



Výukový program:
Environmentální vzdělávání

Modul 7: Význam rekultivace jako proces obnovy narušené biosféry

autor:

prof. Ing. Dušan Smolík, CSc.
prof. Ing. Vojtech Dirner, CSc.

recenzent:

prof. Ing. Martin Vavro, DrSc.

redakce:

Mgr. Milada Rolčíková

Úvod

Rozvoj národního hospodářství je do značné míry závislý na těžbě nerostných surovin, která je realizována povrchovými nebo hlubinnými způsoby. Kromě pozitivních ekonomických přínosů má však i závažné negativní důsledky, které se projevují devastací krajiny, postihují všechny krajinnotvorné prvky, dochází ke značnému záboru a devastaci produktivní půdy, zhoršování obdělavitelnosti okolních pozemků a celkového životního prostředí. S rozvojem techniky a technologie směřuje postup těžby do míst s hlouběji uloženými ložisky. Tím se stále větší množství odklizových hornin ukládá na výsypky a odvaly. S těžební aktivitou stoupají i požadavky na rekultivace a zvýšení výrobního potenciálu území. Je to proces dlouhodobý, vyvíjející se se změnou technologického postupu těžby i s vývojem vědecko-výzkumných poznatků v oboru rekultivací. Produktem rekultivace vedle půdy jsou i nové kvality krajinného a životního prostředí.

Půda patří mezi hlavní přírodní bohatství společnosti. Jde o základní výrobní prostředek, který vzdor všem poznatkům vědy bude i v budoucnu jen obtížně nahraditelný. Proto je a bude jedním ze základních podmínek zabezpečování výživy obyvatelstva všestranná péče o zemědělskou i ostatní půdu.

Splnění požadavku zabezpečit výživu obyvatelstva v maximální míře z vlastních zdrojů předpokládá uskutečnění celého souboru opatření, z nichž na prvním místě jde o všestrannou péči o půdní fond, jehož ochrana a racionální využívání se právem staly předmětem celospolečenského zájmu.

Využití půdního fondu není závislé jen na technicko-ekonomických možnostech zemědělských podniků, ale též na tom, do jaké míry se v praxi využívá poznatků vědy a výzkumu, umožňujících dokonalejší a podrobnější poznání všech vlastností půdy a ekologických (přírodních) podmínek, které ve vzájemných vztazích a působení vytvářejí určitý stupeň její přirozené úrodnosti i produkční schopnosti. Hodnoceno z tohoto pohledu, vyniká význam rekultivací, kterými se navracejí stovky a tisíce hektarů půdy tam, kde již byla zdánlivě nenávratně ztracena. Zejména v odvětví těžby nerostů, ale též v oblasti těžby dalších surovin můžeme rekultivacemi zahladit škody na zemědělské a lesní půdě. Dále lze těmito opatřeními chránit, obnovovat a zlepšovat půdu do doby, než je ji možno opět zemědělsky nebo lesnický využívat. Proto lze problematiku rekultivace a její vliv na tvorbu životního prostředí považovat za vědní směr, který zasahuje do oborů technických i biologických. V principu jde o usměrnění technologických a báňských postupů tak, aby umožňovaly racionální realizaci následných biologických opatření.

Komplikovanost a značná odlišnost jednotlivých těžebních způsobů i projevů následků těžby na povrch si vyžádala oddělené řešení rekultivací v oblastech s povrchovou a hlubinnou těžbou. Obdobné problémy vznikají při dobývání mnoha dalších nerudných surovin. Výzkumem ověřené metodické postupy jsou vcelku známy. Jde tedy o jejich aplikaci v rozdílných podmínkách prostředí s cílem dosáhnout jeho stavu homeostáze.

