ochrany přírody, která přispívá k zachování biologické rozmanitosti, ekologické stability i estetických hodnot krajiny (§ 3 odst. 1 písm. m) ZOPK). Významným krajinným prvkem zákon prohlašuje ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotnou část krajiny, která je významná tím, že buď utváří typický vzhled krajiny, nebo přispívá k udržení její stability. U obnovy post-těžební krajiny se zpravidla bude jednat o obnovu či vytváření nových přírodně hodnotných ekosystémů (srov. § 2 odst. 2 písm. j) ZOPK), spíše než o utváření typického vzhledu krajiny v těchto situacích tedy půjde o přispívání k udržení stability. Je potřeba připomenout, že ekologická stabilita je v § 4 zákona č. 17/1992 Sb., o životním prostředí definovaná jako schopnost ekosystému vyrovnávat změny způsobené vnějšími činiteli a zachovávat své přirozené vlastnosti a funkce. To znamená, že je vždy dynamická, a uvedenou definici tedy nelze chápat tak, že by ekologicky stabilní ekosystém byl ve stacionárním neměnném stavu (srov. Stejskal, 2016: 19). Všechny VKP jsou chráněny před zničením, a to jak ty ex lege (lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera, údolní nivy), tak ty ex actu – zaregistrované OOP (mokřady, stepní trávníky, remízy, meze, TTP, naleziště nerostů a zkamenělin, umělé i přirozené skalní útvary a odkryvy).

Poněkud paradoxní situaci nastolila výše zmíněná novela zákona o ochraně ZPF zákonem č. 39/2015 Sb., která umožňuje změnit souhlas s dočasným odnětím pro těžbu nerostných surovin ve stanoveném dobývacím prostoru z důvodu ochrany přírody na základě vyjádření orgánu ochrany přírody o záměru vyhlášení registrovaného významného krajinného prvku nebo přechodně chráněné plochy (dle § 10 odst. 2 ZPF). S ohledem na dvojitý režim vzniku ochrany VKP – ex actu a ex lege, vzniká ve druhém případě praktický problém, kdy doslovný výklad uvedeného ustanovení fakticky neumožní změnu souhlasu (podmíněnou vyjádřením záměru registrovat VKP), pokud by se jednalo o VKP „ze zákona“, což asi nejvíce představitelné to je u sukcesně vzniklého lesa či vodní plochy charakteru jezera. Dlužno zde navíc upozornit, že výklad pojmů les, vodní tok, rašeliniště by neměl být automaticky ztotožňován s definicemi podle jiných právních předpisů (lesní zákon, vodní zákon, zákonné opatření o těžbě rašelin), neboť se v praxi na konkrétní lokalitě musí přihlížet k definici VKP v první větě § 3 odst. 1 písm. b) ZOPK, kdy je primárním účelem ochrana ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotné části krajiny utvářející její typický vzhled nebo přispívající k udržení její stability, tj. akcentovány jiné nežli hospodářská funkce (srov. Stejskal, 2016: 19).

Zatímco obsah vyjádření záměru OOP vyhlásit VKP (nebo PChP) není blíže specifikován, následná registrace VKP (jako správní rozhodnutí) vyžaduje (kromě jiného) odůvodnění. To typicky zahrnuje (1) vymezení předmětu ochrany, tj. ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotné části krajiny (mj. mokřady, stepní trávníky, umělé i přirozené skalní útvary, výchozy a odkryvy), (2) specifikaci funkce VKP – ekologicko-stabilizační (ve vazbě na typ VKP – mokřad, skalní útvary...), (3) případný výskyt zvláště chráněných druhů (s odkazem na vyhl. č. 395/1992 Sb.) a (4) známá ohrožení a navržený management.

Institut přechodně chráněné plochy (§ 13 ZOPK) se v praxi příliš často nevyužívá, přestože je v zákoně o ochraně přírody a krajiny již od samého počátku. Přitom může poměrně dobře odpovídat potřebám časově omezené ochrany sukcesních ploch a poměrně flexibilnímu určení důvodu ochrany (srov. druhou větou § 13 odst. 1: „lze vyhlásit též z jiných vážných důvodů...“) a příhodného odůvodnění omezení využívání takového území „[*keré by znamenalo*] rušení vývoje předmětu ochrany“ (poslední věta citovaného odstavce). Oproti VKP je PChP navíc vstřícnější i k případnému omezení ekonomických zájmů vlastníka, neboť režim poskytování finanční náhrady je formulovaný širěji než u náhrad za ztížení

hospodaření z důvodu zvláštní územní nebo druhové ochrany, které se vztahuje pouze na zemědělské či lesní hospodaření (§ 58 odst. 2 ZOPK).

4. PROCESNÍ PRŮVODCE MOŽNOSTMI UPLATNĚNÍ POŽADAVKŮ OOP

Průvodce je členěn do tří základních etap, v nich může OOP uplatňovat svými požadavky vhodné principy ochrany přírody a ovlivnit tak podobu území po ukončení těžby. Časově se jedná o období specifikace a formulace podmínek a požadavků pro povolení záměru a následnou realizaci těžby, jakož i navazující sanaci a rekultivaci ploch po ukončení těžby. Konkrétně jsou tyto časové etapy ohraničeny takto:

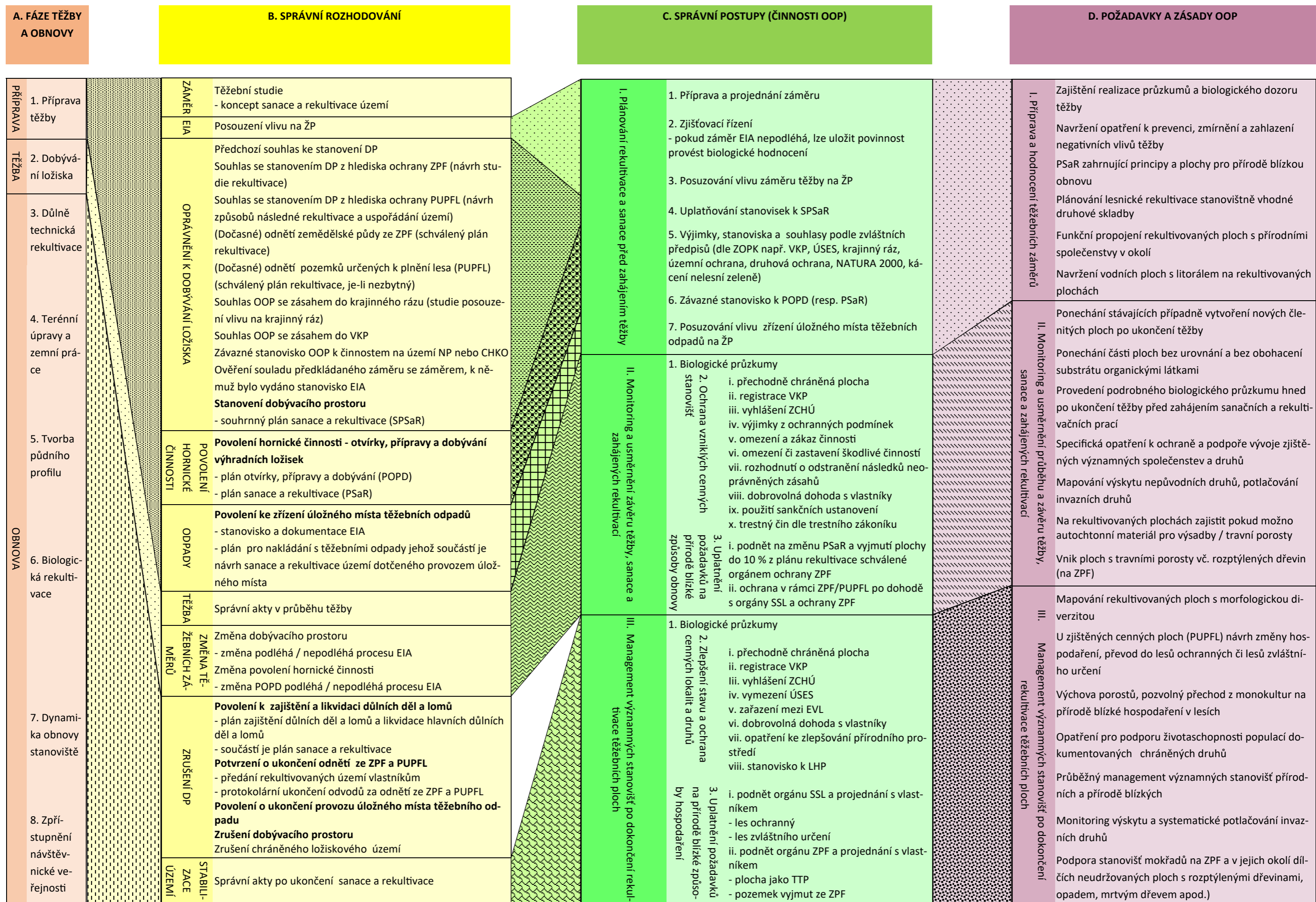
1. Příprava a hodnocení těžebních záměrů (vč. plánů sanace a rekultivace),
2. Monitoring a usměrnění závěru těžby, sanace a zahájených rekultivací,
3. Management významných stanovišť po dokončení rekultivace těžebních ploch.

V části 4.1 je uveden podrobnější popis jednotlivých etap, který zahrnuje konkrétní důležité správní úkony, v nichž OOP (příslušný orgán ochrany přírody) může ovlivňovat další vývoj území a ochranu přírodně cenných stanovišť po ukončení těžby, včetně ponechání (částí) sanovaných ploch spontánnímu vývoji, či s minimem sanačních a rekultivačních zásahů.

V navazující části 4.2 jsou pro každou etapu uvedena obecná doporučení a zásady ochrany přírody, které jsou pro danou fázi relevantní, některá doporučení jsou v případě odlišností konkrétních opatření dále doplněna samostatně pro výsypky po povrchové těžbě hnědého uhlí a těžebny písku.

Výkladová část procesního průvodce je pro snazší orientaci doplněna následujícím schématem, které chronologicky podle jednotlivých etap těžby a obnovy území shrnuje klíčová doporučení a zásady pro uplatňování zájmů ochrany přírody v návaznosti na rozhodování dotčených správních orgánů a orgánů OOP.

OBRÁZEK 1 - SCHÉMA FÁZÍ TĚŽBY A OBNOVY ÚZEMÍ PO DOBÝVÁNÍ NEROSTŮ VÝHRADNÍCH LOŽISEK (UHLÍ A PÍSKY) S CHRONOLOGIÍ SPRÁVNÍCH POSTUPŮ A POŽADAVKŮ OOP



4.1 Správní úkony a procesní kroky OOP při plánování a usměrňování rekultivací

4.1.1. Plánování rekultivace a sanace před zahájením těžby

V této části jsou blíže popsány jednotlivé hlavní etapy přípravy a hodnocení záměrů, u každé etapy je uvedeno, kdy a jak může OOP reagovat a zasahovat do průběhu přípravy a schvalování konkrétní podoby plánovaných záměrů.

Příprava záměru a specifikace jeho věcné (územní, technické) podoby, včetně SPSaR, PSaR, plánů rekultivací (ZPF a PUPFL), je klíčovým obdobím pro uplatnění zásad a konkrétních postupů významných pro ochranu přírody a krajiny nejen při samotné těžbě, ale zejména při následné sanaci a rekultivaci těžebních i dalších ploch využívaných v průběhu těžby. Proto je dále v textu tato část popsána podrobněji.

Zejména je potřebné zdůraznit, že OOP mohou (a mají) své relevantní v zákonech chráněné zájmy ochrany přírody a tedy také požadavky na podobu post-těžební krajiny vznášet už v rámci posouzení vlivu záměru na životní prostředí, tj. navrhnout jejich zařazení do závazného stanoviska EIA. Vydané stanovisko EIA (konkrétní požadavky a podmínky) jsou závazné pro navazující řízení potřebná pro povolení a zahájení těžby.

A) Příprava a projednání záměru

Již ve fázi přípravy záměru těžby obvykle předkladatel prostřednictvím svých pověřených či externích spolupracovníků vstoupí do kontaktu s dotčenými orgány státní správy (DOSS), které chrání veřejné zájmy podle zvláštních předpisů o ochraně životního prostředí. Jedná se pochopitelně také o OOP, kterých se záměry těžby dotýkají prakticky vždy.

Možnosti OOP:

- konzultace uvažovaného záměru předkladatele, poskytnutí relevantních informací o stavu dotčeného území a zájmech ochrany přírody v něm,
- předběžné projednání zamýšleného záměru dle § 15 zákona 100/2001 Sb. – poskytnutí vyjádření, v němž jsou uvedeny připomínky a požadavky ještě před zahájením zjišťovacího řízení. Smyslem je, aby tyto požadavky poté mohl předkladatel zohlednit a zapracovat do dokumentace záměru, a tím už byly pro další fázi pokud možno základní požadavky součástí obecných opatření a podmínek realizace záměru. V opačném případě OOP v další fázi může následně požadovat doplnění a přepracování dokumentace záměru.

B) Zjišťovací řízení (podle zákona 100/2001 Sb.)

Posuzování vlivů záměrů na životní prostředí podléhají záměry, které jsou uvedeny v příloze č. 1 zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění. Dále se posuzování může týkat i záměrů podlimitních - jedná se o záměry, které dosahují alespoň 25 % příslušné limitní hodnoty (výměra těžební plochy, objem roční těžby) uvedené v citované příloze. Podlimitní záměr vždy podléhá zjišťovacímu řízení v případě takové změny, která vlastní kapacitou nebo rozsahem dosáhne alespoň 25 % příslušné limitní hodnoty, pokud tímto podlimitní záměr současně naplní příslušnou limitní hodnotu.

Dle novely zákona z roku 2017 (326/2017 Sb.) může podlimitní záměr podléhat zjišťovacímu řízení také v situaci, když se dotčené území nachází v ZCHÚ nebo jejich ochranných pásmech a zároveň dosáhne alespoň 25 % příslušné limitní hodnoty. V takovém případě sdělí na základě svého správního uvážení krajský úřad oznamovateli podlimitního záměru (dle § 6 odst. 2 citovaného zákona), zda podlimitní záměr podléhá zjišťovacímu řízení.

Zjišťovací řízení je rovněž nařízeno pro záměry, které podle stanoviska OOP mohou samostatně nebo ve spojení s jinými záměry významně ovlivnit celistvost evropsky významné lokality nebo ptačí oblasti.

Zjišťovací řízení podle citovaného zákona:

- u záměrů, které se posuzují vždy (dle § 4 odst. 1 písm. a) – viz tabulka 1, kategorie 1) – slouží k stanovení rozsahu a obsahu dokumentace posuzování vlivů na životní prostředí (tzv. „scoping“),
- u záměrů dle § 4 odst. 1 písm. b), c), d), e) a f) – smyslem zjišťovacího řízení je stanovit, zda záměr bude posuzován dle zákona (tzv. „screening“), a v takovém případě rovněž bude stanoven obsah a rozsah dokumentace.

Pro zjišťovací řízení oznamovatel zpracovává tzv. Oznámení, což je jednoduchá dokumentace se základními body o záměru dle přílohy č. 3 k zákonu 100/2001 Sb.

Možnosti OOP:

Vznesené požadavky a podmínky, zahrnuté do závazného stanoviska k oznámení záměru, mohou stanovit a upřesnit věcný obsah navazující kompletní dokumentace záměru v případě dalšího posuzování vlivů na ŽP, zpracovávané oznamovatelem záměru. Dále u oznámených podlimitních záměrů může i na základě vyjádření OOP o možném negativním vlivu daného záměru na zájmy ochrany přírody dojít k jeho zařazení do režimu zjišťovacího řízení.

Pokud je závěr zjišťovacího řízení negativní (tj. záměr EIA nepodléhá), vydávané správní rozhodnutí nemůže stanovit podmínky realizace záměru. Proto v případě záměru, který posuzování vlivu na ŽP nepodléhá, může OOP, pokud je to nezbytné, uložit povinnost provést biologické hodnocení (§ 67 ZOPK).

C) Posuzování vlivu na životní prostředí podle zákona 100/2001 Sb. v platném znění

Posuzování zahrnuje dle § 5 citovaného zákona zjištění, popis, posouzení a vyhodnocení předpokládaných přímých a nepřímých významných vlivů záměru na životní prostředí, vč. návrhu opatření k předcházení možným významným negativním vlivům, jejich snížení, zmírnění nebo minimalizaci. Součástí je také návrh opatření k monitorování možných významných negativních vlivů na životní prostředí, pro těžební záměry se hodnotí také důsledky likvidace, sanace a rekultivace území, která je v tomto případě povinná podle zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (dále horní zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Jako základní podklad pro toto řízení předkladatel záměru zpracovává dokumentaci záměru (autorizovanou osobou) v předepsaném rozsahu a obsahu. Jedná se o základní podklad pro posuzování vlivů na životní prostředí.

Dokumentace dle přílohy č. 4 k zákonu č. 100/2001 Sb. má obsahovat také popis charakteristik významných z pohledu ochrany přírody a krajiny, zejména určující složky flóry a fauny, části území a

druhy chráněné podle zákona o ochraně přírody a krajiny, významné krajinné prvky, územní systém ekologické stability krajiny, zvláště chráněná území, přírodní parky, evropsky významné lokality, ptačí oblasti, zvláště chráněné druhy atd. Dále dokumentace obsahuje popis složek (současného stavu), které budou záměrem ovlivněny, včetně přírodních zdrojů, biologické rozmanitosti (např. stav a rozmanitost fauny, flóry, společenstev, ekosystémů).

K dokumentaci se v rámci řízení zpracovává tzv. posudek, neboli oponentní posouzení správnosti a úplnosti dokumentace, který zpracovává pouze autorizovaná osoba pověřená příslušným úřadem. Současně posudek obsahuje vypořádání vyjádření k dokumentaci (včetně vyjádření, které k dokumentaci vydal OOP).

Výstupem řízení je vydané závazné stanovisko, které následně slouží jako podklad pro vydání rozhodnutí v navazujících řízeních. Stanovisko, které obsahuje také stanovené podmínky DOSS včetně právně relevantních požadavků OOP, se vydává na základě oznámení, dokumentace, posudku, veřejného projednání a vyjádření k nim uplatněných.

Možnosti OOP:

- Vyjádření k předložené dokumentaci (§ 8 odst. 3 zákona 100/2001 Sb.) – nedostatečně zpracovanou dokumentaci, i z pohledu zákonem chráněných zájmů ochrany přírody v dotčeném území, je možné vrátit k přepracování a doplnění,
- OOP ve svém stanovisku, zpracovávaném dle přílohy č. 6 k zákonu č. 100/2001 Sb. může stanovit:
 - Podmínky pro fázi přípravy záměru, realizace (výstavby) záměru, provozu záměru, popřípadě podmínky pro fázi ukončení provozu záměru za účelem prevence, vyloučení, snížení, popřípadě kompenzace negativních vlivů záměru na životní prostředí a veřejné zdraví,
 - Podmínky pro monitorování a rozbor vlivů záměru na životní prostředí (parametry, délka sledování) přiměřené povaze, umístění a rozsahu záměru a významnosti jeho vlivů na životní prostředí. Výběr zpracovatele (dodavatele) monitoringu po dohodě OOP s těžební organizací.
- OOP může v případě, že provedená dokumentace a posouzení EIA nesplňuje požadavky na biologické hodnocení, uložit následně povinnost provést biologické hodnocení (§ 67 ZOPK).

Je třeba zdůraznit, že pro zajištění ucelených odborných podkladů pro následné uplatňování zájmů ochrany přírody a tedy např. i pro stanovení praktického ochrannářského managementu je potřebné uplatnění uvedené podmínky provádění biologických průzkumů. **Stanovit předem podmínku provádění biologických průzkumů a monitoringu je nezbytné hlavně pro následné řízení vedené OBÚ** – bez předchozího vznesení této podmínky odmítají OBÚ na průzkumy uvolňovat peníze z fondu sanací a rekultivací.

D) další postup přípravy dobývání ložiska, rozhodování o stanoviscích a výjimkách

Na posouzení vlivu záměru na životní prostředí navazují další řízení podle zvláštních právních předpisů – zejména rozhodování o souhlasu s odnětím pozemků ze ZPF a/nebo z PUPFL, rozhodování o stanoviscích a výjimkách podle jiných právních předpisů (vč. ZOPK), rozhodování o stanovení dobývacího prostoru, povolování hornické činnosti – otvírky, přípravy a dobývání výhradního ložiska.

Řízení o stanovení dobývacího prostoru vede příslušný Obvodní báňský úřad (dále OBÚ – dle § 27 a násl. horního zákona⁶). Zahájení řízení o stanovení dobývacího prostoru oznamuje OBÚ dotčeným orgánům státní správy včetně OOP. K žádosti o stanovení dobývacího prostoru se dokládá dokumentace požadovaná zvláštními předpisy, závazné stanovisko k posouzení vlivů provedení záměru na životní prostředí, a k tomu další požadavky vyplývající např. ze ZOPK (dotýkající se zájmů ochrany přírody v konkrétním dotčeném území – dle přehledu níže), vodního zákona a dalších právních předpisů. Důležitou součástí z pohledu OOP je souhrnný plán sanace a rekultivace (SPSaR), což je dokumentace, která formuluje řešení komplexní úpravy území a územních struktur dotčených těžbou. SPSaR povinně obsahuje: návrh na provedení těžby a zdůvodnění řešení, které je nejvýhodnější z hlediska ochrany ZPF resp. PUPFL (budou-li pozemky ZPF či PUPFL dotčeny), technické řešení komplexní úpravy území a územních struktur, předpokládaný rozsah všech sanačních a rekultivačních prací podle dílčích typů rekultivací, způsob jejich provedení, návrh výše finančních prostředků potřebných na sanaci a rekultivaci.