7 Význam rekultivace jako proces obnovy narušené biosféry

Odstraňování škod vznikajících těžbou nerostných surovin je světovým problémem, jemuž je v průmyslově vyspělých státech věnována značná pozornost. V mnoha legislativně právních opatřeních je zakotvena povinnost rekultivovat poškozené plochy. Přitom jde o dlouhodobý proces vyvíjející se se změnou technologického postupu těžby i s vývojem nových vědeckovýzkumných poznatků v oboru rekultivací. Vyžaduje řešení velmi složitých otázek zasahujících do řady speciálních oborů, z nichž zemědělství a lesnictví zaujímají jedno z předních míst.

V České republice je cílem uplatňovat vzhledem ke specifickým klimatickým, geologickým, půdním a hospodářskospolečenským podmínkám v oblasti těžby takové rekultivační technologické postupy, které umožňují urychlené zapojení devastovaných ploch do produkčního procesu a obnovení zdravého krajinného a životního prostředí.

Základním úkolem rekultivace je obnova či vytváření zemědělských pozemků a kultur, lesních kultur, vodních ploch a toků v souladu s koncepcí ekologicky vyvážené krajiny a životního prostředí.

Rekultivace zahrnuje soubor technických a biotechnických opatření, z nichž:

- *do skupiny technických opatření jsou zařazeny:*

terénní úpravy, navážka úrodných půd, soustava půdních meliorací k zlepšení půdních vlastností a k urychlení průběhu půdotvorných procesů, hydromeliorační opatření (odvodnění), výstavba komunikační sítě apod.

- *do skupiny biotechnických opatření patří:*

soubor speciálních způsobů zemědělských rekultivací, speciálních osevních postupů, soubor lesobiotechnických zásahů spojených s péčí o lesní kultury, sadovnické rekultivace, výsadba a ošetřování rekreačních oblastí.

Konečným cílem rekultivačních prací je tvorba takové krajiny, která by byla ekologicky vyváženým a ekonomicky hodnotným životním prostředím, odpovídajícím zájmům společnosti. Produktem rekultivačních prací je tedy kromě půdy i nová kvalita litosféry, hydrosféry, reliéfu, pedosféry, atmosféry apod. Neméně důležitým výsledkem rekultivačních prací je kromě zlepšení ekologických i zohlednění sociálně ekonomických podmínek a též podmínek územně technických. Obě jsou rozhodující pro posouzení koncepce priorit při volbě jednotlivých druhů rekultivace. Potřebu pečlivé volby vyžaduje zejména vysoká koncentrace obyvatel v dotčených oblastech, jakož i značná intenzita průmyslové a zemědělské výroby. Vzájemné vztahy jsou podrobněji rozebrány v následujících kapitolách.

7.1 Koncepce rekultivací

Rekultivace je nedílná součást systému exploatace nerostné suroviny; její rámcovou osnovu je proto vhodné členit do následujících úseků.

a) Přípravná fáze rekultivační problematiky má především preventivní a optimalizační funkci a účinnost. Již vyhledávací průzkum ložisek je nutno řešit se zřetelem na možnosti komplexní a koordinované exploatace nerostných surovin a přímých zdrojů v daném prostoru. Během přípravné fáze je nutno preventivně řešit střety zájmů za předpokladu přednostního prosazování celospolečenských priorit.

Průzkum ložiska by měl být koncipován tak, aby poskytoval podklady a informace důležité nejen pro otvírku ložiska a jeho exploataci, ale i pro zvážení možností následné rekultivace.

Rekultivační záměry mají být uplatňovány již při zpracování územně plánovací dokumentace v rámci obecného řešení rozvoje územní organizace a struktury územních celků, územního řešení těžby i rekultivace.

b) Důlně technická fáze rekultivační problematiky má převážně preventivní charakter a navíc se vytvářením podmínek pro rekultivaci výrazně podílí na jejich celkovém úspěchu.

Již během těžby je nutno řešit všechna technicky realizovatelná a ekonomicky únosná opatření k minimalizaci deteriorizačních vlivů na prostředí v rámci celého dobývacího prostoru a především k plánovitému vytváření vhodných předpokladů pro řešení následné rekultivace v souladu s cílovou představou o optimálním způsobu využívání daného území. Mimořádná pozornost musí být při tom věnována řízené tvorbě devastovaných území, hlavně umístování výsypek, odvalů či složišť v krajině, jejich vhodnému tvarování a selektivnímu odkluzu neproduktivních hornin a zemin, neboť již během těchto etap těžby, během kterých dochází k rozsáhlým technogenním transformacím ve všech sférách přírodních částí krajiny, lze výrazným způsobem ovlivňovat rozsah a intenzitu devastace, ekologicko-stanovištní podmínky devastovaných území, které se následně výrazně podílejí na výsledné efektivnosti, rekultivace.

c) Biotechnická fáze rekultivačního cyklu je řešitelná skupinou prací technické a biologické povahy, jejímž úkolem je zlepšování ekologických vlastností nejen území určených k rekultivaci. Základním smyslem těchto opatření je odstranění deficitní povahy stanoviště. Do skupiny technických opatření řadíme :

- terénní úpravy, kterými je řešen prostor litosféry, a to úpravou reliéfu, a tím i horninného prostředí;
- navážky úrodných a potenciálně úrodných hornin a zemin, jimiž jsou upravovány poměry pro optimalizaci poměrů a vývoje v pedosféře a některých složek hydrosféry;
- základní půdní melioraci, kterou jsou zlepšovány mechanické, fyzikální, fyzikálně chemické a biologické podmínky pro ekologicky a ekonomicky efektivní průběh půdotvorných procesů;
- hydrotechnická opatření, která jsou v podstatě řešením odtokových poměrů a představují obnovu či tvorbu nové hydrografické soustavy v dané části krajiny, přičemž ovlivňují hydrické poměry v nadzemní i podzemní sféře;

- hydromeliorační opatření, jejichž základním smyslem je optimalizace hydrických poměrů v pedosféře. Obsahují soustavy odvodňovacích prací a závlah;
- technickou stabilizaci svahů a systém protierozivních opatření, jejichž smyslem je minimalizace dynamiky geomorfologických procesů ve svažitém území devastovaných ploch, a tím i ochrana rekultivačních kultur;
- výstavbu komunikací, kterými jsou rekultivované pozemky zpřístupňovány, a tak je umožňována rekultivace a jejich využívání.

Biotechnická fáze se řeší rovněž skupinou prací biologické povahy, které mají v rámci celého cyklu rekultivačních prací finální charakter.

V případech zemědělských rekultivací jde o soubor účelových agrotechnických opatření, popřípadě o zakládání speciálních kultur. Při lesnické rekultivaci jde o soubor lesnických prací spojených se zakládáním kultur a s pěstební péčí na nelesní, v tomto případě na devastované půdě.

d) Postrekultivační fáze je zahajována předáváním zrekultivovaných pozemků do následného užívání. Rekultivační problematika má vazbu i na sféru účelného obhospodařování rekultivací vytvořených půd a kultur.

Z předchozího je zřejmé, že rekultivace je interdisciplinární činností, která je úspěšně řešitelná jen v úzké součinnosti biologických, geografických, technických a společenských věd včetně filozofické nadstavby. Dotýká se mnoha vědních oblastí a několika oborů praktické činnosti, a to na úrovni plánování, projekce i realizace. Musí být řešena integrovaně, v souladu se všemi aktivitami ekologické i sociální sféry, které charakterizují stav a vývoj v řešené části krajiny.

Územní způsoby řešení rekultivační koncepce

Systém územního plánování vytváří předpoklady k zabezpečení souladu všech přírodních a kulturních hodnot v daném území, zejména se zřetelem na péči o životní prostředí, ochranu a reprodukci jeho hlavních složek.