V řízení o stanovení dobývacího prostoru je OOP dotčeným orgánem, který uplatňuje svá stanoviska a vyjádření. Zejména se může vyjadřovat k SPSaR s důrazem na uplatnění přírodě blízkých způsobů obnovy (mj. z hlediska dodržení podmínek stanoviska EIA), v němž by tyto požadavky měly být již formulovány v předchozí etapě C) dle v metodice popsaného postupu přípravy záměru z pohledu OOP. Posledním správním rozhodováním před zahájením využívání ložiska je zpravidla povolení hornické činnosti (§ 17 a § 10 zákona o hornické činnosti⁷), tj. otvírky, přípravy a dobývání výhradního ložiska. Horní zákon připouští, aby organizace požádala současně o stanovení dobývacího prostoru a o povolení hornické činnosti, obě správní řízení lze tedy spojit.

Před těmito řízeními musí žádající organizace získat všechny relevantní výjimky, stanoviska a souhlasy podle zvláštních předpisů, tj. včetně předpisů na úseku ochrany přírody a krajiny. Přehled relevantních správních aktů OOP, o něž se může v konkrétním případě jednat, je uveden níže.

Možnosti OOP (s odkazem na příslušné ustanovení ZOPK):

- souhlas k činnostem, které by mohly snížit nebo změnit krajinný ráz - § 12 odst. 2,
- závazné stanovisko k činnostem pro ZCHÚ kategorie CHKO a NP - § 44,
- závazné stanovisko k zásahu do významných krajinných prvků (registrovaných, jakož i definovaných přímo v ZOPK - § 4 odst. 2,
- výjimka ze zákazů pro ZCHÚ - podle výčtu uvedeného § 43 odst. 1,
- výjimka ze zákazů pro zvláště chráněné druhy živočichů a rostlin - § 56,
- výjimka ze zákazu poškozovat EVL (z národního seznamu) - § 45b odst. 1,
- souhlas k zásahům do EVL (z evropského seznamu) - § 45c odst. 2,
- souhlas k činnostem v ptačích oblastech - § 45e odst. 2,
- povolení ke kácení dřevin (mimo PUPFL a voj. újezdy) - § 8 odst. 1,
- vyjádření k dotčení zájmů ochrany přírody - § 65,

⁶ zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů

⁷ zákon České národní rady č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů

- rozhodnutí o zajištění přiměřených náhradních opatření k ochraně přírody - § 67 odst. 4,
- vyjádření z hlediska místních, regionálních a nadregionálních ÚSES - § 4 odst. 1,
- výjimka z ochrany povrchových krasových jevů - § 10 odst. 4.

Ve všech případech následně po stanovení dobývacího prostoru OOP vydává závazné stanovisko k plánu otvírky, přípravy a dobývání (POPD – § 10 odst. 10 zákona o hornické činnosti). Tento plán je součástí předepsaných podkladů pro rozhodnutí o Povolení hornické činnosti – otvírky, přípravy a dobývání výhradního ložiska, který vydává na žádost organizace příslušný OBÚ. OOP by měl usilovat o to, aby v POPD bylo výslovně uvedeno, že se bude zapojovat do jednotlivých sanačních a rekultivačních fází (být přizván na kontrolní dny, zahajování těchto fází apod.)

Součástí POPD je dle přílohy vyhlášky ČBÚ č. 104/1988 Sb. rovněž plán sanace a rekultivace území dotčeného těžbou – ten zahrnuje technický plán a harmonogram prací, vyčíslení předpokládaných nákladů na vypořádání důlních škod vzniklých v souvislosti s plánovanou činností a na sanaci a rekultivaci dotčených pozemků a návrh na výši a způsob vytvoření potřebné finanční rezervy (§ 32 horního zákona a přílohy 3 a 5 vyhlášky č. 104/1988 Sb.).

4.1.2 Monitoring a usměrnění závěru těžby, sanace a zahájených rekultivací

A) Ochrana cenných společenstev spontánně vzniklých při těžbě a sanaci

V průběhu samotné těžby, zejména při jejím postupném ukončování, by OOP měl vzhledem k dynamice vzniku a vývoje přírodních a přírodě blízkých společenstev průběžně monitorovat vývoj území těžebny. Umožnění biologického monitoringu těžebních ploch je vhodné prosadit již během povolovacích procesů, nebo může být zahrnuto již do stanoviska EIA a následně podmínek rozhodnutí o povolení hornické činnosti.

Biologický monitoring a průzkumy zahrnují zejména:

- terénní průzkum samovolně vzniklých sukcesních ploch,
- monitoring potenc. výskytu zvláště chráněných druhů,
- vyhodnocení potřeby managementových zásahů,
- konzultace a jednání s vlastníky o zjištěných skutečnostech (předpoklad pro dosažení dohody s vlastníky).

Po ukončení těžby nastává zahlazování následků dobývání. Zajištění a likvidaci hlavních důlních děl a lomů povoluje příslušný OBÚ v řízení o povolení hornické činnosti, těžební společnost se žádostí o povolení předkládá plán zajištění důlních děl a lomů a likvidace hlavních důlních děl a lomů, jehož součástí je plán sanace a rekultivace území dotčených těžbou. OOP je v tomto řízení dotčeným orgánem, který se může vyjádřit k navrženým postupům sanace a rekultivace v PSaR.

Rekultivace pozemků zemědělského půdního fondu a pozemků určených k plnění funkce lesa, je součástí sanace, kterou je těžební organizace povinna zajistit na všech pozemcích dotčených těžbou a spočívá v odstranění škod na krajině komplexní úpravou území a územních struktur (§ 31 odst. 5 horního zákona).

Pro OOP je klíčové znát stav území z přírodovědného hlediska. Monitoring (průzkumy) by měly časově navazovat mj. na zahajování a průběh jednotlivých etap těžby, sanace a rekultivace. V případě účelnosti lze zahájit správní řízení o vyhlášení přechodně chráněné plochy, případně registrace VKP.

Správní akty OOP (pro ochranu zjištěných přírodovědných hodnot v území) využitelné v průběhu těžby, sanace a rekultivace:

- vyhlášení přechodně chráněné plochy - § 13 ZOPK,
- registrace VKP - § 6 ZOPK,
- vyhlášení ZCHÚ (přírodní památka),
- výjimky z ochranných podmínek zvláště chráněných druhů,
- omezení a zákaz činnosti - § 66 odst. 1 ZOPK,
- omezení či zastavení škodlivé činnosti - § 80 odst. 2 ZOPK,
- rozhodnutí o odstranění následků neoprávněných zásahů - § 86 odst. 1 ZOPK,
- použití sankčních ustanovení - § 87-88 ZOPK,
- v krajním případě postupovat podle trestního zákoníku (§ 299-300 zákona č. 40/2009 Sb.),
- dobrovolná dohoda s vlastníky o ochraně a managementu přírodně cenných lokalit - § 68 ZOPK.

B) Možnost uplatnění požadavků na přírodě blízké postupy obnovy v rámci probíhající těžby či sanace

Kromě výše popsanych postupů, kdy může OOP požadavky na přírodě blízké či obecně vhodné krajnotvorné postupy obnovy uplatňovat již od iniciálních stádií podle části 4.1.1 (záměru těžby), může také OOP k uplatnění přírodě blízkých postupů obnovy iniciovat změny PSaR (v rámci vydaného povolení k hornické činnosti) v důsledku změny sanačních a rekultivačních postupů, vč. případných změn dočasného odnětí na odnětí trvalé (tj. změn souhlasů orgánu ochrany ZPF, resp. změn rozhodnutí orgánů SSL). V tomto případě však bude podmínkou dosazení dohody s těžební organizací a s vlastníky dotčených pozemků.

Při tomto postupu zpravidla dochází k změně způsobu rekultivace na dočasně odňatých pozemcích ze zemědělského půdního fondu, tedy i podmínek uděleného souhlasu s odnětím ze ZPF. Změna souhlasu k odnětí půdy ze ZPF pro těžbu nerostných surovin prováděnou ve stanoveném DP z důvodu ochrany přírody je možná pouze na základě vyjádření záměru OOP vyhlásit ve stanoveném dobývacím prostoru registrovaný významný krajinný prvek (VKP) nebo přechodně chráněné plochy. Současně taková změna nesmí přesáhnout 10 % z rozlohy plochy řešené původně schváleným plánem rekultivace ZPF (§ 10 odst. 2 ZPFZ).

Procesně nejjednodušším postupem ochrany je dohoda o jejím zajištění v koordinaci a dobré vůli dotčených subjektů chránit přírodně cenné plochy a chráněné druhy i po jejich navrácení ZPF a PUPFL, pokud bude takový společný postup z pohledu DOSS možný (s ochranou budou souhlasit vlastníci pozemků a příslušný orgán SSL nebo ochrany ZPF bude takovému řešení přístupný).

Přírodě blízká obnova na pozemcích určených k plnění funkce lesa v malém měřítku nemusí znamenat změnu plánu rekultivace ani změnu z dočasného odnětí PUPFL na odnětí trvalé (např. sukcesní plochy

vedeny jako ostatní lesní půda nebo drobné vodní plochy). V tomto případě nedojde ke změně PSaR a OOP případně pouze v dohodě s orgánem SSL navrhne vhodnou formu ochrany cenných ploch.

Lesy vzniklé v procesu spontánní sukcese mohou být vyhlášeny lesy ochrannými (§ 7 odst. 1 písm. a) zákona č. 289/1995 Sb. o lesích), pokud rostou na zvláště nepříznivých stanovištích (např. prudké svahy, strže, odvaly apod.), případně i lesy zvláštního určení. U nich je výčet důvodů vyhlášení velmi různorodý, patří k nim však mimo jiné i „lesy potřebné pro zachování biologické různorodosti“ (§ 8 odst. 2 písm. f) citovaného zákona).

C) použití vybraných nástrojů OOP – praktické příklady

Přechodně chráněná plocha

Jde o nástroj obecné ochrany přírody, jehož využití není v praxi časté, ovšem právě na (bývalých) těžebních plochách může být pro OOP velmi užitečný. Podle § 13 odst. 1 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny v aktuálním znění, „*území s dočasným nebo nepředvídaným výskytem významných rostlinných nebo živočišných druhů, nerostů nebo paleontologických nálezů může orgán ochrany přírody svým rozhodnutím vyhlásit za přechodně chráněnou plochu*“.

V rozhodnutí o vyhlášení přechodně chráněné plochy OOP stanoví omezení takového využívání území, které by znamenalo zničení, poškození nebo rušení vývoje předmětu ochrany. Důležité je, že rozhodnutí je adresováno zcela konkrétním právním subjektům, zejména vlastníkům a nájemcům pozemků. Vyhlášení, které provádí obec s rozšířenou působností (správa CHKO/NP na území ve své působnosti), je stanoveno na předem vymezenou dobu popř. na opakované období, například po obvyklou dobu hnízdění.

Je potřebné uvést, že orgán ochrany přírody by měl před užitím tohoto či obdobného administrativního nástroje dát přednost možné dohodě s vlastníky či nájemci o způsobu obhospodařování pozemků. Účastníkům řízení nelze ukládat povinnosti (aby aktivně konali, např. zamezili přístup třetím osobám na pozemek či aby na něm prováděli konkrétní managementová opatření k docílení zlepšení jeho stavu s ohledem na předmět ochrany přechodně chráněné plochy. K tomuto je však mimo režim tohoto nástroje možné využít dobrovolnou dohodu s vlastníkem či nájemcem pozemku (s možností finančního příspěvku podle § 69 odst. 1 ZOPK). Managementové zásahy může provést také jiná osoba, např. místní ochránářská organizace.

Institut přechodně chráněné plochy lze využít i k ochraně stanovišť či druhů, které nejsou vyhlášeny za zvláště chráněné a jimž není poskytována širší ochrana pomocí základních podmínek ochrany zvláště chráněných rostlin a živočichů) dle § 49 a § 50 ZOPK, a to v těch případech, kdy jejich výskyt považuje orgán ochrany přírody vzhledem k vývoji lokality po těžbě za významný a zvýšenou ochranu proto shledá jako potřebnou pro zdárný vývoj revitalizace lokality.

Institut přechodně chráněné plochy se ukazuje jako nedoceněný a velmi vhodný právě pro postindustriální lokality. Vyhlášení na určitý časový úsek dobře koresponduje se skutečností, že výskyt druhů vázaných na raná sukcesní stadia se v čase mění a bez ochránářského managementu rychle zaniká. Navíc lze pro přechodně chráněné plochy stanovit volnější pravidla péče, než by tomu bylo u zvláště chráněného území.

Box 2 – Příklad využití na plochách po těžbě – přechodně chráněná plocha Pískovna Lžín

Přechodně chráněná plocha **Pískovna Lžín** byla vyhlášena na ploše 0,5 ha v roce 2011. Předmětem ochrany jsou společenstva živočichů a rostlin vázaná na raně sukcesní stádia písčitých ploch, zejména však početná populace chráněné břehule říční (*Riparia riparia*), zástupci obojživelníků i význačných taxonů blanokřídlého hmyzu. Tato bývalá těžebna písku je tradičním hnízdištěm břehule říční a pro její zachování zde po dohodě s majitelem od roku 2009 provádí potřebný management Calla - Sdružení pro záchranu prostředí s využitím dotačních titulů MŽP. Součástí zásahů byly také úpravy tůňek pro obojživelníky a zvýšení heterogenity prostředí (vč. zachování ploch suchých i vlhkých písčín).

Více informací: <http://www.forumochranyprirody.cz/prechodne-chranena-plocha-piskovna-lzin>

Výjimky z ochranných podmínek zvláště chráněných druhů

V situaci, kdy dojde k zjištění výskytu zvláště chráněných druhů rostlin a/nebo živočichů, by měla těžební společnost požádat příslušný OOP o povolení výjimky z ochranných podmínek podle ust. § 50 odst. 2 ZOPK ze základních podmínek ochrany vyskytujícího se zvláště chráněného druhů (druhů) podle ZOPK.

Dohody s vlastníky o ochraně a managementu přírodně cenných lokalit

K zajištění ochrany a současně dosažení příznivějšího stavu cenných sukcesních společenstev, stejně jako stanovišť významných rostlin či živočichů, lze využít dobrovolné dohody s vlastníkem nebo uživatelem (nájemcem) příslušných pozemků. Tento postup upravuje § 68 ZOPK, tj. uzavření dohody s vlastníkem či nájemcem pozemku (s možností případného poskytnutí finančního příspěvku podle § 69 odst. 1 ZOPK). Samotné zásahy v rámci vhodného managementu i v tomto případě může provést také jiná osoba, např. místní ochránářská organizace.

Box 3 – Příklad využití na plochách po těžbě – Pískovna u Žemličky

Pískovna u Žemličky u obce Hluboká u Borovan je ve správě Lesů ČR. Pro ochranu cenných společenstev, která se zde samovolně vyvinula po ukončení občasně těžby, bylo po dohodě s Lesy ČR upuštěno od umělého zalesnění, které by vedlo k výraznému snížení biodiverzity. Lokalita je významná výskytem druhů rostlin vázaných na vlhké i suché písčiny a také pro rozmnožování obojživelníků.

Více informací:

<http://www.forumochranyprirody.cz/prechodne-chranena-plocha-piskovna-u-zemlicky>

4.1.3 Management významných stanovišť po dokončení rekultivace těžebních ploch

Po dokončení rekultivace, v případě, že probíhala za průběžného dohlížení OOP na plnění stanovených podmínek v předchozích etapách, a díky spolupráci s ostatními DOSS i žadatelem (těžební firma), se v této fázi na některých specifických plochách po ukončení rekultivace podařilo vytvořit či uchovat cenná stanoviště a společenstva z pohledu ochrany přírody. Není ovšem vyloučeno, že i na plochách, kde byla provedena rekultivace v podobě KRP, mohly v určitých místech vzniknout fragmenty cenných biotopů včetně jejich osídlení ochránářsky významnými druhy (viz např. příklad v rámečku – Kopistská výsypka).

Také zde je tedy pro OOP důležitý přehled o aktuálním stavu území z pohledu ochrany přírody. V případě, že poslední provedený biologický monitoring je starší než 2-3 roky, je potřebné aktualizovat biologické průzkumy přinejmenším dílčím způsobem (zejména pro potvrzení výskytu vybraných, dříve dokumentovaných druhů a společenstev, které jsou ochránářsky významné). V případě, že doposud

nebyla přijata vhodná opatření podle příslušných ustanovení ZOPK, vyvstává potřeba zajistit jejich další prosperitu jak z pohledu zajištění zákonné ochrany, tak samotného managementu a praktické péče.

Přehled nástrojů OOP využitelných po ukončení těžby pro zlepšení stavu či ochranu zjištěných přírodovědných hodnot v území:

- vyhlášení přechodně chráněné plochy - § 13 ZOPK,
- registrace VKP - § 6 ZOPK,
- vymezení relevantních ploch skladebné části ÚSES,
- vyjádření/stanovisko k LHP,
- opatření ke zlepšování přírodního prostředí (vč. dohod s vlastníky či nájemci pozemků dle § 68 ZOPK),
- vyhlášení ZCHÚ,
- zařazení mezi Evropsky významné lokality.

Box 4 – Příklad využití na plochách po těžbě – registrované VKP na Radovesické výsypce

Radovesická výsypka se nachází asi 3km V od města Bílina, její dílčí plochy o rozloze cca 54 ha byla registrována jako VKP v r. 2016. Prostředí Radovesické výsypky (s rozlohou 1 200 ha největší výsypka Mostecké pánve) je unikátní díky možnosti sledovat postupnou sukcesi na nerektifikované části výsypky a vliv rekultivačních prací na další vývoj fauny a flóry celého území. Rekultivační činnost byla zahájena v r.1986, na dílčích plochách byla rekultivace již ukončena a na zbývajících plochách bude ukončena do roku 2030. V severní i jižní polovině výsypky byly v roce 2000 vymezeny dvě plochy pro výzkum přirozené sukcese o výměře asi 54 ha, které vzhledem k pestrosti přirozeně osídlovaných stanovišť i výskytu chráněných a ohrožených druhů (z obratlovců zejména obojživelníků, plazů i ptáků) byly v roce 2016 registrovány jako významný krajinný prvek.

Více informací: <http://zazijzmenu.cz/radovesicka-vysypka/>

V případě vyhlášených ZCHÚ, OOP začlení odpovídající management do plánu péče (v případě velkoplošných ZCHÚ lze v plánu péče stanovit i obecné zásady přírodě blízké obnovy, viz např. CHKO Třeboňsko).

Box 5 – Příklad využití na plochách po těžbě – Pískovna Žizníkov

Přírodní památka **Pískovna Žizníkov** se nachází 2 km JV od České Lípy, jako přírodní památka byla na rozloze 19,8 ha vyhlášena v r. 2018. Předmětem ochrany jsou společenstva živočichů a rostlin vázaná na raně sukcesní stádia písčitých a jiných ploch s důrazem na ochranu populace kriticky ohrožené ropuchy krátkonohé (*Epidalea calamita*). Tento druh se vyskytoval v aktivní těžební zóně, která se měla s ukončením těžby zavést a rekultivovat výsadbami dřevin. Vyhlášení PP bylo přímo vyvoláno podnětem od přírodovědců, kteří na těžební ploše zjistili výskyt ropuchy krátkonohé. OOP proto v r. 2015 inicioval jednání s těžební společností pro dosažení kompromisu mezi zájmy těžebními i ochrany přírody a změnu rekultivačních plánů. Povrch po řízení, šetrném zavážení pískovny budou tvořit písky, jíly a neúživné půdy a zůstane ponechán bez vegetace, následně bude zajištěn vhodný management (vytvoření nových mělkých tůňek, narušování vegetace) s využitím dotačních titulů.

Více informací: <https://zivotni-prostredi.kraj-lbc.cz/page528/prirodni-pamatka-piskovna-ziznikov>

Box 6 – Příklad využití na plochách po těžbě – Kopistská výsypka

Evropsky významná lokalita **Kopistská výsypka** byla pro zajištění potřebné ochrany v roce 2013 vyhlášena přírodní památkou. Jedná se o lesnický rekultivovanou výsypku na ploše 152,8 ha mezi městy Most a Litvínov. Na ploše PP leží velké množství mělkých vodních nádrží různé velikosti, jež se samovolně vytvořily díky zachování terénních nerovností vzniklých při jejím zakládání. Území se vyznačuje výskytem chráněných druhů obojživelníků, především evropsky významného druhu čolek velký (*Triturus cristatus*), kvůli němuž bylo území vyhlášeno jako EVL. Vzhledem k provedené lesnické rekultivaci výsypky zahrnuje druhové složení také nepůvodní druhy, jako je dub červený (*Quercus rubra*), topol kanadský (*Populus x canadensis*) nebo trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*). Zpracovaný plán péče o toto zvláště chráněné území mj. specifikuje konkrétní opatření pro efektivní ochranu stanovišť obojživelníků (tůň - nebeská jezírka). Plán péče také navrhuje v dlouhodobém horizontu cílenými lesnickými zásahy zajistit převod stávajících lesních porostů na porosty s přirozeným druhovým složením s využitím výběrného způsobu hospodaření (vyjma porostů akátin) s minimalizací využití těžké techniky.

Více informací: <http://www.usteckykraj-priroda.cz/44>

4.2 Doporučení a zásady ochrany přírody při uplatňování požadavků OOP při plánování a usměrňování rekultivací

4.2.1. Plánování rekultivace a sanace před zahájením těžby

Stanoviště zvláště chráněných a dalších významných skupin druhů

Na výsypkách a v těžebnách po ukončení těžby písku a šterkopísku nachází díky specifickým podmínkám náhradní stanoviště řada druhů zvláště chráněných a ostatních významných druhů volně žijících živočichů i planě rostoucích rostlin. Zohlednění dále uvedených doporučení (požadavků vznesených ze strany OOP při přípravě záměru) vede k vytvoření pestré mozaiky stanovišť, což je významný předpoklad pro zajištění příznivých podmínek pro ochranně významné skupiny rostlin a živočichů, stejně jako řady běžných, ale ubývajících druhů produkčně obhospodařované krajiny.