Souvislosti územních plánů ve vztahu k rekultivační koncepci jsou zřejmé z toho, že územní plánování mimo jiné:

- vymezuje funkce území, řeší jejich optimální uspořádání a stanoví zásady jejich výhledového rozvoje;
- určuje rozvržení a rozsah ploch pro jednotlivé hospodářské a společenské účely, řeší jejich organizaci a vymezuje způsob funkčního využití ploch;
- vymezuje chráněná území, chráněné objekty, oblasti klidu a ochranná pásma, pokud nevznikají podle zvláštních předpisů jinak, a zabezpečuje ochranu všech chráněných území, chráněných objektů, oblastí klidu a ochranných pásem;
- řeší umístění staveb, stanoví územně technické, urbanistické a architektonické zásady pro jejich projektové řešení a realizaci;
- navrhuje územně technická a organizační opatření nezbytná k dosažení optimálního uspořádání a využití území;
- určuje nutné asanační, rekonstrukční nebo rekultivační zásahy do území a stanoví způsob jejich dalšího využití.

Územně plánovací dokumentace je tvořena:

- územní prognózou, která připravuje nebo prověřuje možnosti dlouhodobého rozvoje území, popřípadě jeho jednotlivých funkcí. Zpracovává se v souladu se základními cíli dlouhodobých výhledů na období zpravidla delší než 20 let;
- územními plány, které řeší funkční vymezení a uspořádání ploch a stanoví základní zásady organizace území, postup při jeho využití a podmínky výstavby v souladu se základními cíli stanovenými dlouhodobým výhledem rozvoje národního hospodářství, na období do 20 let;
- územními projekty, které řeší způsob využití ploch vymezených pro místně a časově soustředěnou výstavbu, způsob zástavby a stanoví podmínky věcné a časové koordinace výstavby. Územní projekty vycházejí zejména z cílů a úkolů střednědobého plánu, a jsou řešeny na kratší období. Z rekultivačních hledisek je závažné připomenout, že v oblastech soustředěné uhelné těžby je zaváděna praxe územně plánovací dokumentace těžby, tvořená:
 - o prognózami těžby, jejichž časový dosah má snahu řešit revír až do konečné fáze exploatace;
 - o územními plány těžby, zpracovanými pro časové období dlouhodobých plánů, zpravidla pro území celého revíru;
 - o územními projekty těžby, které mají zpravidla povahu studie souboru staveb v menším územním celku;

a územně plánovací dokumentace rekultivace, tvořená:

- o prognózami rekultivace s časovým rozpětím, které navazuje na prognózu těžby. Je snaha, aby prognózy rekultivace byly řešeny pro celý revír popř. pro menší územní celky (zpravidla dobývací prostory), u kterých je ujasněno územně technické řešení těžby až do vytěžení ložiska;
- o územními plány rekultivace, které jsou zpracovávány v souladu s dostupností podkladů na období 10 až 20 let pro oblast celých revírů;
- o územními projekty rekultivace, které jsou zpracovávány pro menší územní celky na úrovni studií nebo v detailnějším provedení jako studie souborů rekultivačních staveb, pro období zpravidla kratší než 10 let.

Pro úspěšné zvládnutí důležitých technických a biotechnických fází rekultivace je mimořádně důležité jejich koncepční a strategicky závažné problémy řešit na úrovni všech základních fází obecného, těžebního a rekultivačního územního plánování, při řešení územních prognóz, územních plánů i územních projektů.

7.1.1 Hlediska výběru optimálních způsobů rekultivace

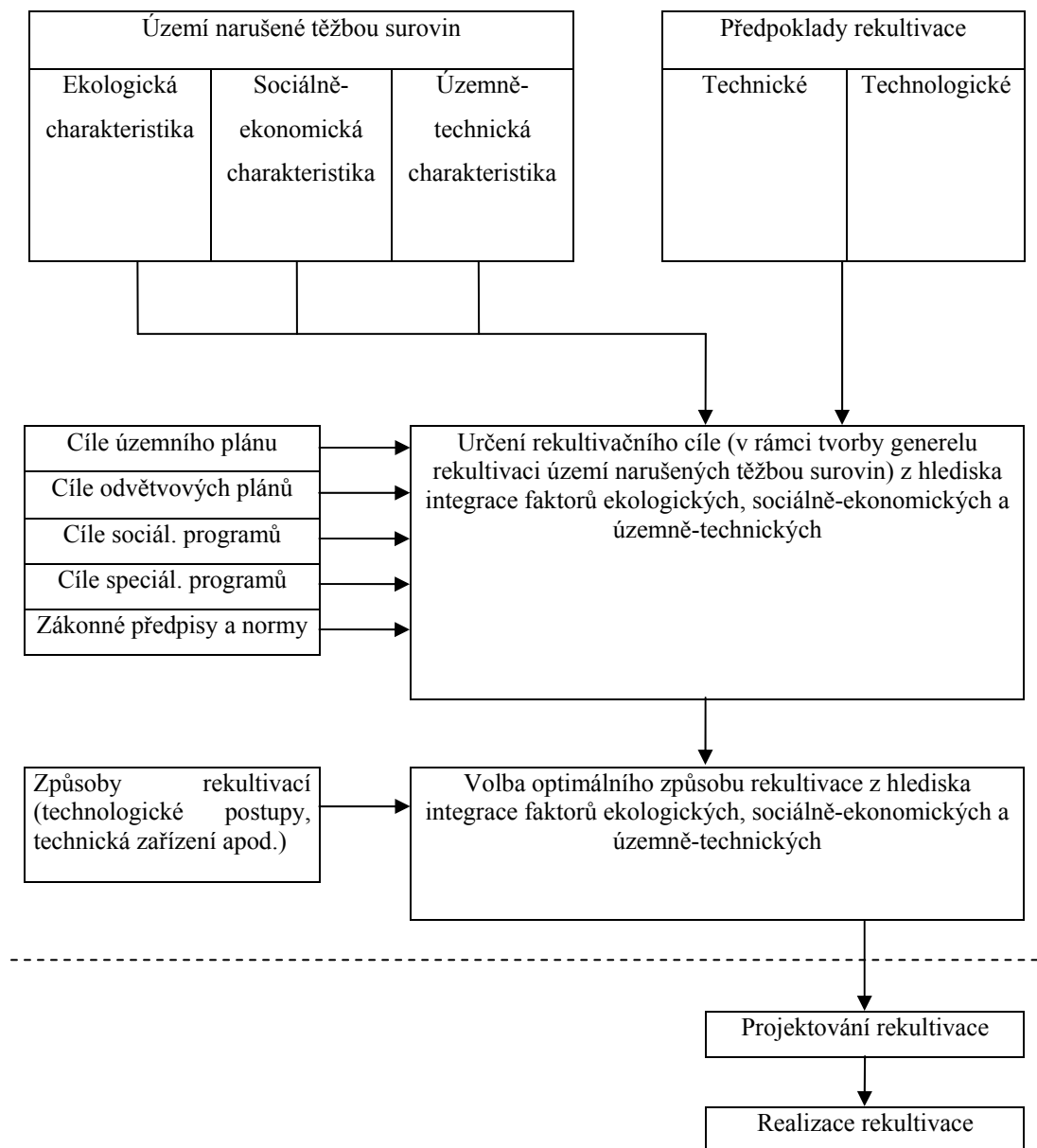
Volba vhodného způsobu rekultivace je závažnou záležitostí, ovlivněnou a ovlivňovanou z mnoha hledisek. Charakter vlastních projektových a realizačních prací je podmíněn typem degradace (resp. devastace či destrukce) plochy určené k rekultivaci a rekultivačním cílem, tzn. stanovením, komu, čemu a jak má rekultivovaná plocha sloužit.