Obecná doporučení (společná pro výsypky a těžebny písku)

- Upozorňovat při konzultacích, vyjadřování a komunikaci s žadatelem a DOSS na potenciál, velmi dobré zkušenosti a ekonomickou výhodnost umožnění/využití přírodě blízkých způsobů obnovy založených na přirozené nebo usměrňované sukcesi, kterou je doporučeno využít na co největší rozloze ploch po ukončené těžbě.
- V rámci sanace a rekultivace (a formulace jejího postupu v SPSaR): zásahy při technické fázi rekultivace (zejména finální úprava terénu) by měly být směřovány v maximálním rozsahu k tvorbě členitých, reliéfově pestrých útvarů, což může být pro těžební organizaci výhodné připravovat již v průběhu těžby (a nasypání výsypek). Případně může na menší části ploch OOP stanovit (konkrétně určit dle stavu ploch až v další fázi – po ukončení těžby) blokování nebo vrácení sukcese tam, kde je to z hlediska zachování přírodních hodnot území žádoucí.
- Při přípravě záměru a etapizaci těžby včetně plánování rekultivace je důležité zajištění těchto základních podmínek a jejich zahrnutí do rekultivačních plánů v rámci záměru:
 - ponechání stávajících členitých ploch po ukončení těžby (nebo jejich znovuvytvoření) alespoň na 10 % ploch⁸, pokud možno v takové části těžebního prostoru, kde se střídají různé terénní tvary (plošiny, svahy, rýhy, deprese aj.). Na takových plochách budou příhodné podmínky pro spontánní uchycení a sukcesní vývoj společenstev, podle charakteru substrátu i morfologie terénu, do pestré mozaiky různých biotopů,
 - navržení ekologicky a krajinářsky citlivého a funkčního propojení původní, těžbou nezasazené krajiny a prostoru s rekultivovanými plochami. Konkrétně může jít např. o vyčlenění vhodných ploch pro sukcesi v návaznosti na přírodní prvky a společenstva v okolní krajině.
- Na plochách plánovaných pro KRP požadovat zajištění alespoň těchto základních zásad, včetně jejich zahrnutí do SPSaR:
 - pokud jsou zbývající substráty po těžbě zúrodnitelné, ponechat část ploch bez dodatečné úpravy povrchové vrstvy (bez navážek ornice či jiného materiálu s organickou hmotou), a to zejména v okolí vytvořených tůní aj. vodních ploch,

⁸ Zajištění ponechání 10% ploch (v případě půdy odňaté ze ZPF) pro přírodě blízké způsoby obnovy je možné dosáhnout i v průběhu těžby (dle § 10 odst. 2 ZOZPF lze v tomto plošném rozsahu změnit původní plán rekultivace podle ZOZPF).

- jako součást terénního řešení zajistit vytvoření pestrého spektra forem vodních biotopů včetně otevřených vodních ploch (pokud je to technicky možné – nepropustnost podkladového substrátu apod.). Optimálně pak na vhodných místech podle výsledné morfologie terénu vyhloubit spíše řadu tůní různých velikostí a hloubky (nebo zachovat/upravit stávající menší terénní deprese), než realizovat pouze jednu velkou vodní nádrž,
 - doporučený podíl rozlohy vodních biotopů na celkové rozloze ploch určených k rekultivaci těžebního prostoru by měl dosáhnout nejméně 5%, protože **význam zadržování vody v krajině stále narůstá**⁹,
 - při realizaci větších vodních ploch zajistit co největší plochu litorální zóny a členitých břehových linií. Břehové pásmo vodní nádrže v rámci sanačních prací tvarovat tak, aby vytvářely vertikálně i horizontálně členité litorální pásmo (o hloubce vodního sloupce max. 80 cm a pokud možno minimální šířce 10-15 m a s pozvolným svahováním (zhruba 1:10-1:15),
 - zajistit autochtonní výsadbový materiál – odpovídající regionální travní směsi (lépe místní z okolních TTP, případně postupovat dle Standardu 02 001 Obnova travních společenstev s využitím regionálních směsí), dřeviny místního původu (vytvářené lesní porosty mají svým druhovým složením odpovídat mapám potenciální přirozené vegetace ČR), dále u lesních výsadeb na PUPFL požadovat dodržení vyhlášky MZe č. 83/1996 Sb. o minimálních podílech melioračních a zpevňujících dřevin,
 - navrhnout napojení vytvářených vegetačních prvků a ploch na nejbližší skladebné součásti ÚSES, pokud jsou v bezprostředním okolí vymezeny, jako přípravu pro možnost pozdějšího zařazení vhodných ekologicky cenných částí rekultivovaných ploch do lokálního, případně regionálního ÚSES.
- Při současném stavu právních předpisů upravujících problematiku těžby a rekultivaci je základním předpokladem pro co nejlepší využití potenciálu přirozené nebo usměrňované sukcese, ale i co nejvhodnější podoby sanace a zejména technické fáze rekultivace celého území dotčených těžbou, vždy vzájemná komunikace a výsledná dohoda mezi:
 - těžařskými a rekultivačními firmami,
 - báňským úřadem,
 - věcně a místně příslušnými orgány státní správy v oblasti:
 - ochrany přírody a krajiny,
 - ochrany zemědělského půdního fondu,
 - lesního hospodářství,
 - dalších DOSS,
 - a vlastníky pozemků.

Doplňující doporučení pro výsypky

⁹ Také v souvislosti s dopady změny klimatu v ČR se jedná o důležité opatření pro zvyšování retenčních schopností krajiny, zasakování srážkových vod a saturace zdrojů podzemních vod.

Vzhledem k poloze i rozloze výsypek po povrchové těžbě uhlí (např. na Mostecku a Sokolovsku) a existujícím hospodářským a společenským zájmům na využívání těchto ploch (pro různé způsoby využití) jsou doplňující doporučení pro výsypky zejména:

- Plánovat ponechání alespoň malé části (10 %) ploch bez urovnání terénu při technické fázi rekultivace pro zlepšení podmínek pro jejich sukcesní vývoj,
- Výsypky v krajině často tvoří poměrně rozsáhlé plochy, proto může být sukcese (kolonizace jednotlivých míst na výsypce) ovlivněna vzdáleností od „běžné“ krajiny a migrační prostupností,
- Výběr sukcesních ploch by měl proto zohlednit návaznost na okolní krajinné struktury a výskyt vhodných zdrojových společenstev pro kolonizaci sukcesních ploch.

Doplňující doporučení pro těžebny písku

- Pro **malé pískovny** (s rozlohou těžební plochy do 5 ha) je optimálním postupem, pokud by se podařilo dojednat, aby se plánovaný postup rekultivace blížil tomuto stavu:
 - ponechat stávající členitosti terénu po ukončení těžby na co největším rozsahu, až 100 % ploch, tj. neprovádění žádných systematických urovnání terénu, vyrovnávání svahů apod. s výjimkou nezbytných zásahů z pohledu sanace, bezpečnosti a návaznosti na okolní krajinu (závěrečné svahy v předepsaných max. sklonech, úprava dílčích nestabilních ploch, erozních částí apod.),
 - upřednostnit obnovu přírodních stanovišť přirozenou či usměrňovanou sukcesí na maximální ploše, optimálně na celých 100 % rozlohy bývalé těžebny.
- Ve **středně velkých pískovnách** (cca do 25 ha) zvážit ponechání stávajících členitých ploch po ukončení těžby alespoň na 20 % ploch v takové části těžebního prostoru, kde se střídají různé terénní tvary (plošiny, svahy, rýhy, deprese aj.)
- Při vytěžování pod úroveň hladiny podzemních vod v rámci povolené těžby, zahrnout do SPSaR tyto postupy:
 - pokud možno upřednostnit při technické fázi rekultivace systém vzájemně propojených jezer a tůní s členitým pobřežím, plošně rozsáhlým litorálním pásmem, ostrovy či poloostrovy před jediným rozsáhlým antropogenním jezerem,
 - v případě, že je nutné ponechat jediné jezero, zajistit co největší plochu litorální zóny a členitou břehovou linii. Břehové pásmo jezera v rámci sanačních prací tvarovat tak, aby vytvářely vertikálně i horizontálně členité litorální pásmo (o hloubce vodního sloupce max. 80 cm a pokud možno minimální šířce 10 – 15 m a s pozvolným svahováním (zhruba 1:10-1:15).

Zásady a opatření pro podporu konkrétních zvláště chráněných/významných skupin druhů

Komplexní podpora diverzity a prosperity cenných, zejména živočišných společenstev (včetně vyšších trofických úrovní) vyžaduje podporu rozmanitosti krajinných plošek. Optimální přístup spočívá v kombinaci ploch, které byly ponechány pro sukcesí, s plánovaně (cíleně) navazujícími extenzivně rekultivovanými plochami trvalých travních porostů v rámci zemědělské rekultivace nebo vhodně provedené, přírodě blízké lesnické rekultivace.

Toto uspořádání, společně s následným managementem ploch, je současně vhodné také pro diverzitu rostlinných společenstev. Navíc taková mozaika biotopů poskytuje nemalý prostor pro ekotonová společenstva postupně se vyvíjejících lesních okrajů, která mají velký význam pro biodiverzitu.

Specifická doporučení k ochraně významných druhů v těžebních písku

Významnými ptačími druhy, které nalézají náhradní stanoviště v pískovnách¹⁰, jsou ohrožená břehule říční (*Riparia riparia*) a v teplejších oblastech Moravy, nově i několika lokalitách jižních Čech¹¹, rovněž silně ohrožená vlha pestrá (*Merops apiaster*), obě zvláště chráněné podle ZOPK.

Pokud v pískovně ustane management (nebo těžba), populace břehulí z ní zpravidla nejpozději do pěti let zmizí. Proto je doporučeno už ve fázi přípravy těžby při jejím projednávání a schvalování upozornit na vysokou pravděpodobnost zahnízdění těchto zvláště chráněných druhů ptáků. Během těžby písku či šterkopísku může docházet k zahnízdění břehule říční i vlhy pestré v opuštěných těžebních stěnách. Tyto stěny však podléhají postupné erozi a po určité době přestávají být atraktivní pro obnovení hnízdění. Potřebný postup ze strany těžební organizace v případě zjištění hnízdění spočívá v podání žádosti o výjimku (případně zahájení řízení z moci úřední) ze základních podmínek druhové ochrany. OOP pak ve správním řízení stanoví podle technických možností na lokalitě postup těžby, aby populace na lokalitě měla vytvořeny příhodné podmínky.

Postup při zjištění hnízdění v průběhu těžby

- Projednání, udělení výjimky podle ust. § 50 odst. 2 ZOPK ze základních podmínek ochrany břehule říční a/nebo vlhy pestré – rozhodnutím OOP dle zásad uvedených níže,
- Doporučené požadavky na provádění těžby na lokalitě pro minimalizaci/vyloučení negativních zásahů do vývoje břehule říční a vlhy pestré:
 - na jaře, před přiletím břehulí a vlh ze zimovišť (do 15.4.), bude připravena vždy nová kolmá stěna minimálně 40m dlouhá. Do této stěny během hnízdění nesmí být těžbou zasahováno,
 - těsně před hnízdní stěnou (do 15 m) by měl být pokud možno omezen případný hluk (např. od projíždějící mechanizace),
 - po odletu břehulí a vlh (15.8.) je možné starou hnízdní stěnu odtěžit,
 - těžba šterkopísku na lokalitě může probíhat bez omezení od 15.8. do 15.4. V tomto období je však třeba vytvořit novou hnízdní stěnu stejných parametrů v jiné těžební stěně, pokud možno s jihovýchodní orientací, pro zahnízdění populace v dalším roce,
 - břehule i vlhy budují nory jen v kolmých stěnách – ostatní plochy určené k těžbě během hnízdního období břehulí mají být vysvahované, aby nelákaly břehule a vlhy k zahnízdění.

4.2.2 Monitoring a usměrnění závěru těžby, sanace a zahájených rekultivací

Stanoviště zvláště chráněných a dalších významných skupin druhů

¹⁰ Při vhodně prováděném průběžném managementu těžby pískovny může být toto stanoviště zejména pro hnízdění břehulí významnější, než přirozená stanoviště v okolní intenzivně obhospodařovatelné, ekologicky ochuzené krajině. Hnízdní stěny v aktivních dobývacích prostorech pískoven (a hliníků) jsou obecně nejčastějším místem hnízdění a proto je důležité zajišťovat jejich monitoring a ochranu OOP.

¹¹ V r. 2018 byly ornitology poprvé potvrzena hnízdiště vlh také v jižních Čechách, všechna čtyři místa jsou v pískovnách. Zdroj: <https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/v-opustenych-piskovnach-na-jihu-cech-zahnizdila-vlha-pestra>

Na dílčích plochách založených výsypek, stejně jako v těžebnách po ukončení těžby písku a štěrkopísku, nacházejí díky specifickým podmínkám prostředí velmi dobré podmínky pro zajištění životaschopnosti svých populací některé zvláště chráněné a další významné druhy volně žijících živočichů i planě rostoucích rostlin. Význam těchto náhradních stanovišť je o to větší, že v okolní intenzivně zemědělsky nebo lesnicky využívané krajině vhodná stanoviště často ubývají nebo dokonce úplně chybí. Bývalé těžebny v tomto případě mohou převzít funkci hlavních, trvalých refugií v okolní krajině.

Pro pionýrské druhy, které vyhledávají raná sukcesní stadia, je prostředí výsypek či pískoven atraktivní často již v průběhu těžby či hned po jejím ukončení (nebo nasypání výsypky), tedy ještě před realizovanou sanací a rekultivací těžebního území. Pro zajištění podmínek k životu populací těchto druhů je důležitý průběžný monitoring území a přijetí dalších opatření, které vyplývají ze zjištěného stavu území po ukončení těžby.

Obecná doporučení (společná pro výsypky a těžebny písku):

- Provedení podrobných biologických a ekologických průzkumů hned po ukončení těžby (nebo optimálně také průběžně na dílčích plochách po ukončení významných etap těžby), před zahájením sanačních a rekultivačních prací. Průzkumy zajistí těžební organizace po dohodě s místně příslušným OOP na území dotčeném těžbou. Cílem je zjištění aktuálního stavu biologické rozmanitosti druhů planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů, jejich společenstev a ekosystémů na území degradovaném či narušeném těžbou, včetně mapování výskytu invazních druhů. Náklady na provedení průzkumů by jako nedílná součást projektu sanace a rekultivace měly být na základě souhlasu místně příslušného obvodního báňského úřadu hrazeny z rezervy finančních prostředků k zajištění činností uvedených v § 31 odst. 5 zákona č. 44/1988 Sb., ve znění pozdějších předpisů.
- Respektovat životaschopné jedince/skupiny/dílčí populace a společenstva (zejména chráněné podle ZOPK či z červených seznamů), které před ukončením těžby či do zahájení vlastní sanace a rekultivace spontánně osídlily pro ně vhodné plochy či prostory těžebny. Pokud byl zjištěn výskyt zvláště chráněných druhů – v případě terénních úprav při sanaci a rekultivaci je třeba z nich vynechat prostor osídlený ohroženými druhy nebo zajistit jejich transfer na nově vytvořené stanoviště v rámci lokality (kde už nebude prováděna následná technická fáze rekultivace) a po ukončení sanace připravit podmínky pro jejich výskyt dalšími opětovně připravenými vyhovujícími stanovišti.
- U pozemků, které byly před těžbou odňaty ze ZPF:
 - z pohledu ochrany přírody je vhodné v biologicky nejcennější části pískovny či výsypky (na sukcesně či ochranně významných plochách) neprovádět KRP, což může vyžadovat změnu plánu rekultivace (na přírodě blízký způsob obnovy) – to je možné pouze na základě záměru OOP registrovat VKP popř. ZCHÚ či PChP a jednat o nich s vlastníky pozemků (registraci VKP je ukončeno dočasné odnětí ze ZPF a povinnost placení odvodů za odnětí, viz též procesní možnosti OOP v části 4.2.2),
 - na rekultivovaných plochách KRP je pro zvýšení stanovištní pestrosti, ale i celkové biodiverzity krajiny optimální umožnit vznik a zajistit udržování trvalých travních porostů s rozptýlenými dřevinami rostoucími mimo les. Při cílovém výsevu je důležité použití regionálního osiva, tj. materiál pocházející z místních sběrů. Ideálním postupem je namíchání odpovídající travino-bylinné směsi podle dostupných/nově provedených fytoecologických snímků travinných společenstev v nejbližším okolí těžebny.

- Při ukončení rekultivace zamezit volnému přístupu vozidel do prostoru výsypky či bývalé pískovny. Cílem je zejména prevence a zamezení nelegálního zavážení přístupových cest a zejména samotných terénních sníženin a dalších cenných ploch stavebními sutěmi i ostatními druhy odpadů. Může být nedostatečné pouze osadit dopravní značku zákazu vjezdu, účinnější je např. vybudování zemního valu.

Doplňující doporučení pro těžebny písku

- Jednou z otázek je zajištění bezpečnosti osob v blízkosti svislých stěn, pokud jsou ponechány. Cedule se zákazem vstupu pro zabránění náhodnému pádu nemusí být dostatečně účinné. Za okraj technicky nerektivované části těžební jámy je možné jako další bezpečnostní bariéru navržit zemní val, následovaný pozvolnějším svahem pro soustředění pozornosti na příkrý sráz (stěnu).
- Na základě mapování výskytu invazních druhů zajistit jejich systematické potlačování. Cílem je likvidace především invazních dřevin, které svým rozšířením a působením ovlivní podmínky stanoviště natolik, že blokují vývoj druhově bohatých a cenných společenstev. Jedná se zejména o trnovník akát, který se jako silně invazní může na otevřené plochy pískoven často šířit hlavně v teplejších oblastech ČR. Kromě vlastních ploch pískovny se doporučuje i systematická likvidace akátin na okolních plochách nižší přírodní hodnoty, které často fungují jako zdrojové lokality pro další invazi.

Charakteristiky a možnosti podpory specifických stanovišť a zvláště chráněných/významných skupin druhů

Na plochách těžeben se suchou těžbou písku a šterkopísku a výsypek po těžbě hnědého uhlí vznikají díky specifickým podmínkám prostředí stanoviště, která jsou velmi významná pro některá rostlinná společenstva a konkrétní druhy zvláště chráněných a ostatních významných druhů volně žijících živočichů i planě rostoucích rostlin.

Charakteristiky a doporučení k ochraně významných stanovišť a druhů v těžebnách písku

- Mezi cenná stanoviště na plochách těžeben se suchou těžbou písku a šterkopísku patří z pohledu rostlinných společenstev zejména:
 - **Písčiny** – na xerothermních stanovištích v pískovnách se v raných sukcesních fázích mohou na obnažených plochách postupně vyvíjet společenstva pískomilné vegetace – trávničky písčin a mělkých půd. Tyto trávničky přirozeně porůstají suché písčiny v oblastech výskytu vátých písků a kvádrových pískovců,
 - **Oligotrofní mokřady** – na mokřadních plochách se v pískovnách, které nebyly výrazněji zasaženy eutrofizací hnojením například okolních zemědělských ploch, můžeme setkat s oligotrofními mokřady, které zahrnují také vzácné či ohrožené biotopy v rámci ČR. Jedná se zejména o velmi vzácnou vegetaci vlhkých písků.
- Z pohledu zvláštní druhové ochrany přírody je vytváření podmínek pro výskyt uvedených společenstev při sanaci a rekultivaci účelné zejména v případě, že se těžebna nachází v oblasti klimaticky a geograficky blízké přirozenému výskytu těchto biotopů,

- Mezi klíčová opatření pro podporu těchto stanovišť při sanaci a rekultivaci patří zachování menšího podílu otevřených ploch (bez navenení úživného substrátu, vyloučením plošného zalesnění otevřených písků a blokováním sukcese vytrvalých bylin a náletových dřevin),
- Oba uvedené typy stanovišť se musejí pravidelně obnovovat, jinak se postupně obohacují živinami, což vede k jejich zániku. Zásady pro jejich následný ochranný management jsou stručně uvedeny v části 4.2.3.
- Mezi živočichy jsou písčovní významným stanovištěm pro některé skupiny bezobratlých, z obratlovců pak zejména pro některé druhy ptáků a většinu obojživelníků:
 - Významné druhy ptáků (zvláště chráněné podle ZOPK), které nalézají náhradní stanoviště v písčovních, jsou **ptáci** vyhrabávající nory ve stěnách (druhá specifikace uvedena v části 4.2.1). Písčovní jsou vyhledávány i jako sekundární hnízdiště pro ptáky raných sukcesních stadií, kteří hnízdí na zemi. Kromě toho hostí celou řadu běžných i ohrožených druhů z okolní krajiny, kterým slouží jako hnízdiště či potravní zázemí,
 - V bývalých těžebních písku s výskytem mokřadů jsou dokumentovány nálezy většiny druhů **obojživelníků** žijících v ČR. Některé druhy se na těchto stanovištích vyskytují často a hojně. Jedná se také o nejvýznamnější náhradní stanoviště kriticky ohrožené ropuchy krátkonožé (*Epidalea calamita*) v ČR,
 - U **bezobratlých** mezi zástupci zejména hmyzu existuje řada vzácných druhů písčomilných specialistů, pro které těžebny písku a šterkopísku poskytují potenciálně vhodná stanoviště. Jedná se taxony vázané na obnažený povrch, např. některé skupiny blanokřídlých a brouků, na stanovištích mokřadního charakteru pak nachází vhodný prostor vodní hmyz,
 - Další významnou skupinou bezobratlých jsou **vodní měkkýši**, kteří nalézají vhodné podmínky v menších písčovních, v mokřadech s mělkou vodou a bohatým porostem vodních makrofyt.
- Mezi klíčová opatření, na která by mělo být pamatováno při ukončování těžby, sanaci a rekultivaci, patří ponechání části kolmých stěn, ponechání některých popř. nasypání nových obnažených ploch písku a zachování terénních depresí či nejlépe přímo vytvoření tůní a mokřadních ploch.
- Stejně jako u rostlinných společenstev se stanoviště pro uvedené skupiny živočichů musejí pravidelně udržovat (či vytvářet nové řízenými disturbancemi), aby pokračující sukcesí nedošlo k jejich zániku. Následný ochranný management ve prospěch uvedených významných skupin živočichů je stručně popsán v části 4.2.3.

Charakteristiky a doporučení k ochraně významných stanovišť a druhů na výsypkách

- Vzhledem k rozlehlosti a dalším charakteristikám prostředí nasypaných výsypek, výběr ploch pro ponechání sukcesí by měl zohlednit návaznost na okolní krajinné struktury a výskyt nepříliš vzdálených vhodných zdrojových společenstev pro kolonizaci sukcesních ploch,
- V případě zjištěných ploch s uvedenými cennými stanovišti po ukončení těžby umožnit vývoj alespoň části těchto ploch bez technického urovnání terénu a ponechat je spontánnímu sukcesnímu vývoji,
- Pokud je to potřebné z pohledu cenných stanovišť a zjištěného druhového složení na konkrétní ploše, zajistit usměrňování/blokování další sukcese,

- Substráty výsypek jsou často celkově chudší na dostupné živiny, což může prospívat druhové diverzitě zejména rostlinných společenstev. Mezi cenná stanoviště na výsypkách patří zejména:
 - **Stanoviště lesostepi / sukcesního lesa** – spontánní sukcese výsypek na Sokolovsku směřuje poměrně rychle k lesním společenstvům (oproti tomu na sušším a teplejším Mostecku i po desítkách let mohou prosperovat společenstva lesostepního charakteru). Na výsypkách na Sokolovsku se díky chladnějšímu klimatu velmi dobře uchycují pionýrské dřeviny, především bříza bělokorá (*Betula pendula*), jíva (*Salix caprea*) a osika (*Populus tremula*). Začíná tak vývoj sukcesního lesa, v němž pionýrské druhy dřevin vytvářejí dobře rozložitelný opad, v další fázi dochází k proměně rostlinného společenstva (po 25. roce vývoje se začínají více uplatňovat druhy luční a lesní¹²). V podrostu pionýrských dřevin se postupně uchycují klimaxové dřeviny, hlavně smrk, borovice, dub letní,
 - **Mokřady** – na výsypkách s členitým reliéfem se na nepropustném podloží třetihorních jílu vytvářejí četná jezírka rozmanitých tvarů a velikostí, na nichž se vyvíjí mokřadní ekosystémy s odlišným druhovým složením bioty. Mokřady i navazující zamokřené plochy se poměrně rychle formují ve sníženinách na vlastní výsypce i na jejím úpatí, cenná jsou i maloplošná prameniště, vznikající většinou v dolních částech a na úpatí výsypek,
 - **Stanoviště bez vegetace (fytotoxické plochy)** – poměrně výjimečně¹³ se můžeme na výsypkách setkat s plochami bez vegetace (u ploch s pH pod 3,5 lze očekávat problémy s fyto toxicitou). I taková místa, pokud nejsou příliš plošně rozsáhlá¹⁴, mají svůj význam jako vhodné stanoviště pro některé ohrožené skupiny bezobratlých živočichů (zejména samotářské včely a vosy, některé motýly, brouky, síťokřídlé apod.) a další organismy (např. houby).
- U ploch, které ani po několika letech od nasypání nevykazují vývoj spontánní sukcese, lze pro rychlé orientační posouzení případné fyto toxicity využít pH – u ploch s pH pod 3,5 lze očekávat problémy s fyto toxicitou, plochy s pH pod 5,5 mohou být problémové a plochy s pH nad 5,5 do 8,5 zpravidla zarůstají vegetací dobře,
- Fyto toxický substrát způsobuje viditelné zpoždění při sukcesním osídlování vegetací (zpravidla o desítky let). Pro podporu těchto specifických stanovišť významných pro bezobratlé lze akceptovat zachování malých plošek fyto toxických ploch (pouze však jednotlivé izolované plošky v max. jednotkách arů). Fyto toxické plochy takto mohou být zastoupeny maximálně do 25 % z rozlohy ploch ponechaných sukcesi v rozčlenění do menších izolovaných plošek. Větší plochy těchto substrátů je potřebné převrstvit vrstvou zúrodnitelných substrátů a/nebo vrstvami navážek,
- Raná stadia stanovišť sukcesního lesa s nezapojeným lesním porostem podstatně zvyšují biodiverzitu zejména cévnatých rostlin a bezobratlých na výsypkách samotných i v okolní krajině. Mokřady pak slouží jako významná stanoviště zejména pro obojživelníky a vodní hmyz, s významem často značně převyšujícím stanoviště v okolní obhospodařované a urbanizované krajině,

¹² Nástup náročnějších lučních a lesních druhů souvisí se změnou půdních poměrů (Frouz a kol., 2008). Zásluhou aktivity žízáň i některých dalších skupin půdních bezobratlých (např. mnohonožky, roupice), se vytvářejí strukturovanější a hlubší organické horizonty a je tak k dispozici více živin.

¹³ Výsypky jsou zakládány především z vytěžených zúrodnitelných substrátů, zejména třetihorními jíly a jílovcí, na nichž sukcese začíná prakticky okamžitě po nasypání. Pouze ojediněle se vyskytují plochy s kyselými substráty, s pH pod 3,5, na nichž je samovolná sukcese problematická.

¹⁴ Větší plochy s převahou fyto toxických materiálů rozhodně nelze doporučit k ponechání pro spontánní sukcesi, neboť negativní důsledky pro okolní ekosystémy v podobě kyselé důlní drenáže, ale i např. eroze jsou značné.

- Mezi ochránářsky významnými druhy výsypek jsou často zastoupeny druhy otevřené krajiny (stepní, mokřadní, slaništní či horské druhy). Podmínky výsypek mají také velký význam pro stovky druhů makroskopických hub, jejichž výskyt byl na výsypkách dokumentován,
- Mezi živočichy jsou výsypky (hlavně mokřadní plochy) významným stanovištěm pro řadu druhů hmyzu (zejména vážek), obojživelníků i ptáků:
 - Výsypky po těžbě hnědého uhlí svou velkou rozlohou i stanovištní diverzitou poskytují vhodné prostředí pro velký počet druhů (zaznamenáno bylo více než sto druhů) běžně se vyskytujících **ptáků** v podmínkách ČR. Současně byl na výsypkách (Sokolovsko, Mostecko) zaznamenán také výskyt více než dvou desítek druhů ptáků z Červeného seznamu obratlovců České republiky, včetně chráněných druhů podle ZOPK,
 - Na vertikálně členěných výsypkách se na nepropustných jílech spontánně vytvářejí četná „nebeská jezírka“, která jsou stanovištěm většiny druhů **obojživelníků** žijících v ČR. Jednotlivé druhy kolonizují mokřadní plochy postupně podle životních potřeb konkrétních druhů, zejména jejich vazby na stupeň vývoje vodní a pobřežní vegetace,
 - U **bezobratlých** se některé ohrožené skupiny hmyzu (samotářské včely a vosy, někteří brouci, síťokřídli apod.) vyskytují na fyto toxických stanovištích. Z hlediska biologického jsou pak obecně nejcennější mladší sukcesní stadia s nezapojenými porosty dřevin. Na nich se vyskytuje většina ochránářsky významných bezobratlých. Také zde byly zjištěny některé druhy hmyzu na území ČR doposud neznámé, např. koutule (*Psychodidae*), chrostíci (*Trichoptera*), 2 druhy pakomárů a mouchy z rodu *Ephydra*.
- Pro podporu sukcesního lesa i výskytu mokřadů, včetně na ně vázaných druhů, se doporučuje při sanaci zachovat dostatečně členitý povrch výsypky (optimální způsob zakládání výsypky je sypaním substrátu do vln), případně vytvoření vertikální členitosti a heterogenity ploch ponechaných dále k sukcesnímu vývoji. KRP totiž směřují k urovnání povrchu, což obvykle neumožňuje spontánní vznik mokřadů a také výrazně usnadňuje expanzi nežádoucí třtiny křovištní. Ta pak může vytvářet až téměř kompaktní porosty a blokovat další sukcesí.
- V případě tvorby mokřadů (tůní, jezírek případně i větších vodních ploch) při KRP je doporučeno ponechat mezi okraji vodní plochy a úživného substrátu typu orničních vrstev, štěpky atp. zónu několika desítek metrů s omezenou aplikací či optimálně bez úživného substrátu, kde bude umožněna sukcese pobřežní vegetace. Tím také dojde k omezení transportu živin do vodního biotopu a jeho rychlého zarůstání.

4.2.3 Management významných stanovišť po dokončení rekultivace těžebních ploch

Stanoviště zvláště chráněných a dalších významných skupin druhů

V rámci konzultací a komunikace OOP s dalšími DOSS, žadateli (těžebními) a samotné správní činnosti OOP podle ZOPK, při aplikaci vhodných principů a doporučení týkajících se zájmů ochrany přírody dle částí 4.1 a 4.2, se v této fázi na některých plochách po ukončení těžby a následné rekultivaci podařilo vytvořit či uchovat cenná stanoviště a společenstva, často blízká nebo blízcí se přirozeným přírodním biotopům.

Tyto plochy jsou významné pro výskyt ochránářsky zajímavých, ale i běžných druhů, které zde často nacházejí lepší podmínky k životu než v okolní obhospodařované krajině. Po ukončení rekultivací je

proto důležité, aby dále probíhal monitoring a pokud možno také vhodný management těchto ploch. Dále proto uvádíme některé specifické zásady, pro doplnění i vybraná základní obecná doporučení managementu takových ochranně cenných stanovišť (již existujících, nebo s takovým potenciálem).

Specifické zásady a opatření pro ochranně významná stanoviště a skupiny druhů v pískovnách

Píščiny

- Společně s pravidelnou likvidací případných náletových dřevin je klíčová periodická disturbance – narušování porostů, které vede také k zachování dílčích obnažených plošek substrátu,
- Hlavním a nezbytným ochranným managementem je proto časté mechanické narušování substrátu např. rozšlapáním nebo rozježděním povrchu,
- Pokud je management na lokalitě komplexnější (dochází např. k pravidelné údržbě hnízdních stěn pro ptáky), lze pro obnovu tohoto biotopu pomístně na vhodných plochách navrstvit i tento stržený materiál ze starých stěn.

Oligotrofní mokřady

- Hlavními zásadami jsou narušování povrchu (vegetace vlhkých písků) ve 2-3 letých intervalech a odtěžování zarůstajících tůní,
- Konkrétní management by měl být navržen specificky až podle typu zjištěné vegetace na lokalitě a pozorovaného konkrétního výskytu vzácných či ohrožených druhů (Šumberová a Chytrý, 2010).

Ptáci

Specifická doporučení a management pro populace ptáků vyhrabávajících hnízdní nory:

- Břehule i vlyhy vyžadují kolmé stěny, které nejsou příliš dlouho odtěženy,
- Optimálně každoročně, nejméně však jednou za 2-3 roky je důležité vytvoření čerstvé kolmé stěny bez starých nor. Pokud je to možné, s vytvářením vhodných podmínek je účelné začít už v průběhu těžby,
- Pro zajištění nepřístupnosti nor pro predátory (ale i člověka) je vhodné, aby hnízdní stěny byly vyšší než 2,5 m,
- Doporučuje se kolmá stěna o délce min. 40 m nebo více (optimální výška stěny je 4-5 m). Úprava stěny je potřebná v předjaří (do začátku dubna),
- V blízkosti stěny by se neměly vyskytovat větší náletové dřeviny kvůli zastínění. Proto je potřebné vzrostlé dřeviny vyřezávat, nejlépe během managementové údržby (odtěžování) hnízdní stěny v předjaří,
- V březnu by měly být odtěženy zbytky starých nor, kde mohou zimovat parazité, a osypový kužel, jehož blízkosti se zejména břehule při hnízdění vyhýbají,
- Vedle opatření ve prospěch již využívané (obsazené) hnízdní stěny lze uvážit i vytvoření nové hnízdní stěny na vhodném místě opuštěné pískovny.

Obojživelníci

Obojživelníci patří mezi konkurenčně slabé druhy nespécializovaných biotopů na počátku sukcese a jsou proto závislí na periodických disturbancích, tj. periodickém zmlazování lokalit. Doporučení a management pro populace obojživelníků na pískovnách je proto širší, než pouze udržování tůní jako rozmnožovacího stanoviště ve vhodném stavu:

- Obecný management obvykle spočívá ve vytváření mozaiky biotopů s cílovým stavem převážně otevřených stanovišť s menším podílem dřevin,
- Kromě samotných vodních ploch je nezbytnou podmínkou pro vývoj larválních stádií bezlesí. Proto, pokud nejsou vytvářeny nové tůně v otevřené krajině, je nezbytné redukovat břehové porosty a zastínění mělkých částí litorálního pásma. Ponechání hustých porostů křovin a stromů na březích je pro obojživelníky naprosto nevhodné,
- Pro vytvoření (udržení) vhodné vodní plochy je nutné zajistit buď dosažení hladiny podzemní vody, nebo nepropustné podloží (jíl, fólie), velmi důležitá je dostatečná mělká část s pozvolnými břehy,
- Pokud není možné se na těžebně vyhnout rekultivaci, alespoň v blízkém okolí tůní či vodní plochy je přínosné nenavázat úživnou zeminu, popř. ji opět překrýt neúživným substrátem,
- Životnost tůní před zazemněním lze prodloužit pravidelnou likvidací litorální vegetace, což brání obsazení vodní plochy vegetací, zejména rákosinou. Tu je potřebné kosit na jaře (zimní kosení naopak rozvoj litorálu podporuje),
- Zazemňující se tůně je možné vyčistit, optimální je však vyhloubit před jejich zazemněním na jiném místě tůně nové. Pokud jsou tůně budovány k přímé podpoře konkrétního druhu, pak jejich velikost a parametry je třeba přizpůsobit,
- Pro udržení populací ropuchy krátkonohé je potřeba bránit KRP těžebních ploch, které zásadně ničí její vhodné životního prostředí, případně odstranit nevhodné rekultivační výsadby. Současně je nezbytné co nejvíce podporovat nejrůznější formy disturbance, které zabrání plošnému zarůstání a umožní existenci holých či pouze spoře zarostlých míst. Mezi osvědčené disturbační aktivity patří také umožnění rekreace a úprava části větší vodní plochy pro koupání (např. jako přírodní koupací biotop),
- Jako místo pro úkryt (a zimování) řady druhů obojživelníků, ale i jiných skupin živočichů, je vhodné na sušších místech ponechat či zajistit hromádky z různých přírodních materiálů, nejlépe kombinované z více druhů (kameny, větve z prořezávek, drny, seno, sláma atd.),
- Při obnově tůní je nutné dávat pozor na zimující jedince (neodstraňovat úkryty). Obdobně v případě sečení ploch v blízkosti tůní je potřebné toto provádět postupně, s odstupem alespoň několika dnů,
- Vhodnou variantou údržby ploch je také extenzivní pastva.

Bezobratlí

- Obecně je pro ohrožené druhy hmyzu důležité v písčokovných udržovat pestrou mozaiku stanovišť včetně ploch obnaženého písku, kolmých stěn i další raná sukcesní stadia,
- Podle dosavadních poznatků mnoha ohroženým druhům bezobratlých vyhovuje jen mírně upravený ochranný management cílený na jiné skupiny,
- Pokud na lokalitě současně dochází k údržbě hnízdních stěn např. pro břehule, lze využít stržené části starých stěn pro vytvoření písčitých kopečků, jejichž účelem je opět zvýšení heterogenity prostředí, např. pro hnízdění zástupců žahadlových blanokřídlých,
- Dosavadní zkušenosti (vyhodnocení) managementových zásahů ve prospěch bezobratlých jsou však v českých písčokovných pouze nepatrné (Řehouňková K., Řehounek J., 2015). Proto je nezbytné

uplatňovat při managementových zásazích mezioborový přístup a vyhodnocovat jejich dopady na různé skupiny organismů.

Specifické zásahy a opatření pro ochránářsky významná stanoviště a skupiny druhů na výsypkách

Sukcesní les

- Pro podporu vývoje sukcesního lesa je vhodné ponechání či dotvoření vertikální členitosti terénu a podpora heterogenity ploch ponechaných dále k sukcesnímu vývoji,
- U ploch již obsazených ruderalními druhy (např. třtina křovištní ad.) je na místě rovněž následný management v podobě kosení (a odvozu biomasy mimo lokalitu), který by potlačoval ruderalní druhy a vedl k odběru živin ze stanoviště,
- Častou komplikací vývoje sukcesního lesa je okus listnáčů, a to hlavně srnčí zvěří, která se stahuje na klidné výsypky z okolní rušné krajiny. Zde je nejúčinnějším opatřením dočasné oplocení alespoň vybraných částí výsypek vymezených pro spontánní sukcesí.

Mokřady

- Podobně jako u mokřadů na jiných lokalitách, rovněž zde je potřebné omezovat přísun živin a organického materiálu pro omezení rychlého zarůstání vegetací a následně i zazemňování tohoto biotopu,
- Na plochách vrácených po rekultivaci do ZPF je kolem tůní a jiných vodních ploch vhodné založení travního porostu, který bude odebírat živiny transportované z výše položených ploch dílčího povodí,
- Dominující druhy (rákos, orobinec) je vhodné redukovat přímými zásahy v tůních a sklizenou biomasu odvážet mimo lokalitu. Pro orobinec, který je velmi konkurenčně silný, se osvědčilo ruční vytrhávání mladých rostlin na jaře,
- Při přílišném vysychání tůní je možné provedení úpravy dna (položení nepropustné fólie nebo vrstvy jílu).

Ptáci

- Komplexní podporu diverzity a prosperity četných ptačích populací umožňuje kombinovaný management ploch, které jsou ponechány pro sukcesí a navazující extenzivně rekultivované plochy trvalých travních porostů (v rámci zemědělské rekultivace),
- Ideálním příkladem takového uspořádání je mozaika neurovnaných ploch zarostlých spontánní sukcesí, urovnaných ploch zemědělské rekultivace s travním porostem vysetým bez navážky ornice do zúrodnitelných výsypkových substrátů (spraše, cyprisové jíly atp.) a klasických zemědělských rekultivací tvořených trvalým travním porostem na navážce ornice,
- Mozaika ploch sukcese a realizovaných KRP širší hnízdní možnosti pro řadu druhů ptáků, poskytuje pestřejší produkci jejich potravních zdrojů i větší otevřené plochy pro druhy s většími nároky na prostor. Rovněž umožňuje migraci druhů otevřených stanovišť mezi jednotlivými sukcesními stanovišti,
- Vhodným managementem takové mozaiky v krajině může být pastva (extenzivní pastvina jako celek).

Obojživelníci

Obecný management mokřadních ploch je na výsypkách analogický, jako u opatření pro obojživelníky popisovaných u pískoven, tj. vytváření mozaiky biotopů převážně otevřených stanovišť. Zde proto pouze několik dílčích doplnění:

- Opatření, která jsou uvedena u mokřadů na výsypkách pro zvyšování diverzity rostlinných společenstev, budou až na výjimky vhodná také pro obojživelníky,
- Pokud je to možné, pak by mozaika stanovišť v blízkosti mokřadů měla zahrnovat i neudržované plochy s křovinami, opadem, rozkládajícím se dřevem apod.,
- Také na výsypkách je nezbytné management mokřadních ploch přizpůsobit potřebám konkrétních druhů, které byly na lokalitě zaznamenány, nebo je doložen jejich výskyt v blízkém okolí,
- Například vhodné podmínky pro ropuchu krátkonohou (a též ropuchu zelenou) spočívají v zajištění cyklické obnovy tůní (preferuje stanoviště bez vegetace). Naopak čolek velký preferuje tůně zarostlé vegetací v pokročilejší sukcesi.

Bezobratlí

- Vedle zachování drobných izolovaných plošek fyto toxických ploch bez vegetace je žádoucí blokování mladších sukcesních stádií,
- Extenzivní disturbance jsou jedním z nejvýznamnějších předpokladů a současně základním opatřením pro výskyt ohrožených bezobratlých živočichů,
- Rovněž již pokročilou sukcesi je možné místy vrátit zpět lokálním narušením, včetně využití netradičního managementu (motokros, podpora nárazového táboření apod.). Současně je pro vodní bezobratlé důležitý pestrý management mokřadních ploch, jak je popsán u opatření pro podporu obojživelníků,
- Pro podporu stanovištní diverzity se nabízejí i další způsoby rekreačního využití, které vedou k narušování vegetace, jako jsou turistika, houbaření (sukcesní porosty poskytují řadu houbařsky zajímavých druhů jedlých hub), cyklokros a podobné aktivity,
- Také v případě ploch zařazených do PUPFL lze zvážit hospodářsky akceptovatelná opatření pro zvýšení stanovištní diverzity bezobratlých. Jak ukazují současné studie produkce dřevní hmoty na sukcesních plochách, přicházelo by v úvahu produkční užívání předmětných ploch – jako velmi výhodné by se jevílo sklizení takových ploch na štěpku s obmýtím 30-50 let. Takový způsob hospodaření by umožnil získávání určité produkce a zároveň by vedl k dočasnému vzniku drobných pasek s menším zápojem dřevité vegetace, což podporuje biodiverzitu na daných plochách.

Plochy s běžnou lesnickou nebo zemědělskou rekultivací

Bývalé těžební plochy, které byly rekultivovány pomocí KRP běžných lesnických nebo zemědělských rekultivací, jsou často specifické svými abiotickými charakteristikami (viz část 3.3.1 popisující faktory stanovišť), ale i umístěním v krajině. Vzhledem k tomu také podoba a dynamika jejich vývoje (zejména na specifických dílčích plochách/polohách) může být odlišná od běžných hospodářských lesů nebo trvalých travních porostů. Obzvláště hospodaření na lesnicky rekultivovaných plochách, které byly opětovně zalesněny a následně navraceny do PUPFL, bude zpravidla odlišné od běžných hospodářských lesů.

V optimálním případě se v předchozích fázích (do ukončení těžby), při komunikaci s dotčenými subjekty a zejména aktivní účastí OOP v příslušných správních řízeních, podařilo uplatněním principů a doporučení OOP na podobu sanace a rekultivace alespoň částečně přenést ochránářsky vhodné postupy do samotných fyzických úprav (technické fáze rekultivace) území po ukončení těžby. V takové situaci rovněž na lesnicky či zemědělsky rekultivovaných plochách může v určitém rozsahu docházet k novému výskytu či uchování dříve spontánně vzniklých cenných stanovišť a společenstev blízcích se přirozeným přírodním biotopům. Takové plochy poskytují obvykle vhodné podmínky pro výskyt běžných, méně často i ochránářsky zajímavých druhů. Proto má význam, aby zde probíhal biologický monitoring a v případě potřeby také vhodný průběžný management těchto potenciálně zajímavých ploch.

OOP v těchto případech po dokončení rekultivace usiluje o monitorování stavu a vývoje těchto ploch a v případě zjištění výskytu cenných společenstev nebo druhů může iniciovat vhodnou formu managementu či navrhnout zajištění ochrany zjištěných přírodně cenných lokalit.

Lesní porosty, které se nacházejí na rekultivovaných plochách, mohou být po ukončení rekultivace a návratu do PUPFL zařazeny do ochránářsky příznivějších kategorií, než jsou běžné hospodářské lesy. OOP může v tomto směru komunikovat s DOSS, zejména s příslušným orgánem státní správy lesa, jakož i jednat s vlastníky a nájemci.

Možnost zařazení ploch s lesními porosty na rekultivovaných plochách mezi lesy ochranné jmenuje přímo zákon o lesích (zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů, dále také LESZ). Jak je uvedeno v § 7 odst. 1 LESZ, do kategorie lesů ochranných je možné zařadit lesy na mimořádně nepříznivých stanovištích. Také mezi příklady, které zákon výslovně uvádí, jsou jmenovány zejména ty terénní tvary a formy, které jsou na plochách po ukončení těžby typické: prudké svahy, strže, nestabilizované písky, odvaly a výsypky. V této logice dle ustanovení LESZ jsou vlastníci lesů ochranných povinni hospodařit v nich tak, aby byly zajištěny především jejich ochranné funkce. Podle § 7 odst. 1 LESZ rozhoduje o zařazení lesů do kategorie lesů ochranných orgán státní správy lesů na návrh vlastníka lesa nebo z vlastního podnětu.

Do kategorie lesů zvláštního určení lze podle § 8 odst. 2 LESZ stejným způsobem jako u lesů ochranných zařadit lesy, u kterých veřejný zájem na zlepšení a ochraně životního prostředí nebo jiný oprávněný zájem na plnění mimoprodukčních funkcí lesa je nadřazen funkcím produkčním.

Z pohledu ochránářských zájmů na plochách po ukončení těžby může nejčastěji jít o lesy ve vyhlášených přírodních památkách nebo příměstské a další lesy se zvýšenou rekreační funkcí, dále pak o lesy se zvýšenou funkcí půdoochrannou, vodoochrannou, klimatickou nebo krajínotvornou a lesy potřebné pro zachování biologické různorodosti.

Vlastníci lesů zvláštního určení pak jsou podle LESZ povinni strpět omezení při hospodaření v nich. Nadto jsou také povinni zajistit opatření uložená orgánem státní správy lesů ke splnění účelu sledovaného jejich vyhlášením. Za provedená opatření přísluší vlastníkům lesa náhrada zvýšených nákladů.

5. STANOVIŠTĚ CHARAKTERIZOVANÁ PODMÍNKAMI SANACE A REKULTIVACE

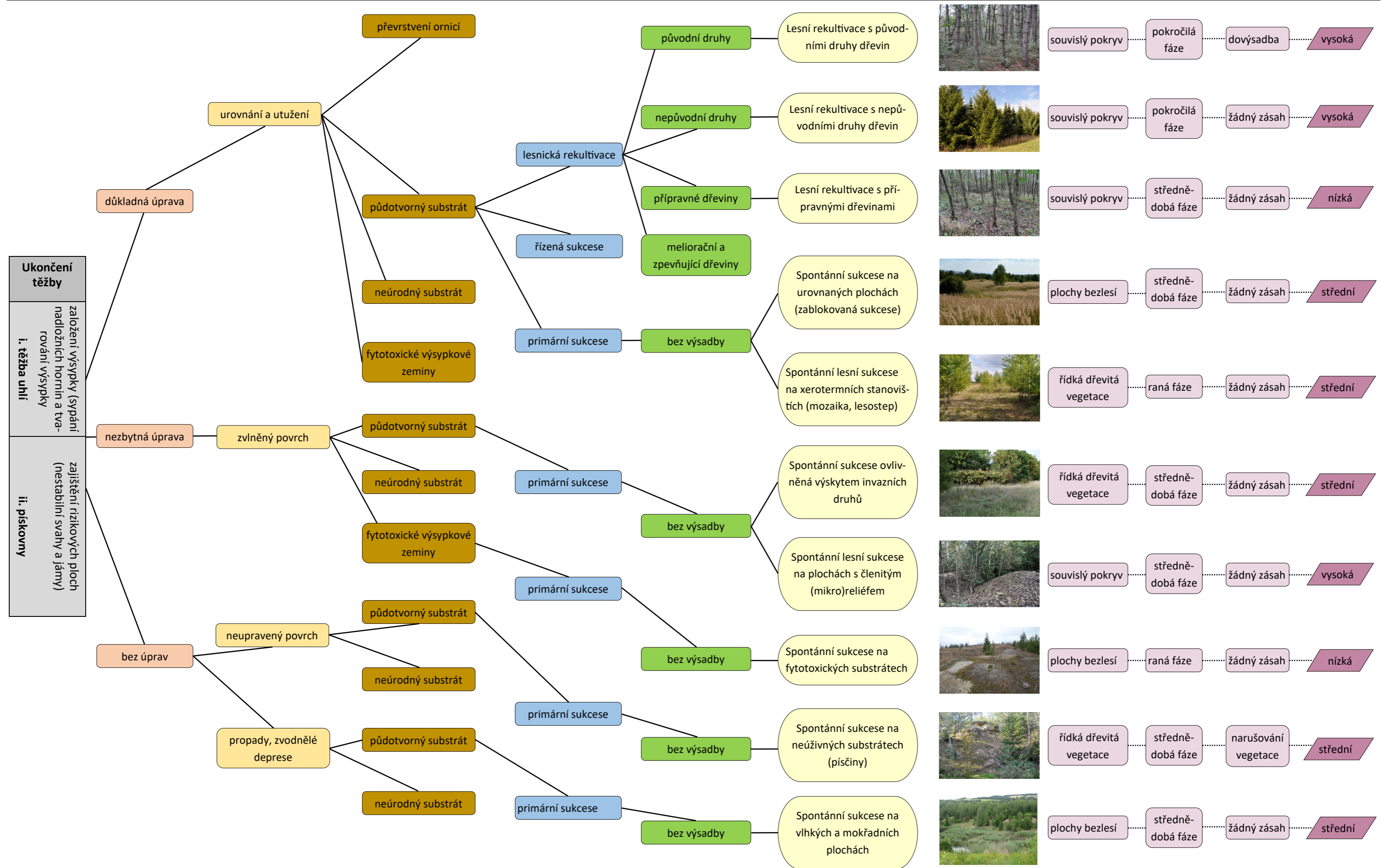
Pro každý typ stanoviště představený v metodice jsou dále uvedeny základní činnosti po ukončení těžby při sanaci a na začátku rekultivace, které výrazně předurčují podmínky pro osídlení a podobu společenstva na stanovišti. Společenstvo na stanovišti je popsáno důležitými charakteristikami, jako jsou typicky se vyskytující dřeviny, interakce abiotických podmínek a organismů, vývoj osídlení stanoviště v čase, obvykle se vyskytující rostlinné druhy, ochranná hodnota a významné druhy rostlin a živočichů z pohledu ochrany přírody, pro jejichž výskyt na stanovišti existují vhodné podmínky. Dále jsou stručně jmenovány základní principy a postupy managementu stanoviště pro uchování či zlepšení jeho ochranného významu a potenciálu.

Rekreační hodnota uváděná u jednotlivých stanovišť pak představuje průměrnou pravděpodobnost (v závorkách uvádíme 95% interval spolehlivosti pro tento odhad) volby konkrétní - těžbou pozměněné lokality, kde následně proběhla obnova - pro víkendovou rekreaci. Bližší informace k odhadu rekreační hodnoty pro antropogenní stanoviště v post-těžební krajině přibližuje Box 1 v části 3.4.

Typologií stanovišť provází následující schéma, kde jsou pomocí stromového grafu zřetězeny chronologicky podle průběhu rekultivace jednotlivé abiotické podmínky a biologické faktory, které předurčují podobu těchto antropogenních stanovišť.

OBRÁZEK 2 - SCHÉMA TYPOLOGIÍ STANOVIŠŤ CHARAKTERIZOVANÁ ABIOTICKÝMI PODMÍNKAMI A BIOLOGICKÝMI FAKTORY SANACE A REKULTIVACE NA VÝSYPKÁCH A TĚŽBNÁCH PÍSKU

DŮLNĚ TECHNICKÁ REKULTIVACE	ABIOTICKÉ PODMÍNKY A BIOLOGICKÉ FAKTORY URČUJÍCÍ PODOBU A VÝVOJ STANOVIŠŤ						PODOBA ANTROPOGENNÍCH STANOVIŠŤ			
	I. ÚPRAVY RELIÉFU	II. MORFOLOGIE TERÉNU	III. PODKLADOVÝ (PŮDNÍ) SUBSTRÁT IV. TVORBA PŮDNÍHO PROFILU	V. ZPŮSOB A ROZSAH REKULTIVACE	VI. BIOLOGICKÁ FÁZE REKULTIVACE	TYPOLOGIE STANOVIŠŤ	SOUVISLOST PRVKŮ	ČAS OD DISTURBANCE	MÍRA ZÁSAHU	ATRAKTIVITA STANOVIŠŤE PRO REKREACI



5.1 Stanoviště s lesní rekultivací původními druhy dřevin

Úprava terénu

Urovnání, převážně na těžebních písku často následuje převrstvení ornici nebo jiným na humus bohatým materiálem.

Biologická rekultivace

Výsadba stejnověkého porostu, který může být jednodruhový (monokultura - často jehličnatá), nebo vícedruhový, s druhovou skladbou v optimálním případě blíží se potenciální přirozené vegetaci.

Obecná charakteristika společenstva

Založení monokultury obecně utváří stanoviště s malou ekologickou stabilitou, nízkou biodiverzitou a značnou vnímavostí k vnějším vlivům. Díky unifikaci podmínek prostředí a absenci mrtvého dřeva zde nachází útočiště pouze velmi omezené množství druhů rostlin a živočichů. Zapojením korun stromů pravidelně založeného mladého porostu o vysoké hustotě sazenic, v němž nejsou žádné mezery, je zvláště v jehličnaté monokultuře velmi významně redukováno množství dostupného světelného záření pod korunami stromů. Vzhledem k tomu v podrostu dochází k téměř úplné eliminaci bylinného a keřového patra (počet druhů v jehličnaté monokultuře se pak pohybuje pouze v jednotkách). Rovněž je na takovém stanovišti znemožněno uchycení semen a růst pionýrských, ale i klimaxových dřevin (kromě okrajů takových ploch podél cest apod.). Ani do budoucna (v horizontu 30-50 let od založení, pokud nedojde k rozvratu ekosystému) nelze při běžném hospodaření kvůli nízké heterogenitě prostředí očekávat rozvoj doprovodné vegetace. Pokryvnost bylinného patra dlouhodobě zůstává velmi nízká, stejně jako rostlinná a návazně i živočišná druhová diverzita, což výrazně omezuje možné utváření vhodných podmínek pro ekologicky a ochránářsky významné skupiny druhů.

Založení vícedruhového porostu vysazením původních, stanovištěně vhodných druhů dřevin je ochránářsky a ekologicky příznivější variantou stejnověkého lesního porostu. V takovém porostu dochází díky přítomnosti listnatých dřevin a příznivějším vlastnostem opadu k lepší tvorbě půdního humusu, což vytváří předpoklady pro uchycení lesních rostlinných druhů, jakož i vyšší diverzitu fauny (včetně půdní). Na hranicích porostních skupin, v okrajích porostů je poměrně běžná výsadba či spontánní šíření keřové i bylinné vegetace, což také zvyšuje heterogenitu stanoviště a výskyt druhů lesních lemů.

Významné dřeviny

Jehličnaté – borovice lesní (*Pinus sylvestris*), smrk ztepilý (*Picea abies*) a modřín opadavý (*Larix decidua*); listnaté – javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), dub zimní (*Quercus petraea*), dub letní (*Q. robur*) a jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). Keřová výsadba se používá většinou podél hospodárníc a na okrajích porostů. Používají se převážně keře domácí provenience (druhově původní v ČR), zvláště pak keře plodonosné.

Specifika a odlišnosti

Porosty smíšené nebo vícedruhové listnaté jsou z pohledu ochrany přírody preferované kvůli vyšší diverzitě stanovištních podmínek, jakož i příznivějšímu opadu pro podporu půdotvorných procesů. Smrk ztepilý zejména v monokulturách není vhodný kvůli náchylnosti na klimatické výkyvy, nízké toleranci k suchu, působení škůdců, ale i méně příznivému vlivu na tvorbu půdy. Na rekultivovaných plochách po těžbě písku a šterkopísku se suchou rekultivací je v rámci KRP v naprosté většině případů vysazován stejnověký porost borovice lesní. Borovice lesní je obecně vhodnou dřevinou pro využití při

rekultivacích, prospívá na chudých substrátech na výsypkách, na písčitých plochách bývalých pískoven patří mezi autochtonní dřeviny. Výsadby borových monokultur jsou však problematické lesnický, rovněž je u nich typické druhově velmi chudé bylinné patro a absence patra keřového.

Druhové složení a ochranný význam

Obdobně jako u dalších stanovišť obnovovaných biologickou rekultivací je obvyklý výskyt pouze běžných živočišných a rostlinných druhů. V přízemní vegetaci bývají zastoupeny ty nejběžnější nitrofilní a hájové druhy. Vyšší počet rostlinných druhů byl zaznamenán v dubových výsadbách. Pokryvnost bylinného patra u mladých porostů zpravidla dosahuje v průměru 40-50 %, u smrkových porostů je však nižší, v průměru kolem 30 %. V případě výskytu otevřených, nezapojených ploch je zde častá dominance třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Charakteristický je také výskyt ostružiníku (*Rubus sp.*) či jahodníku (*Fragaria vesca*). V porostech nebyl zaznamenán výskyt zvláště chráněných druhů rostlin. Druhy z červeného seznamu cévnatých rostlin ČR byly zaznamenány pouze sporadicky na bývalých těžebních písku. S výjimkou hruštičky menší (*Pyrola minor*) se však jednalo pouze o ojedinělé výskyt v prvních letech po rekultivaci, na otevřených plochách s velmi nízkou pokryvností borovice lesní (Schmidtmayerová, 2013).

Mezi živočichy je častý výskyt běžných lesních druhů ptáků a savců. V iničiálních fázích s nízkou pokryvností vysázených dřevin i dalších rostlin se mohou vyskytovat i vzácnější druhy některých skupin bezobratlých, vázané na otevřená stanoviště. Pokud při terénních úpravách byly po ukončení těžby aspoň zčásti ponechány plochy s členitým reliéfem, dochází k výraznému zvýšení heterogenity prostředí s potenciálem výskytu mokřadních ploch v depresích nebo i větších vodních ploch. Zejména u smíšených a listnatých lesních porostů taková stanoviště osidlují některé druhy vodního hmyzu nebo obojživelníků, které tolerují zastínění, např. čolek horský (*Triturus alpestris*), čolek obecný (*Triturus vulgaris*), skokani (*Rana sp.*), kuňka žlutobřichá (*Bombina variegata*) nebo ropucha obecná (*Bufo bufo*).

Základní management stanoviště

probírky; ponechávání mrtvého dřeva; v monokulturách zvyšování heterogenity povrchu, diverzifikace druhové skladby dle stanovištních podmínek; skupinová výsadba cílových druhů dřevin. Stanoviště rozvolněné monokultury může hostit více než dvojnásobný počet rostlinných druhů oproti smrkové monokultuře.

Rekreační hodnota

Odhadnutá průměrná rekreační hodnota porostu je pro smrk ztepilý ve věku 15 let 0,19 [95% interv. spoleh.: 0,10; 0,27], pro smrk ztepilý ve věku 35 let 0,62 [95% interv. spoleh.: 0,53; 0,71] a pro borovici lesní ve věku 35 let 0,49 [95% interv. spoleh.: 0,35; 0,63].

5.2 Stanoviště s lesní rekultivací přípravnými dřevinami

Úprava terénu

Urovnání, obvykle nedochází k jeho vylepšení či převrstvení ornici nebo jiným na humus bohatým materiálem.

Biologická rekultivace

Výsadba stejnověkého porostu přípravnou dřevinou (obvykle olše, méně často topol osika či ostatní pionýrské dřeviny), využívá se zejména na výsypkách.

Obecná charakteristika společenstva

Stejnověký porost, který se na rozdíl od jehličnaté monokultury vyznačuje vyšší stabilitou, přítomností bylinného patra a příznivými vlastnostmi opadu jako zdroj kvalitního humusu. Dobře vyvinuté bylinné patro se vyznačuje 100% pokryvností a převládá v něm malý počet konkurenčně silných druhů.

Olše lepkavá je vhodným druhem pro zalesňování na živinami chudých substrátech výsypek a dokáže kolonizovat stanoviště v raných stádiích sukcese. Olše mají mutualistický vztah s bakteriemi rodu *Frankia* a využívají také symbiózy s mykorrhizními houbami. Tyto vztahy jim umožňují získávat pro svůj metabolismus vzdušný dusík, ale i fosfor. Olše je také základním článkem řady potravních řetězců. Její semena a listy jsou cílem množství predátorů, olše doprovází také řada druhů parazitických hub a celý strom slouží jako hlavní živná rostlina pro řadu druhů hmyzu a roztočů. Opad listů ze stromů, popřípadě odumírání jiných částí nebo celých rostlin na stanovišti způsobuje příznivou akumulaci dřevinami fixovaného dusíku a uhlíku v půdě.

Významné dřeviny

Olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), olše šedá (*A. incana*), lípy (*Tilia sp.*), topol osika (*Populus tremula*)

Specifika a odlišnosti

Z hlediska tvorby půdy jsou nejpříznivější olšové a lipové výsadby. Růst organických horizontů půd může být za optimálních podmínek relativně rychlý, například mocnost fermentačního a humusového horizontu může pod 30ti letým porostem olší nebo lip dosahovat 8-12 cm. V půdách pod 20 -30 letými výsadbami olše se hustota řady významných skupin půdních organismů blíží hodnotám dosahovaným na obdobných stanovištích mimo výsypky. Druhovú bohatost těchto společenstev je však často nižší a převažují zde pionýrské, ekologicky méně specializované druhy.

Druhovú složení a ochranný význam

Z pohledu zvláště chráněných druhů je s výjimkou výskytu případných mokřadních ploch (cenných pro mokřadní druhy) přímý význam tohoto stanoviště minimální. Toto stanoviště však svým vývojem připravuje vhodné podmínky pro klimaxové lesní společenstvo. Bylinnému patru, které se vyznačuje 100% pokryvností, dominuje třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), běžně se vyskytuje rovněž pýr plazivý (*Elytrigia repens*) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Na stanovišti se dobře uchycují půdní druhy bezobratlých promíchávající vznikající humusovou vrstvu s hlubšími vrstvami půdy (žížaly – *Lumbricidae* a roupice – *Enchytridae*).

Základní management stanoviště

Probírky; při dosažení fáze rozpadu porostu postupná skupinová výsadba cílových druhů dřevin.

Rekreační hodnota

Odhadnutá průměrná rekreační hodnota porostu je pro olši lepkavou ve věku 35 let 0,17 [95% interv. spoleh.: 0,10; 0,23].

5.3 Stanoviště s lesní rekultivací nepůvodními druhy dřevin

Úprava terénu

Urovnání substrátu, na výsypkách obvykle nedochází k jeho vylepšení či převrstvení ornici nebo jiným na humus bohatým materiálem.

Biologická rekultivace

Výsadba stejnověkého porostu se zastoupením geograficky nepůvodních druhů dřevin. Obvyklá je výsadba ve skupinách nebo pásech, v nichž se mohou střídat druhy dřevin geograficky původních a nepůvodních, často také listnaté a jehličnaté.

Obecná charakteristika společenstva

Stejnověký porost, který zahrnuje obvykle smíšené, méně často pouze jehličnaté porosty. Pokryvnost přízemní vegetace dosahuje v průměru 30-50 %. Jak vyplývá z provedených výzkumů rekultivovaných ploch na výsypkách na Sokolovsku (např. Mudrák, Frouz, Velichová, 2010), druhové složení vysazovaných dřevin výrazně ovlivňuje vývoj, složení a pokryvnost přízemní vegetace.

Pokud nejde o rozsáhlé monokulturní porosty, může se jednat o poměrně stabilní i druhově pestřejší společenstva, v závislosti na hustotě vysazovaných sazenic bývá v menší míře vyvinuta také patrovitost. Z hlediska tvorby půdy, kvality a množství opadu jsou nejméně vhodné výsadby exotických jehličnatých dřevin, které často zhoršují stav humusových forem.

Často využívanou nepůvodní listnatou dřevinou pro lesnické rekultivace výsypek je dub červený kvůli jeho vyšší odolnosti vůči stresu, toleranci extrémních podmínek a vyšší produkci i na chudších půdách oproti dubu zimnímu. Dub červený má na vývoj půd sice příznivější vliv oproti jehličnanům, ale je výrazně méně příznivý oproti pionýrským dřevinám. Má vyšší nároky na odběr živin (zejména dusíku), jeho opad se hůře rozkládá a může negativně ovlivňovat přízemní vegetaci. V jeho porostech je patrný (ale nikoliv výrazný) posun ke kyselejšímu a na živiny chudším stanovištím (Miltner a kol., 2017). Je také schopen obnovy, může se pak chovat jako invazní druh, který se šíří do okolních (polo)přirozených porostů a vytlačuje původní druhy dřevin.

Významné dřeviny

Dub červený (*Quercus rubra*), borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), borovice černá (*Pinus nigra*), smrk omorika (*Picea omorika*), smrk pichlavý (*Picea pungens*), javor jasanolistý (*Acer negundo*), pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*), topol kanadský (*Populus x canadensis*). V minulosti se využíval také trnovník akát (*Robinia pseudacacia*), který je v ČR rozšířeným invazním druhem.

Specifika a odlišnosti

Nejméně příznivé pro stav a vývoj půdy, ale i pestrosti společenstev jsou monokulturní porosty s nepůvodními druhy smrků. Na takových plochách pak přízemní vegetace vykazuje poměrně nízký počet druhů a velmi nízkou pokryvnost (v průměru kolem 30 %). V porostech trnovníku akátu, které mohou přetrvávat v některých před delší dobou rekultivovaných pískovných hlavně v nižších polohách, je rovněž velmi chudé druhové složení bez ochrannářského významu, naopak s rizikem invazí do okolních polopřirozených porostů a následným nepříznivým ovlivněním druhového složení.

Druhové složení a ochrannářský význam

Z pohledu zvláště chráněných druhů je s výjimkou výskytu případných mokřadních ploch (cenných pro mokřadní druhy) přímý význam tohoto stanoviště pro ohrožené druhy minimální. Naopak jsou zde

podmínky pro vývoj přírodě blízkých společenstev často nepříznivé. Plochy s vysokým zastoupením nepůvodních druhů navíc mohou být rizikové z pohledu potenciálního šíření těchto druhů do okolí. Bylinnému patru u mladých nezapojených porostů, zvláště jehličnatých, dominuje třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), charakteristický je také výskyt ostružiníku (*Rubus sp.*) či jahodníku (*Fragaria vesca*), ale i dalších konkurenčně silných druhů jako je např. pcháč rolní (*Cirsium arvense*) nebo vratič obecný (*Tanacetum vulgare*).

Základní management stanoviště

S ohledem na případně zjištěný výskyt chráněných a významných druhů realizovat postupný převod na porost s přirozeným druhovým složením; likvidovat nepůvodní druhy dřevin vč. náletů a případných výmladků; realizovat výsadby, dosadby a podsadby cílových dřevin; na vhodných místech ponechat zásobu mrtvého dřeva.

Rekreační hodnota

Rekreační hodnota pro stanoviště s lesní rekultivací nepůvodními druhy dřevin nebyla hodnocena; lze předpokládat, že bude srovnatelná s rekreační hodnotou stanovišť s lesní rekultivací původními druhy dřevin.

5.4 Spontánní lesní sukcese na plochách s členitým (mikro)relieffem

Úprava terénu

Výsypkový substrát po nasypání do vln či jiných terénních tvarů po těžbě nebyl zarovnáván, případně byl povrch terénu upravován jen v nezbytně nutné míře, heterogenita stanoviště byla tak v podstatné míře zachována (na výsypkách nebo bývalých těžebních písku). Povrchová vrstva substrátu či písku nebyla po ukončení těžby nijak vylepšována organickým apod. materiálem.

Biologická rekultivace

Samovolná sukcese dává vznik travino-dřevinnému společenstvu, které v příznivých klimatických podmínkách s dostatkem vlhkosti poměrně rychle osídluje terénně členitý povrch s různými dutinami, rýhami a prohlubněmi, ve kterých se mnohem lépe udržuje voda.

Obecná charakteristika společenstva

Na stanovišti se velmi dobře šíří raně sukcesní druhy dřevin, zejména pionýrské druhy, jako jsou vrby a břízy, které jsou náročné na světlo a jejich semena potřebují pro vyklíčení vlhké prostředí. Díky nízkému utužení půdy a tedy vysoké makroporozitě substrátu mohou dřeviny dobře budovat rozsáhlý kořenový systém potřebný pro čerpání vody. V případě dostupnosti stanovišť s porosty smrku a borovice je díky pestrosti mikrostanovišť možné očekávat také jejich zmlazení.

Vývoj směrem k lesnímu společenstvu obvykle probíhá v několika fázích. V rané sukcesní fázi v bylinném patře převažují jednoleté druhy, postupně pak druhy vytrvalé. Ruderální druhy, jako je podběl lékařský (*Tussilago farfara*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*) nebo třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), však díky členitosti reliéfu obvykle netvoří souvislé porosty. Otevřený charakter stanoviště s převládajícími plochami bez dřevin je atraktivní pro řadu druhů bezobratlých vyhledávajících tento druh prostředí.

Na počátku sukcese se uplatňují zejména jednoleté druhy, které jsou na všech typech stanovišť doprovázeny vytrvalými druhy, s druhovým složením podle klimatických podmínek. Po přibližně deseti

letech postupně převládnu na všech typech stanovišť vytrvalé širokolisté byliny a trávy. Přibližně po 25-30 letech od zahájení sukcese je za příznivých podmínek (zejména vlhkost) stanoviště souvisle pokryto mladým porostem lesa. Porosty pionýrských druhů vrb (*Salix sp.*) a dalších dřevin jsou obvykle nejdůležitějším zdrojem opadu v této fázi sukcese a předpokladem pro tvorbu půdního humusu. Během této sukcesní fáze dochází k zásadním změnám ve složení bylinného společenstva, ruderalní druhy jsou nahrazovány druhy lesními a lučními. Pokryvnost vegetace v podrostu je na tomto stanovišti nižší, než např. u borového nebo olšového lesnicky založeného porostu, avšak vykazuje více než o polovinu vyšší druhovou pestrost (na výsypkách na Sokolovsku v průměru zaznamenáno 15-18 druhů cévnatých rostlin).

Další sukcesní vývoj a rozvoj dřevin na stanovišti již dříve zapojeného mladého přípravného lesa má za následek výraznou změnu mikroklimatických podmínek stanoviště. Díky opadu pokračuje akumulace humusu (a organické hmoty) s přispěním bezobratlých a mikrobioty (detritovorním řetězcem), zmenšuje se vysychání povrchu i vliv větru. Tato fáze vývoje je již plnohodnotným přípravným lesem pro klimaxová lesní společenstva. Klimaxové druhy dřevin se v těchto přirozených sukcesních porostech uchycují mnohem lépe a úspěšněji než v porostech rekultivovaných.

Významné dřeviny

Bříza bělokorá (*Betula pendula*), topol osika (*Populus tremula*), vrby (*Salix sp.*), borovice lesní (*Pinus silvestris*), dub letní (*Quercus robur*), jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*)

Specifika a odlišnosti

Průběh sukcese se liší na výsypkách i bývalých pískovnách v závislosti na klimatických podmínkách. Co se týká výsypek, na vlhčím a chladnějším Sokolovsku (v porovnání s Mosteckem) se vedle jednoletek ihned šíří vytrvalé druhy, lépe se zde uchycují dřeviny a vývoj velmi rychle směřuje k lesnímu společenstvu. Na vlhčích místech a v blízkosti starších lesních porostů dřevin může být ovšem pokryvnost výrazně vyšší.

Proces sukcese v pískovnách je zpomalován kvůli nízkému obsahu živin v substrátu. Na počátku sukcese se uplatňují zejména jednoleté druhy, které jsou na všech typech stanovišť doprovázeny vytrvalými druhy, s druhovým složením podle klimatických podmínek. Po přibližně deseti letech postupně převládnu na všech typech stanovišť vytrvalé širokolisté byliny a trávy. Sukcese na pískovnách téměř vždy směřuje k lesnímu společenstvu, jehož druhové složení závisí zejména na vlhkosti (hladině podzemní vody) a okolní vegetaci.

Druhové složení a ochranný význam

Spontánně vznikající lesní porosty jsou ochranně zajímavé a významné, protože v podrostu hostí minimum ruderalních druhů, nepřevažují v nich ani nitrofilní druhy. Byl zde také zaznamenán výskyt řady vzácných druhů ptáků, bezobratlých nebo makroskopických hub (*Macromycetes*). Současně mají krajinnotvorný význam. Plochy ponechané spontánní sukcesi lesnímu společenstvu vykazují obecně vyšší diverzitu rostlinných společenstev než lesnicky rekultivované výsypky (např. Mudrák, Frouz, Velichová, 2010).

S pokračujícím vývojem lesních společenstev byly na výsypkách na Sokolovsku zaznamenány některé vzácné druhy rostlin, jako je ohrožená hruštica jednostranná (*Orthilia secunda*) nebo hruštička menší (*Pyrola minor*).

Při dostatečné heterogenitě terénu je zde častý výskyt mokřadních ploch v depresích nebo i větších vodních ploch a na ně vázané významné druhy. V bývalých pískovnách navíc existuje nemalý potenciál

pro výskyt ochranně významných společenstev a ohrožených druhů vázaných na písčiny a jejich málo úživný substrát (podrobněji uvedeno u specializovaných stanovišť).

Základní management stanoviště

Vzhledem k probíhajícímu přirozenému vývoji je vedle samotného monitoringu sukcese stanoviště jediným místy potřebným zásahem usměrňování sukcese např. z důvodu potlačení výskytu invazních druhů, které na lokalitu mohou směřovat z okolí. V úvahu přichází také blokování sukcese nebo disturbance na příhodných ploškách pro udržení významných druhů, které v počátečních fázích sukcese osídlily obnažené či dosud nezapojené plochy.

Rekreační hodnota

Odhadnutá průměrná rekreační hodnota porostu je pro stanoviště ve věku 15 let 0,34 [95% interv. spoleh.: 0,22; 0,46], pro stanoviště ve věku 35 let 0,44 [95% interv. spoleh.: 0,31; 0,57] a pro stanoviště ve věku 55 let 0,56 [95% interv. spoleh.: 0,43; 0,69].

5.5 Spontánní sukcese ovlivněná výskytem invazních druhů dřevin

Úprava terénu

Povrch po těžbě nebyl zarovnáván, případně byl upravován jen v nezbytně nutné míře.

Biologická rekultivace

Samovolná sukcese dává vznik travino-dřevinnému společenstvu, které v příznivých klimatických podmínkách na příhodném substrátu poměrně rychle osídluje terénně členité plochy po ukončení těžby, rychle se také uplatňují dřeviny přicházející ze zdrojových ploch v okolí, včetně některých s výskytem invazních dřevin.

Obecná charakteristika společenstva

Vznikající společenstvo a průběh jeho sukcese je ovlivněno invazními druhy dřevin, které sem pronikají z okolí a kolonizují prostory bývalé těžebny, což platí zejména pro menší těžebny písku v těsném kontaktu s okolní krajinou. Rovněž se ale může týkat dílčích ploch a částí výsypek, ponechaných pro přirozenou sukcesí, kam se mohou nepůvodní a invazní druhy dřevin rovněž šířit z okolních ploch, včetně těch po dříve provedené lesnické rekultivaci.

Díky invazi nepůvodního druhu či druhů a jejich konkurenčním schopnostem dochází ke značnému ovlivnění prostředí a změně druhové skladby vyvíjejícího se společenstva, často s úplným vytlačáním původních a na lokalitě jinak přirozených druhů dřevin. Pro pískovny je typická invaze trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*), který díky svým specifickým vlastnostem může vytvářet monodominantní společenstva, tzv. akátiny, s velmi chudým a jednotvárným podrostem nitrofytů.

Významné dřeviny

Trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*), dub červený (*Quercus rubra*)

Specifika a odlišnosti

Trnovník akát se vyskytuje zejména v sušších a teplých nížinných oblastech a na pískovných může značně změnit vývoj sukcese vegetace. Zejména na písčinatech a v prosvětlených nezapojených svahových lesních porostech je schopen se agresivně šířit pomocí kořenových a kmenových výmladků

a měnit druhovou skladbu bylinného patra, citlivého vůči jeho nitrifikačnímu efektu. Akát je díky symbiotickým bakteriím schopen fixovat vzdušný dusík a tím obohacovat živinami chudší stanoviště, což vyhovuje běžným nitrofilním druhům a na písčinatech vede k druhově chudým akátinám s převažujícím travnatým podrostem o velké pokryvnosti, ale poměrně malého počtu běžných druhů.

Druhové složení a ochranný význam

Trnovník akát je nežádoucí zejména proto, že proniká do polopřirozených stanovišť. Pro ochranu přírody a sukcesní společenstva bývalých písčoven představuje vážnou hrozbu. Vliv této dřeviny je z hlediska ochrany přirozeně se vyskytujících fytoocenóz jednoznačně negativní.

U dubu červeného byly rovněž prokázány negativní vlivy na přizemní vegetaci a stav půdy, i když nejsou při běžném vizuálním monitoringu tolik patrné. Největší nebezpečí spočívá v jeho konkurenční schopnosti, odolnosti na chudých půdách a tedy tendenci vytlačovat původní druhy dubů a postupně vytvářet jednotvárný porost. Proto má potenciál stát se v ČR nebezpečnou invazní dřevinou.

Základní management stanoviště

U dubu červeného je na místě sledování v raných sukcesních fázích a v případě šíření v mladém sukcesním lesním porostu redukce jeho populace ve prospěch původních druhů dřevin.

Pro akát platí, že z ochranných cenných ploch, jako jsou písčiny nebo stepní lokality, bývá nezbytné akát odstranit, což vzhledem k vysoké vitalitě a masivní tvorbě výmladků není jednoduché. Likvidace na ploše hodnotného biotopu pomáhá také zajistit porosty v okolí, které by mohly sloužit jako lokální centra jeho šíření. Dále je třeba monitorovat ošetřenou plochu, aby nedošlo k opětovnému zarůstání akátem nebo jinými nežádoucími druhy. S opakováním likvidace výmladků akátu, semenáčků apod. je potřebné počítat minimálně tři následující sezony (s klesajícími náklady). Po jednorázovém zásahu, ať už mechanickými či chemickými prostředky s proměnlivou účinností, může místo potlačení dojít ke spontánnímu obnovení porostu akátin (Vítková, 2011).

Rekreační hodnota

Rekreační hodnota stanovišť s invazními druhy nebyla hodnocena; lze předpokládat, že bude srovnatelná s rekreační hodnotou stanovišť se spontánní lesní sukcesí vyššího věku na plochách s členitým (mikro)reléfem.

5.6 Spontánní lesní sukcese na xerothermních stanovištích (mozaika, lesostep)

Úprava terénu

Výsypkový substrát po nasypání do vln či jiných terénních tvarů po těžbě nebyl zarovnáván, případně byl povrch terénu upravován jen v nezbytně nutné míře, heterogenita stanoviště byla tak v podstatné míře zachována (na výsypkách nebo bývalých těžebních písku). Povrchová vrstva substrátu či písku nebyla po ukončení těžby nijak vylepšována organickým apod. materiálem.

Biologická rekultivace

Samovolná sukcese v sušších, teplejších klimatických podmínkách dává vznik specifickému rostlinnému společenstvu, které poměrně rychle osídluje terénně členitý povrch s různými dutinami, rýhami a prohlubněmi, ve kterých se mnohem lépe udržuje vlhkost.

Obecná charakteristika společenstva

V sušších a teplejších oblastech ČR se na stanovištích výsypek i pískoven dřeviny uplatňují méně, postupně se zde utváří mozaika v podobě lesostepi s dřevinami často s pokryvností kolem 30 % i v pozdějších sukcesních stadiích. Na vlhčích místech a v blízkosti starších lesních porostů dřevin může být ovšem pokryvnost výrazně vyšší.

Vývoj směrem k travino-dřevinnému společenstvu obvykle probíhá v několika fázích. V rané sukcesní fázi v bylinném patře převažují jednoleté druhy, které jsou na všech typech stanovišť doprovázeny vytrvalými druhy, s druhovým složením podle klimatických podmínek. Po přibližně deseti letech postupně převládnu vytrvalé širokolisté byliny a trávy.

Souvislý vegetační kryt se na stanovišti utváří obvykle po 15 letech od zahájení sukcese, a po dvacátém roce je vegetace již poměrně dobře stabilizovaná, se vzrostlejšími stromy a keři.

Významné dřeviny

Bříza bělokorá (*Betula pendula*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), bez černý (*Sambucus nigra*), růže šípková (*Rosa canina*), hlohy (*Crataegus sp.*)

Specifika a odlišnosti

Průběh sukcese se liší na výsypkách i bývalých pískovnách v závislosti na klimatických podmínkách. Co se týká výsypek, toto stanoviště s mozaikou dřevin a otevřených ploch je obvyklé na výsypkách suššího a teplejšího Mostecká. Proces sukcese v pískovnách je zpomalován kvůli nízkému obsahu živin v substrátu, je zde rovněž častější disturbance (většinou antropogenního původu). Sukcese na pískovnách téměř vždy směřuje k lesnímu společenstvu, ale obvykle pomaleji než na výsypkách. Druhové složení vegetace pískoven závisí na zejména na vlhkosti (hladině podzemní vody) a okolní vegetaci. V sušších a teplejších oblastech ČR se na plochách po těžbě písku desítky let udržuje pozdní sukcesní stadium připomínající lesostep s rozptýlenými keři a suchými trávničky.

Druhové složení a ochranný význam

Spontánně vznikající vegetační kryt s vývojem k formě křovinaté lesostepi je ochranný zajímavý a významný, protože je osídlován vzácnými, konkurenčně slabými druhy, které na jiných plochách neodolají tlaku ruderalních druhů, vzhledem k nedostatku dusíku zde nepřevažují ani nitrofilní druhy. Byl zde také zaznamenán výskyt řady vzácných druhů ptáků, bezobratlých nebo makroskopických hub (*Macromycetes*). Současně mají tato stanoviště krajinný význam.

Na výsypkách na Mostecku se v rané sukcesní fázi vedle běžných jednoletek můžeme setkat i s druhy vzácnými, jako např. kriticky ohrožená lebeda růžová (*Atriplex rosea*). V pozdějších fázích sukcese byla zaznamenána např. ohrožená plavuň pučivá (*Lycopodium annotinum*). Z ohrožených rostlinných druhů vyskytujících se v pískovnách a štěrkopískovnách se jedná se např. o chruplavník rolní (*Polycnemon arvense*), jitrocel písečný (*Plantago arenaria*) nebo ostřici vřesovištní (*Carex ericetorum*). Vzhledem k heterogenitě terénu je na výsypkách (v pískovnách při dosažení hladiny podzemní vody při předchozí těžbě) předpoklad výskytu mokřadních i větších vodních ploch a na ně vázané významné druhy. V bývalých pískovnách navíc existuje nemalý potenciál pro výskyt ochranný významných společenstev a ohrožených druhů vázaných na otevřené písčiny (podrobněji uvedeno u specializovaných stanovišť).

Základní management stanoviště

Kromě samotného monitoringu sukcese na stanovišti může být potřebné usměrňování sukcese zejména pro potlačení výskytu invazních druhů dřevin (typicky trnovník akát), které na lokalitu mohou směřovat

z okolí. V úvahu přichází také blokování sukcese nebo disturbance na příhodných ploškách pro udržení významných druhů, které v počátečních fázích sukcese osídlily obnažené či dosud nezapojené plochy.

Rekreační hodnota

Rekreační hodnota spontánní lesní sukcese na xerothermních stanovištích nebyla hodnocena; lze předpokládat, že bude srovnatelná s rekreační hodnotou stanovišť se spontánní sukcesí na urovnaných plochách nebo s hodnotou stanovišť se spontánní lesní sukcesí na plochách s členitým (mikro)reliéfem.

5.7 Spontánní sukcese na urovnaných plochách (zablokovaná sukcese)

Úprava terénu

Urovnání substrátu vedoucí k zahlazení podstatné části původní členitosti reliéfu až srovnání všech terénních nerovností.

Biologická rekultivace

Samovolná sukcese travinným společenstvem, které je druhovým složením dlouhodobě blokováno v rané sukcesní fázi.

Obecná charakteristika společenstva

Zarovnání povrchu v rámci technické fáze rekultivace bez následné výsadby dřevin umožnilo sukcesí v podobě ruderalních a travinných společenstev. Po jednoletých druzích brzy dochází k šíření druhů vytrvalých, zejména třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Zarovnanější povrch umožňuje snazší expanzi této vysoce konkurenčně schopné traviny, která se dokáže během krátké doby rozrůst po celé lokalitě a na velmi dlouhou dobu blokovat další sukcesní vývoj stanoviště. Kompeticí o živiny a vodu nepříznivě ovlivňuje uchycení semen a růst semenáčků pionýrských dřevin, který navíc inhibuje také zastíněním díky svému vysokému vzrůstu.

Takto vyvinuté travinné společenstvo, které poměrně dlouhou dobu převládá na stanovišti s urovaným povrchem, se přibližně po 15-20 letech od dosažení souvislého pokryvu začíná výrazněji měnit. Zvyšuje se množství biomasy v opadu a s přispěním půdní mezofauny se začíná tvořit humus, který je rozhodující pro přechod z iniciálních fází sukcese do další etapy.

V navazující sukcesní fázi dochází k zásadním změnám ve složení bylinného společenstva, některé ruderalní druhy jsou nahrazovány druhy lesními a lučními, stále je běžný ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*). Vedle pionýrských dřevin, jako je bříza bělokorá a topol osika, která na stanoviště dominantních travin v menší míře dokázaly proniknout již dříve, se začínají uchycovat také náročnější dřeviny. V závislosti na klimatických podmínkách a přítomnosti (polo)přirozených společenstev v okolí se může jednat o borovici, smrk, javor klen, na sušších místech i dub letní.

Významné dřeviny

Bříza bělokorá (*Betula pendula*), topol osika (*Populus tremula*), borovice (*Pinus sp.*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), dub letní (*Quercus robur*).

Specifika a odlišnosti

Průběh sukcese a druhové složení travinného společenstva na výsypkách i bývalých pískovnách je mírně odlišné v závislosti na zdrojových plochách v okolí a klimatických podmínkách. Na výsypkách vytváří třtina křovištní až téměř kompaktní porosty (monocenózy), v prostředí pískoven je obvykle spektrum

trav ve společenstvu širší. V písčinných se suchou těžbou v nejteplejších a nejsušších oblastech jižní Moravy a Polabí se místo plynulého přechodu k lesnímu společenstvu pozvolna vyvíjí mozaika suchých trávníků a rozptýlených keřů, např. hlohu (*Crataegus sp.*), růže (*Rosa spec. div.*), trnky obecné (*Prunus spinosa*) a soliterních stromů.

Druhové složení a ochranný význam

Z pohledu zvláště chráněných druhů je s výjimkou výskytu případných mokřadních ploch (vhodných pro vzácné mokřadní druhy) přímý význam stanoviště minimální. Toto stanoviště však svým vývojem připravuje vhodné podmínky pro budoucí klimaxové společenstvo. Bylinnému patru, které se vyznačuje 100% pokryvností, dominuje nejčastěji třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), místy se vyskytují i některé další ruderalní druhy, např. heřmánkovec nevonný (*Tripleurospermum inodorum*) či vrbovka úzkolistá (*Epilobium angustifolium*). V písčinných je z trav běžná také např. košťava ovčí (*Festuca ovina*), metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), nebo i širokolisté byliny jako řebříček obecný (*Achillea millefolium*). Na prudších nestabilních svazích dominuje především podběl lékařský (*Tussilago farfara*) a pýr plazivý (*Elytrigia repens*).

Základní management stanoviště

Potlačení dominance třtiny křovištní – dvojí seč (1. seč před vymetáním v květnu, 2. po obražení, nejdříve měsíc po první); posečenou biomasu nutno důsledně odstraňovat ze stanoviště; je také možné vysazovat skupiny cílových dřevin, po zapojení porostu třtina kvůli zástínu postupně odchází ze stanoviště.

Rekreační hodnota

Odhadnutá průměrná rekreační hodnota spontánní sukcese na urovnaných plochách je pro stanoviště ve věku 15 let 0,49 [95% interv. spoleh.: 0,30; 0,67], pro stanoviště ve věku 35 let 0,28 [95% interv. spoleh.: -0,28; 0,80].

5.8 Spontánní sukcese na neúživných substrátech (píščiny)

Úprava terénu

Těžbou písku a šterkopísku vznikají převážně konkávní antropogenní tvary reliéfu. Terén nemusí (ale může) být cíleně upravován se záměrem rekultivace, substrát může být opakovaně mechanicky narušován, přesouván, včetně sesuvů ze stěn pískoven apod., stanoviště vzniká obvykle již v průběhu těžby na nedávno těžných či právě dotěžených plochách.

Biologická rekultivace

Samovolná sukcese travinným společenstvem specifických nároků

Obecná charakteristika společenstva

Na xerothermních stanovištích v písčinných se v raných sukcesních fázích na obnažených plochách mohou postupně vyvíjet společenstva písčinné vegetace – trávníky písčinné a mělkých půd. Specifické prostředí pak vytváří vhodné podmínky také pro některé specializované skupiny zejména bezobratlých živočichů, ale také např. ptáků.

Díky těmto unikátním písčítým plochám zde nalézají náhradní stanoviště, s velmi dobrými podmínkami pro zajištění životaschopnosti svých populací, některé druhy zvláště chráněných a ostatních významných druhů volně žijících živočichů i planě rostoucích rostlin.

Význam těchto náhradních stanovišť je o to větší, že v okolní intenzivně zemědělsky nebo lesnický využívané krajině vhodná stanoviště velmi často ubývají nebo dokonce úplně chybí. Bývalé těžebny v tomto případě slouží jako hlavní, trvalá refugia v okolní intenzivně využívané krajině.

Významné dřeviny

Žádné

Specifika a odlišnosti

Pokud je bývalá těžebna situována v příhodné lokalitě, mohou se zde vyvíjet přirozená společenstva popisovaná jako trávníky písčin a mělkých půd (T5) dle klasifikace Katalogu biotopů ČR (Sádlo a Chytrý, 2010). Tyto trávníky přirozeně porůstají suché písčiny v oblastech vátých písků a kvádrových pískovců. Hlavními oblastmi výskytu je Polabí, Ralská pahorkatina, Dolnomoravský úval, lokálněji např. také Třeboňsko.

Přítomnost kolmých obnažených stěn v pískovně je klíčová pro druhy ptáků vyhrabávajících nory, kteří zde ve stěnách vhodných charakteristik mohou vytvářet hnízdní kolonie.

Druhové složení a ochranný význam

Stanoviště patří mezi nejcennější biotopy vyskytující se v bývalých těžebnách se suchou těžbou písku a šterkopísku. Z významných rostlinných druhů se zde vyskytuje např. ohrožený smil písčný (*Helichrysum arenarium*) nebo bělolist nejmenší (*Filago minima*). Biotop je ohrožen eutrofizací, přirozenou sukcesí, šířením nepůvodních druhů jako je např. turan roční (*Erigeron annuus*) a pupalka dvouletá (*Oenothera biennis* L.) a úplnou destrukcí lokality např. vytěžením nebo zavezením.

Z bezobratlých živočichů se na stanovišti vyskytuje řada pískomilných druhů hmyzu a pavoukoců, které patří v ČR k vůbec nejohroženějším. Z hmyzu jde zejména o řád blanokřídlých, např. včelák helvétský (*Tachysphex helveticus*), zlatěnka *Hedychridium krajniki* nebo pískorypka *Andrena bluethgeni*, z pavoukoců např. plachetnatka písečná (*Mecynargus foveatus*) nebo slíďák břehový (*Arctosa cinerea*), Společenstva řady těchto specializovaných druhů jsou dnes již do značné míry závislá na těchto náhradních stanovištích.

Významnými ptačími druhy, které nalézají náhradní stanoviště v kolmých stěnách pískoven, jsou ptáci raných sukcesních stádií hnízdící na zemi a zejména druhy ptáků vyhrabávajících nory (zvláště chráněné podle ZOPK), mezi něž patří ohrožená břehule říční (*Riparia riparia*) a v teplejších oblastech Moravy rovněž silně ohrožená vlha pestrá (*Merops apiaster*).

Základní management stanoviště

Hlavním a nezbytným ochranným managementem je časté radikální narušování povrchu např. rozšlapáním nebo rozježděním; zachování ploch obnaženého písku; likvidace náletu dřevin; pravidelnému narušování ploch mohou napomáhat také rekreační aktivity, rovněž lze využít také svahové pochody na kolmých stěnách a prudších svazích. Kolmé stěny pro hnízdící ptáky je nezbytné pravidelně obnovovat odtěžením.

Rekreační hodnota

Rekreační hodnota spontánní sukcese na neúživných substrátech nebyla hodnocena; lze předpokládat, že bude srovnatelná s rekreační hodnotou spontánní lesní sukcese nižšího věku na plochách s členitým (mikro)reliéfem.

5.9 Spontánní sukcese na fytotoxických substrátech

Úprava terénu

Obvykle urovnání substrátu, poté již nedochází k převrstvení orníci nebo jeho vylepšení na humus bohatým materiálem.

Biologická rekultivace

Samovolná sukcese jednotlivými druhy specifických nároků.

Obecná charakteristika společenstva

Stanoviště výsypek s povrchově uloženým fytotoxickým substrátem působí na rostlinnou vegetaci natolik nepříznivě, že znemožňuje téměř či zcela růst a vývoj rostlinného společenstva. Příčinou bývá nejčastěji extrémní kyselost ($\text{pH} < 2-3$), díky níž se uvolňují z půdy ionty těžkých kovů a hliníku, které působí na rostliny toxicky. Také rozvoj a činnost mikroorganismů je kyselou půdní reakcí omezován.

Výrazně fytotoxické plochy jsou charakteristické holým povrchem, nenajdeme zde žádnou nebo téměř žádnou vegetaci, případně jen sporadicky či ostrůvkovitě přežívající nenáročné druhy. Holý povrch půdy ukazuje, že daná plocha je zatím naprosto nevhodná pro osídlení rostlinami. Tento stav může na zasažených plochách trvat řadu desetiletí, například na Střimické výsypce na Mostecku trvá i po 40 letech od zahájení sukcese (Bastlová, 2009).

V případě ploch o něco méně fytotoxických, na nichž během několika desetiletí už došlo díky rozkladu rostlinných zbytků a opadu z okolních sukcesně se vyvíjejících ploch k mírnému zvýšení pH, dokáže toto stanoviště osídlit několik nenáročných druhů, ale celková pokryvnost vegetace zůstává velmi nízká (do 25 %).

Významné dřeviny

Žádné

Specifika a odlišnosti

Silně fytotoxické plochy prakticky nemohou být osídleny vegetací v horizontu desetiletí. Sukcesní vývoj může být také blokován projevy eroze na holých místech, která zabraňuje uchycení semen, organického opadu i tvorbě humusu. Rostlinné druhy, které dokáží osídlit a přežít na mírně až středně fytotoxickém substrátu, patří mezi silně konkurenční, nenáročné a stres snášející ruderalní druhy.

Druhové složení a ochranný význam

Z pohledu zvláště chráněných druhů rostlin je přímý význam tohoto stanoviště minimální. Mezi druhy, které se dokáží na stanovišti občas uchytit, patří zejména třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), méně často také podběl lékařský (*Tussilago farfara*) nebo pampeliška lékařská (*Taraxacum officinale*). Na těchto stanovištích se často vyskytuje vzácná houba měcháč písečný (*Pisolithus arhizus*), která se vyskytuje na sterilní a písečné půdě a indikuje extrémní podmínky stanoviště.

Z pohledu významu pro živočišné druhy, heterogenity a pestrosti krajinné mozaiky stanovišť výsypek, tyto plochy mohou představovat vhodné stanoviště pro některé ohrožené skupiny bezobratlých

živočichů (zejména samotářské včely a vosy, některé motýly, brouky, síťokřídle apod.) a další organismy. Proto také toto stanoviště má svůj význam pro biodiverzitu na výsypkách, pouze však v menších ploškách a roztroušeně v okolních převažujících „běžných“ plochách sukcesní vegetace.

Základní management stanoviště

Přidávání organické hmoty nebo vrstev slinitých hornin a bentonitů do substrátu (vážou ionty hliníku); větší plochy s převahou fyto toxických materiálů na povrchu výsypky, zvláště ve svahových polohách, je nezbytné převrstvit zúrodnitelnými substráty nebo orníčními vrstvami (zabránění erozi, kyselá důlní drenáži atp.).

Rekreační hodnota

Rekreační hodnota spontánní sukcese na fyto toxických substrátech nebyla hodnocena.

5.10 Spontánní sukcese na vlhkých a mokřadních plochách

Úprava terénu

Jedná se o stanoviště vznikající optimálně na plochách se zachovanou heterogenitou terénu po ukončení těžby nebo po nasypání substrátu, případně také umělým vyhloubením tůní, jezer apod.

Biologická rekultivace

Samovolná sukcese rostlinným a živočišným společenstvem vyvíjejícím se v návaznosti na konkrétní podmínky stanoviště.

Obecná charakteristika společenstva

Na plochách s členitým reliéfem, u těžeben písku zejména s dosažením hladiny podzemní vody a na výsypkách s nepropustným podložím třetihorních jíílů, se vytvářejí četná jezírka rozmanitých tvarů a velikostí, která hrají významnou až nezastupitelnou roli ekostabilizačních prvků v posttěžební krajině. Mokřady i navazující zamokřené plochy se poměrně rychle formují ve sníženinách, u výsypek pak nejen na vlastní výsypce, ale i na jejím úpatí, cenná jsou i maloplošná prameniště, vznikající většinou v dolních částech a na úpatí výsypek.

U těchto drobných, ale i u větších vodních ploch vhodných parametrů, se vyvíjí mokřadní ekosystémy s odlišným druhovým složením bioty. Podle místních podmínek se na lokalitách vyskytují různá sukcesní stadia v závislosti na období těžby (nasypání), konfiguraci terénu a hydrologických poměrech. Jde o společenstva vázaná na obnažený písčité a jílovité substrát, společenstva mělkých vodních nádrží a společenstva rašelinišť. Řada cenných druhů živočichů je vázaná i na plošně nepřilíš rozsáhlá mokřadní stanoviště, např. větší a menší tůně i srážkami periodicky zaplavované malé deprese.

Na bohatě vertikálně členěných výsypkách se na nepropustných jílech spontánně vytvářejí četná „nebeská jezírka“, která jsou pro obojživelníky, ale i vodní hmyz zásadní. Kromě těchto jezírek vznikají vodní plochy při patě výsypky – zavodněné lemy kolem výsypek mají zásadní význam při jejich osidlování (jako „nášlapné kameny“ pro obojživelníky z okolí). Heterogenitu vodního prostředí dále zvyšují zatopené příkopy či odvodňovací strouhy a četné drobné vodní plochy vytvářené pojezdy těžké techniky. Takovéto lokality pak svým významem pro obojživelníky mnohonásobně převyšují ostatní stanoviště v okolní obhospodařované krajině.

Významné dřeviny

Vrby (*Salix sp.*), olše (*Alnus sp.*)

Specifika a odlišnosti

Na mokřadních plochách v pískovnách, které nebyly výrazněji zasaženy eutrofizací hnojením například okolních zemědělských ploch, se můžeme setkat s vzácnými oligotrofními mokřady, které zahrnují některé biotopy, které jsou v rámci ČR vzácné či ohrožené. Jedná se zejména o velmi vzácnou jednoletou vegetaci vlhkých písků (M2.2) dle klasifikace Katalogu biotopů ČR (Šumberová a Chytrý, 2010).

Pro obojživelníky a další živočišné druhy jsou důležité drobné vodní plochy o ploše několika m² až několika arů, které nejsou díky své malé ploše a omezené dostupnosti zarybněné. Diverzitu vodních bezobratlých pak ještě zvyšuje chemismus vody s variabilním pH a vodivostí.

Druhové složení a ochranný význam

Stanoviště je ochranný nejvzácnější biotopem výsypek a současně patří mezi nejvýznamnější biotopy vyskytující se v bývalých pískovnách.

V litorálním pásmu většinou převládá orobinec široolistý (*Typha latifolia*) a rákos (*Phragmites australis*), z náročnějších druhů byly na výsypkách při sukcesním vývoji mokřadů k lučním a lesním společenstvům zaznamenány některé druhy zvláště chráněné podle ZOPK, konkrétně v kategorii ohrožené: krušík bahenní (*Epipactis palustris*) a prstnatec májový (*Dactylorhiza Majalis*). Ve vodních nádržích rostou parožnatky (r. *Chara*) i další zajímavé druhy řas. Z rostlin zaznamenaných v oligotrofních mokřadech lze uvést chráněnou rosnatku okrouhloolistou (*Drosera rotundifolia*) nebo plavuňku zaplavovanou (*Lycopodiella inundata*), pro kterou nezapojené vlhké písčiny představují vhodná náhradní stanoviště.

Z bezobratlých živočichů byly na mokřadních stanovištích výsypek vedle běžných mokřadních druhů zjištěny některé druhy hmyzu na území ČR doposud neznámé, např. koutule (*Psychodidae*), chrostíci (*Trichoptera*) či 2 druhy pakomárů (*Chironomus crassimanus* z kyselých vod a slanmilný *Ch. aprilinus*), z dalších vzácných bezobratlých např. buchanka *Tropocyclops prasinus*.

Iniciální stádia tůní v pískovnách, vyskytující se zejména v průběhu a krátce po ukončení těžby, vyhovují zejména pionýrským druhům, např. vážkám rodu *Orthetrum*, jiné druhy dávají přednost starším sukcesním stádiím tůní s dostatečně vyvinutými porosty cévnatých rostlin či mechorostů.

Z obratlovců jsou mokřady osídlovány především řadou obojživelníků. Prvními obojživelníky, kteří se na lokalitách objevují v raných sukcesních fázích, jsou ropucha zelená (*Pseudepidalea viridis*) a kriticky ohrožená ropucha krátkonohá (*Epidalea calamita*). Jakmile je alespoň částečně vytvořena ponořená či pobřežní vegetace, objevují se i čolek obecný (*Lissotriton vulgaris*) a čolek velký (*Triturus cristatus*), ze žab dále skokan štíhlý (*Rana dalmatina*), ropucha obecná (*Bufo bufo*), kuňka obecná (*Bombina bombina*) a skokan hnědý (*Rana temporaria*).

Základní management stanoviště

Narušování povrchu vlhkých písčín ve 2-3 letých intervalech; odtěžování zarůstajících tůní nebo vytváření nových; prořezávky dřevin v pobřežním pásmu pro redukci zastínění.

Rekreační hodnota

Rekreační hodnota spontánní sukcese na vlhkých a mokřadních plochách nebyla hodnocena; lze předpokládat, že bude srovnatelná s rekreační hodnotou spontánní lesní sukcese na plochách s členitým (mikro)reliéfem; může ji navíc zvyšovat přítomnost vodních prvků.

6. SOUHRN KLÍČOVÝCH POŽADAVKŮ SANACE PLOCH A VLASTNÍCH REKULTIVACÍ S OHLEDEM NA ZÁKONEM CHRÁNĚNÉ ZÁJMY OP

Těžba ložisek hnědého uhlí, písků a štěrkopísků v povrchových lomech patří v některých regionech ČR mezi nejčastější a současně obvykle plošně rozsáhlou antropogenní činnost, která významným způsobem ovlivňuje fungování území a podobu krajinných struktur. Při přípravě těžebních ploch a následně vlastní těžbě také často dochází k negativnímu ovlivnění krajinného rázu, dotčených stanovišť a dalších zájmů ochrany přírody.

Změny v krajině, které jsou vyvolány v důsledku realizace a následného zahlazování těžebních činností, však nemusejí být z pohledu ochrany přírody pouze negativní. Naopak se ukazuje, že při systematické pozornosti věnované těžebním záměrům ze strany OOP, využívání zákonných možností a zejména úspěšné průběžné komunikaci a spolupráci se všemi zainteresovanými subjekty může být těžbou narušené území v konečném důsledku významnou příležitostí pro zvýšení diverzity krajinných struktur a hlavně vytvoření vhodných podmínek vedoucích ke vzniku či zachování stanovišť důležitých pro řadu ochranných významných i zákonem zvláště chráněných druhů.

Na samotném začátku fáze přípravy těžebních záměrů je zásadní aktivní přístup OOP, kterým je možné ovlivnit podobu plánované těžby, ale zejména samotnou navazující rekultivaci území. Ve fázi přípravy, která je provázána projednáváním záměru těžby s orgány státní správy a postupným upřesňováním podmínek jeho realizace, je možné při plánování podoby post-těžební krajiny uplatnit některé klíčové zásady a požadavky týkající se fáze sanace a rekultivace těžebních ploch. Jedná se zejména o následující základní principy:

- provedení sanace území po těžbě způsobem, který zachová nebo napomůže vytvořit pokud možno co největší pestrost forem reliéfu a optimální heterogenitu povrchu terénu,
- vymezení vhodných částí území, zejména navazujících na okolní přírodní/přírodě blízké krajinné struktury, které budou určeny v rámci rekultivací pro ponechání jejich vývoje spontánní či usměrňované sukcese,
- upřednostnění autochtonní druhové skladby výsadeb v částech řešených KRP, na němž jsou po sanaci zakládány lesní, popř. jiné porosty.

Kolize zájmů těžebních organizací a veřejného zájmu ochrany přírody a krajiny při vlastní těžební činnosti se vedle samotného narušení obecně chráněných částí krajiny týkají zejména výskytu zvláště chráněných nebo ohrožených druhů živočichů a rostlin. Úkolem OOP v této fázi těžebních záměrů je zajištění potřebné ochrany zjištěných významných druhů, jakož i stanovišť využívaných těmito živočichy a rostlinami. Mezi hlavní možnosti, jak tuto ochranu zajistit ve fázi samotné těžby, patří:

- periodický biologický monitoring aktuálního stavu ploch dotčených těžbou se zaměřením na prokázání/ověření výskytu zvláště chráněných a dalších ochranně významných druhů,
- zejména pro některé zjištěné zvláště chráněné živočichy může být nejvýhodnější variantou, v závislosti na technických možnostech při organizaci těžby, zajištění vhodných podmínek existence populace, zejména pak sezónních hnízdišť a zimovišť či dočasných úkrytů, přímo na těžební lokalitě,
- v návaznosti na postupující těžbu je třeba jako náhradu za konkrétní plochy stanovišť těžbou zanikající zajistit průběžné vytváření dostatečně dimenzovaných vhodných nových (alternativních) stanovišť pro zjištěné chráněné druhy v migračně dostupné vzdálenosti,

- nová (náhradní) stanoviště mají být situována prioritně na okolních dostupných těžebních plochách (pro dané živočišné druhy)¹⁵, například v předpolí lomu nebo naopak na již dotěžených částech lokality,
- pokud není možné zajištění ochrany populace vytvářením nových stanovišť přímo na těžební lokalitě, kam by mohla samovolně migrovat, přichází v úvahu realizace záchranného transferu zjištěných populací významných druhů na jiná vhodná (náhradní) stanoviště v okolí.

Po ukončení těžby přichází fáze sanace a samotné rekultivace území, při níž je hlavním cílem podle současné legislativy rychlé navrácení stavu území k plnění produkční i mimoprodukčních funkcí, obvykle s důrazem na zemědělské, lesnické případně rekreační využití území. Pro OOP tato fáze znamená pokračování v dosavadním směru působení na průběh a post-těžební podobu celého záměru. V optimálním případě byly do záměru již na jeho začátku do sanačních a rekultivačních plánů včleněny principy revitalizace území, které nyní umožní za asistence OOP a pod jeho dohledem vlastní realizaci přírodě blízké obnovy alespoň na části těžbou dotčeného území.

Nehledě na často před desítkami let naplánovanou rámcovou podobu post-těžební krajiny může OOP po ukončení těžby, na základě dosavadního vývoje stavu území v průběhu těžby a aktuální zjištěné situace po jejím ukončení, usilovat o uplatňování dalších praktických postupů týkajících se provádění sanace a rekultivace těžebních ploch. Jedná se zejména o následující doporučení:

- zachování alespoň části stanovišť či podmínek pro výskyt cenných druhů a vývoj sukcesních společenstev, které v mezidobí mezi ukončením těžby a následnou sanací spontánně osídlily vhodné plochy,
- na plochách řešených KRP před výsadbami omezit či vyloučit jejich rychlou eutrofizaci plynoucí z obohacování ploch organickým materiálem, humusem či ornicí na povrchu substrátu, a to zejména v blízkém okolí mokřadních ploch,
- na plochách s přirozenou obnovou je důležité monitorovat vývoj společenstev, provádět vhodné managementové zásahy a v případě zjištěného výskytu invazních či jinak nežádoucích druhů zabránit jejich šíření a eliminovat je ze stanoviště.

Závěrem

Těžebny písku a štěrkopísku, stejně jako výsypky po těžbě hnědého uhlí, jsou po ukončení těžby v okolní krajině často jedinečnou příležitostí pro ochranu přírody a krajiny, a to nejen členitostí reliéfu a heterogenitou povrchu. Jsou velmi cenné rovněž díky nízké úživnosti substrátu.

Přirozená obnova stanovišť sukcesním vývojem jako nástroj obnovy cenných biotopů má obecně lepší předpoklady právě na členitém povrchu a na živinami chudých stanovištích. Existuje zde tak potenciál pro oligotrofní stanoviště, která mohou sloužit jako oázy pro specializované druhy a společenstva, která v okolní obhospodařované, eutrofizované krajině často již nenalézají vhodné podmínky pro další existenci.

Z hlediska legislativy a ZOPK má OOP celou řadu v metodice uváděných možností, jak cenná stanoviště i konkrétní druhy chránit. Jedná se v první řadě o různé formy zajištění územní ochrany, která je optimálním řešením pro potřeby konkrétních skupin zjištěných ochranně významných druhů. Další

¹⁵ Populace pak může toto nové stanoviště, obvykle v následující sezóně, osídlit a využít ke svému rozmnožování jako základní předpoklad pro zachování životaschopné populace.

možností je využití správních postupů určujících konkrétní opatření chránící populace a prostředí zjištěných zvláště chráněných druhů na lokalitě. Vždy je však důležitý aktivní přístup OOP a komunikace s dotčenými subjekty, zejména těžebními organizacemi a následně správci pozemků, bez jejichž spolupráce se konkrétní uspokojivé a dlouhodobé zajištění ochrany přírody obejde jen stěží.

7. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Pro orgány ochrany přírody v současnosti není k dispozici metodika týkající se managementu území narušených povrchovou těžbou a vytváření podmínek pro přírodě blízkou obnovu území výsypek po těžbě hnědého uhlí a bývalých těžeben písků a štěrkopísků. Novost předkládané metodiky spočívá v propojení přírodovědných znalostí o vývoji post-těžebních lokalit za účasti sukcesních mechanismů s možnostmi správněprávních postupů v rámci stávající právní úpravy. Jedná se tedy o ucelený podklad pro činnost orgánů veřejné správy na základě aktuálních vědeckých poznatků a soudobého stavu poznání v ČR. Aplikace metodiky by proto měla přispívat jak k zachování a podpoře cenných stanovišť, tak i ke zvyšování předvídatelnosti správního rozhodování.

8. POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY

Metodika bude využívána primárně orgány ochrany přírody (krajské úřady, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, OVSS, městské úřady obcí s rozšířenou působností) při realizaci odborných i správních činností k podpoře širšího uplatňování principů přírodě blízké obnovy území narušených těžbou a při formulaci požadavků na realizaci těžebních záměrů a rekultivaci území s přihlédnutím k potřebám managementu vznikajících ochránářsky cenných přírodě blízkých stanovišť. Metodika může rovněž najít uplatnění u zpracovatelů dokumentací těžebních záměrů, kteří mohou s předstihem reagovat na předpokládané požadavky OOP na uplatňování přírodě blízké obnovy území po těžbě.

9. EKONOMICKÉ ASPEKTY

Se širším uplatňováním principů přírodě blízké obnovy území narušených těžbou lze předpokládat významnou úsporu prostředků finančních rezerv původně vytvářených těžebními organizacemi na úhradu nákladů rekultivace, naopak určitý nárůst nákladů lze předpokládat u následného monitoringu a případných managementových zásahů na podporu přírodě blízké obnovy. Dosažení vyváženého přístupu k obnově post-těžební krajiny představuje proto tedy dvojí přínos – jednak zajištění zachování a vytváření nových ochránářsky cenných sukcesních stanovišť a současně snížení nákladů vynakládaných na obnovu post-těžebních ploch, což může být při mozaikovitém charakteru těchto přírodě blízkých stanovišť doprovázeno také zvýšením estetické a rekreační hodnoty post-těžební krajiny.

10. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE

- Braun Kohlová, M., Melichar, J. 2017. Environmental preferences for forest growth in post-mining landscape. *Journal of Landscape Management*, vol. 8 (1), str. 14-19.
- Frouz, J., Mudrák, O., Reitschmiedová, E., Walmsley, A., Vachová, P., Šimáčková, H., Albrechtová, J., Moradi, J., Kučera, J. 2018. Rough wave-like heaped overburden promotes establishment of woody vegetation while leveling promotes grasses during unassisted post mining site development. *Journal of Environmental Management*, 205, str. 50-58. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.09.065>

POUŽITÁ LITERATURA

- Bastlová, J. (2009). Stav vegetace na fytotoxických půdách východní části Střimické výsypky v závislosti na provedené rekultivaci. Diplomová práce. Hornicko-geologická fakulta VŠB-TU Ostrava.
- Česká geologická služba (2017). Surovinové zdroje České republiky 2016. On-line. URL: http://www.geology.cz/extranet/publikace/online/surovinove-zdroje/surovinove-zdroje-ceske-republiky-2016_m.pdf. Navštíveno 17. února 2018.
- Český báňský úřad (2018). Přehled dobývacích prostorů v České republice ke dni 16.2.2018. On-line. URL:< http://www.cbubz.cz/images/registry/registrDPk16_2_2018.xls>. Navštíveno 17. února 2018.
- Dimitrovský, K. (1999). Zemědělské, lesnické a hydričké rekultivace území ovlivněných báňskou činností. 1. vydání. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací. 66 s. In: Seifertová, 2014.
- Dutta, P., S. Mahatha, P. De (2004). A methodology for cumulative impact assessment of opencast mining projects with a special reference to air quality assesment. *Impact Assessment and Project Appraisal* 22(3), p. 235-250.
- Frouz J., Popperl J., Přikryl I., Štrudl J. (2007). Tvorba nové krajiny na Sokolovsku. Sokolovská uhelná, právní nástupce a.s., Sokolov, 26 s.
- Frouz, J., Prach, K., Pižl, V., Háněl, L., Starý, J., Tajovský, K., Materna, J., Balík, V., Kalčík, J., Řehounková, K. (2008). Interactions between soil development, vegetation and soil fauna during spontaneous succession in post mining sites. *European Journal of Soil Biology*, 44: 109-121.
- Frouz, J., V. Pižl, E. Cienciala, J. Kalčík (2009). Carbon storage in post-mining forest soil, the role of tree biomass and soil bioturbation. *Biogeochemistry* 94, p. 111-121.
- Gremlica, T., V. Cílek, V. Vrabec, V. Zavadil, A. Lepšová (2011a). Využívání přirozené a usměrňované ekologické sukcese při rekultivacích území dotčených těžbou nerostných surovin. *Metodika - výstup projektu SP/2d1/141/07*. 108 p. Praha, Ústav pro ekopolitiku, o. p. s.
- Gremlica, T., V: Cílek, V. Vrabec, J. Farkač, J. Frouz, J. Godány, A. Lepšová, I. Přikryl, P. Rambousek, J. Sádlo, J. Starý, J. Straka, O. Volf, V. Zavadil (2011b). 245 p. Závěrečná zpráva projektu VaV SP/2d1/141/07 „Rekultivace a management nepřírodních biotopů v České republice“ za celé období řešení projektu 2007-2011. Ministerstvo životního prostředí ČR a Ústav pro ekopolitiku, o. p. s., Praha.
- Hendrychová, M. (2008). Reclamation success in post-mining landscapes in the Czech Republic: A review of pedological and biological studies. *Journal of Landscape Studies* 1, 63-78.
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V. & Lustyk P. (eds) (2010). Katalog biotopů České republiky. Ed. 2. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.

- Kryl V., Frölich E., Sixta J. (2002). *Zahrazení hornické činnosti a rekultivace*. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava.
- Kubát, J. (2010). *Vliv antropogenních substrátů výsypek na Sokolovsku na obnovu lesa*. Dizertační práce. Česká zemědělská univerzita, Fakulta lesnická a environmentální, Katedra pěstování lesa. 115 s.
- Kupka, I., K. Dimitrovský (2011). *Výsledky testování vybraných dřevin pro lesnické rekultivace na Sokolovsku: Review*. Zprávy lesnického výzkumu 56, s. 52-56.
- Louviere, J., D. Hensher, J. Swait (2000). *Stated Choice Methods, Analysis and Applications*. Cambridge University Press.
- MA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005). *Ecosystems and human well-being: A framework for assessment*. Island Press, Washington, DC.
- Matějček J. (2001). *Krajinně-ekologické zhodnocení vytěžených pískoven na okrese Nymburk*. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, katedra fyzické geografie. 83 p.
- Miltner S., Podrázský V., Baláš M., Kupka I. (2017) *Vliv dubu červeného (Quercus Rubra L.) na lesní stanoviště*. Zprávy lesnického výzkumu, 62(2), s. 109-115.
- Matoušková, J. (2015). *Rekultivace území zasažených těžbou a jejich možné začlenění do projektu KPÚ*. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 88 s.
- Mudrák O., Frouz, J., Velichová, V. (2010). *Understorey vegetation in reclaimed and unreclaimed post-mining forest stands*. Ecological Engineering, 36, s. 783–790.
- Pergl J., Sádlo J., Petrušek A., Laštůvka Z., Musil J., Perglová I., Šanda R., Šefrová H., Šíma J., Vohralík V., Pyšek P. (2016). *Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech Republic based on environmental impacts and management strategy*. NeoBiota 28: s. 1–37.
- Poláčková, V. (2005). *Jezero Medard - urbanistická studie západní části Sokolovské pánve*. 68 p. Karlovy Vary, Karlovarský kraj.
- Prokopová, M. (2010). *Hodnocení revitalizačních akcí z hlediska biodiverzity a plnění ekosystémových služeb*. Dizertační práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta.
- Půbalová, M., Holcup J. (2015). *Problematika introdukovaných dřevin v lesích ČR*. Centrum aplikovaného výzkumu a dalšího vzdělávání, o.p.s. Písek, nakladatelství JIH, České Budějovice.
- Pyšek P., Danihelka J., Sádlo J., Chrtek J. Jr., Chytrý M., Jarošík V., Kaplan Z., Krahulec F., Moravcová L., Pergl J., Štajerová K., Tichý L. (2012). *Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns*. Preslia 84, s. 155–255.
- Rothbauer, I. M., I. Svoboda, J. Jílek, M. Šobr, P. Hrdlička, M. Wichsová, K. Beránek, M. Boháčová, M. Cihlár, F. Kačírek, K. Lejsková (2003). *Územní prognóza území dotčené těžbou hnědého uhlí na Sokolovsku. Průzkum a rozbor*. Praha: Atelier T-plan, s.r.o., 188 s.
- Routa, M. (2009). *Ekonomická náročnost sanace a rekultivace v oblasti Sokolovska*. Disertační práce. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra ekonomiky a řízení lesního hospodářství, 135 s.
- Řehounek, J. (2010). *Přírodovědci formulovali zásady ekologické obnovy po těžbě*. Minerální suroviny 1, p. 32–33. Těžební unie, Brno.
- Řehounek, J. (2014). *Biologický průzkum přechodně chráněné plochy Pískovna Lžín*. Calla, České Budějovice. Dostupné online http://www.projektymzp.cz/data/prilohy/2014/105/105_zasahy.pdf

- Řehounek J., Řehouňková K., Tropek R., Prach K. (eds.) (2015). Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla – Sdružení za záchranu prostředí. České Budějovice.
- Sádlo L., Tichý J. (2002). Sanace a rekultivace po lomové a důlní těžbě. ZO ČSOP Pozemkový spolek Hády, Brno, 36 s.
- Sádlo, J., Chytrý, M. (2010) Travníky písčin a mělkých půd. In: Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V. & Lustyk P. (eds), Katalog biotopů České republiky. Ed. 2, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, s. 222–233.
- Seifertová, T. (2014). Analýza přirozeného zmlazení na výsypce Antonín. Diplomová práce, ČZU FLD, 73 s.
- Smolík, D., V. Dirner (2009). Environmentální vzdělávání, modul 7: Význam rekultivace jako proces obnovy narušené biosféry. 60 p. VŠB Ostrava.
- Stejskal V. (2016). Zákon o ochraně přírody a krajiny. Komentář. Wolters Kluwer, Praha.
- SU (Sokolovská uhelná) (2016). Zpráva o hospodaření 2015. Sokolov: Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s.
- Šourková, M, J. Frouz, H. Šantůčková (2005). Accumulation of carbon, nitrogen and phosphorus during soil formation on alder spoil heaps after brown-coal mining, near Sokolov (Czech Republic). *Geoderma* 124:203–214.
- Štýs, S. (1981). Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin. SNTL – Nakladatelství technické literatury. Praha, 678 s.
- Štýs, S., R. Bízková, I. Ritschelová (2014). Proměny severozápadu. 184 p. Český statistický úřad, Praha.
- Schmidtmayerová L. (2013). Spontánní sukcese vs. technická rekultivace na třeboňských pískovných. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Přírodovědecká fakulta, 61 s.
- Šumberová, K., Chytrý, M. (2010). Vegetace jednoletých vlhkomilných bylin. In: Chytrý M., Kučera T., Kočí M., Grulich V. & Lustyk P. (eds), Katalog biotopů České republiky. Ed. 2, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, s. 54–63.
- UNEP (United Nations Environment Programme) (1992). Convention on Biological Diversity. UNEP, Nairobi.
- Valeš, J., K. Kubizňák, J. Boršiová, J. Zmítko, J. Růžička (2003). Koncepce řešení ekologických škod vzniklých před privatizací hnědouhelných těžebních společností v Ústeckém a Karlovarském kraji - Kapitola 9 a 10. Teplice, Výzkumný ústav pro hnědé uhlí, a. s.
- Vítková, M. (2011). Péče o akátové porosty. *Ochrana přírody*, 6, s. 7-12.
- Vojar J., Doležalová J., Solský M. (2012a). Hnědouhelné výsypky nová příležitost (nejen) pro obojživelníky. *Ochrana přírody* 3/2012, s. 8-11.
- Vojar J., Doležalová J., Solský M. (2012b). Využití sukcesních ploch při rekultivaci území ovlivněných těžbou. *Ochrana přírody* 5/2012, s. 10-13.
- Vráblíková J., Vráblík P. (2010). Metodika revitalizace krajiny v Podkrušnohoří. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí.
- Vráblíková, J. (2010). Recultivation of Area after Coal Mining on Example of North Bohemia. *Životné prostredie* 44(1), s. 24-29.
- Vráblíková, J., M. Šoch, P. Vráblík (2009). Rekultivovaná krajina a její možné využití. Součást projektu WD-44-07-1 “Modelové řešení revitalizace průmyslových regionů a území po těžbě uhlí na příkladu Podkrušnohoří”, Zpráva o řešení A418. Univerzita J. E. Purkyně, Fakulta životního prostředí, Ústí nad Labem.

Vráblíková, J., P. Vráblík, J. Jeništa, J. Švec (2003). Obnova krajiny severních Čech. IN: Sborník z konference Funkcia energetickej a vodnej bilancie v biologických systémoch. Račková dolina, 2.-4.9.2003. On-line. URL:<
<http://www.cbks.cz/sbornikRackova03/sections/common/Vrablikova.pdf>>. Navštíveno 7.12.2016.

vyhláška ČBÚ č. 172/1992 Sb., o dobývacích prostorech, ve znění pozdějších předpisů

zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů

zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon), ve znění pozdějších předpisů

zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), ve znění pozdějších předpisů

zákon České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů

zákon České národní rady č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů

zákon České národní rady č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů

zákon č. 40/2009 Sb., trestní zákoník, ve znění pozdějších předpisů

zákon č. 326/2017 Sb., kterým se mění zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů

Zavadil, V., Sádlo J., Vojar J. (eds.) (2011). Biotopy našich obojživelníků a jejich management. Metodika AOPK ČR: Praha.

PŘÍLOHY

Příloha 1 - Seznam nepůvodních druhů dřevin s výskytem na výsypkových stanovištích

Tabulka 2 – Seznam nepůvodních druhů vyskytujících se na výsypkách po těžbě (při těžbě uhlí v Severočeské a Sokolovské pánvi)

Taxon	Druh	Invazní druh ^{*)}
<i>Abies concolor</i> Hoopes	jedle ojíněná	-
<i>Abies grandis</i> Lindl.	jedle obrovská	-
<i>Acer negundo</i> L.	javor jasanolistý	invazní
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	jírovec maďal	na varovném seznamu
<i>Ailanthus altissima (glandulosa)</i>	pajasan žláznatý	invazní
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	netvařec křovitý	invazní
<i>Betula papyrifera</i> Marsch.	bříza papírovitá	-
<i>Caragana arborescens</i> Lam.	čimišník obecný	-
<i>Castanea sativa</i>	kaštanovník jedlý	-
<i>Corylus colurna</i> L.	líška turecká	-
<i>Crataegus submollis</i> Sarg.	hloh pýřitolistý	-
<i>Forsythia viridissima</i> Lindl.	zlatice nazelenalá	-
<i>Fraxinus americana</i> L.	jasan americký	-
<i>Fraxinus ornus</i> L.	jasan zimnář	-
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	rakytník řešetlákový	-
<i>Chaenomeles japonica</i> Lindl.	kdoulovec japonský	-
<i>Juglans nigra</i> L.	ořešák černý	-
<i>Lonicera tatarica</i> L.	zimolez tatarský	-
<i>Physocarpus opulifolius</i> Maxim.	tavola kalinolistá	invazní
<i>Picea engelmanni</i> Engelm.	smrk Engelmannův	-
<i>Picea mariana</i> B.S.P.	smrk černý	-
<i>Picea omorica</i> Purk.	smrk omorica	-
<i>Picea pungens</i> Engelm.	smrk pichlavý	-
<i>Picea sitchensis</i> Carr.	smrk sitka	-
<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	borovice banksovka	-
<i>Pinus contorta</i> Dougl.	borovice pobřežní	-
<i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i> S.Wats.	borovice Murrayova	-
<i>Pinus jeffreyi</i> Balf.	borovice jeffreyova	-
<i>Pinus nigra</i> Arn. (subsp. <i>nigra</i>)	borovice černá, poddruh černá	invazní
<i>Pinus ponderosa</i> Dougl.	borovice těžká	-
<i>Pinus strobus</i> L.	borovice vejmutovka	invazní
<i>Platanus acerifolia</i> Willd.	platan javorolistý	-

<i>Populus balsamifera</i> L.	topol balzámový	invazní
<i>Populus marilandica</i> Car.	topol marilandika	-
<i>Populus Siminii</i> Car.	topol Simonův	-
<i>Populus trichocarpa</i> (Torr. & Gray)	topol západní balzámový	-
<i>Populus x berlinensis</i> Kott.	topol berlínský	-
<i>Populus x canadensis</i>	topol kanadský	invazní
<i>Pseudotsuga taxifolia</i> Britt.	douglaska tisolistá	-
<i>Pyracantha coccinea</i> Roem.	hlohyně ohnivá	invazní
<i>Quercus rubra</i> L.	dub červený	invazní
<i>Rhus typhina</i>	škumpa obecná	invazní
<i>Robinia pseudoacacia</i>	trnovník akát	invazní
<i>Symphoricarpos albus</i> Blake	pámelník bílý	invazní
<i>Syringa vulgaris</i>	šeřík obecný	-

*) Zařazení mezi invazní druhy pro ČR podle Pergl et al. (2016): invazní – druhy na černém seznamu, se středním až masivním ekologickým dopadem, u nichž je důležitá likvidace a management, zvláště u populací na lokalitách s vysokou ochránářskou hodnotou; druhy na varovném seznamu (watch listu) – potenciálně nebezpečné nepůvodní druhy v klimatických podmínkách ČR (dle chování druhu v klimaticky srovnatelných evropských zemích).