První skupina podmínek je v zásadě dána (popř. do jisté míry spoluvytvářena v rámci technické, technologické a jiné prevence škod vznikajících při těžbě); podstatně lze tedy ovlivňovat až druhou skupinu - stanovení rekultivačního cíle. Určení cíle rekultivace musí být v souladu s celkovou koncepcí ochrany a tvorby krajiny, diktované cílevědomou a plánovitou snahou o zachování a vytvoření ekologicky vyváženého i ekonomicky efektivního územního celku, plnícího všechny funkce aktivního hospodářsko-sídelního komplexu se zdravým (nebo alespoň únosným) životním prostředím. Nejvhodnější cestou, jak tato náročná kritéria splnit, je vytvoření výhledového generelu rekultivací na daném území, a to s možností operativního dopracování v průběhu těžebních prací. Tímto dopracováním však nelze chápat zásadní změny rekultivačního cíle.

Pro volbu rekultivačního cíle {a tedy i pro výběr optimálních způsobů rekultivace území narušených těžbou surovin} jsou rozhodující následující hlediska:

- ekologické;
- sociálně-ekonomické;
- územně technické.

Všechna hlediska je však nutno posuzovat komplexně v jejich vzájemných souvislostech, nelze preferovat, resp. potlačovat některé z nich. Nejdůležitější vazby, působící při výběru optimálního rekultivačního způsobu pro určitou lokalitu, lze znázornit takto:



Není pochyb o tom, že předprojektová příprava rektivačních prací (je uvedena v části nad přerušovanou horizontální čarou) je pro výsledný efekt rektivace významná, ne-li přímo určující. Tím více je třeba věnovat této etapě odpovídající pozornost. Zatímco je zákonem stanoveno, komu a kdy vzniká a trvá rektivační povinnost, není výslovně uvedeno, jak a k čemu dotčené plochy rektivovat. Stejně tak k projektování a realizaci rektivačních prací jsou ustaveny příslušné specializované instituce, popř. oddělení u jiných organizací a institucí, ale složitá předprojektová příprava je většinou ponechána devastátorovi, který, objektivně posouzeno, nemá profesní ani jiné předpoklady k adekvátnímu ekologickému, sociálně-ekonomickému a technicko-územnímu zhodnocení rektivovaného území, a tím i k dokonalému, úplnému, efektivnímu a účelnému zpracování předprojektové dokumentace.

Ekologické hlediska výběru optimálních způsobů rekultivace

Rekultivované území by mělo představovat harmonický, ekologicky vyvážený celek, schopný plnit funkci zdravotně nezávadného (nebo alespoň hygienicky únosného) životního prostředí. Zanedbatelná není ani estetická účinnost vjemu krajiny. Uvedených požadavků je možno dosáhnout:

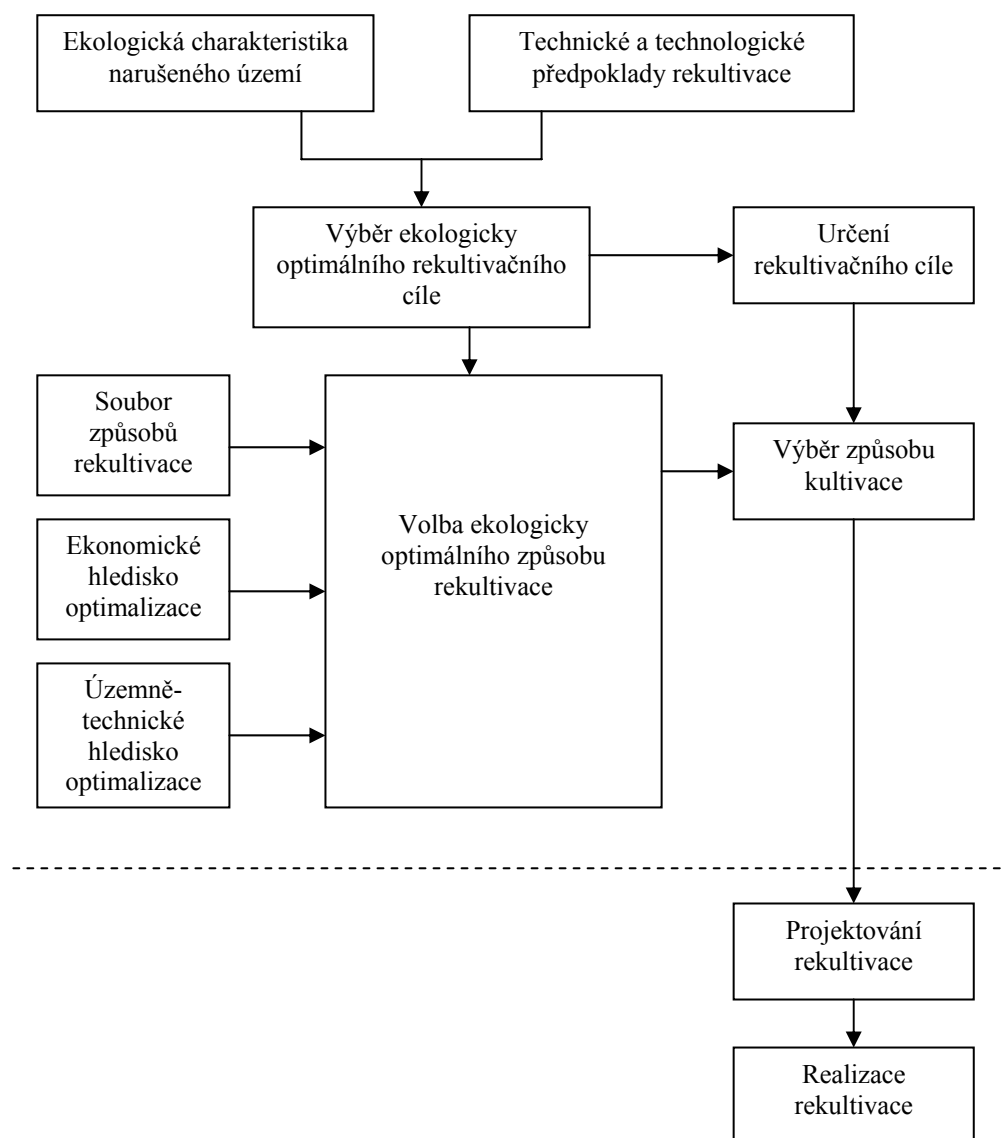
- vhodnou tvorbou reliéfu jako jednoho z faktorů určujících žádoucí mezoklimatické, mikroklimatické a bioklimatické poměry;
- vhodnými zásahy regulujícími vodní režim;
- vhodnými úpravami kvality rekultivovaných půd;
- vhodnou tvorbou struktury nově budovaných nebo rozvíjených ekosystémů, v nichž budou v optimálním poměru zastoupeni producenti, konzumenti i reducenti;

Stanovení optimálních způsobů rekultivace z hlediska ekologického musí brát v úvahu celou řadu činitelů, které jen relativně můžeme rozlišit na konstantní a variabilní.

Konstantní		Variabilní
Přírodně ekologické	Geografická poloha Nadmořská výška Litosférické (reliéf – zejména expozice, inklinace, členitost, výškový vztah k okolí; horninné prostředí – typ nadložních hornin, úložní poměry těženého ložiska) Atmosférické (klíma – sluneční svit, teplota vzduchu, srážky, výpar, vlhkost vzduchu, rychlost a směr větru; znečištění ovzduší) Hydrické (plocha povodí, režim a chemismus povrchových vod, hloubka, režim a chemismus podzemních vod, vztlínání, průsak, znečištění vod) Pedosférické (mineralogické, petrografické, mechanické, fyzikální, chemické, a biologické vlastnosti půdy i půdotvorného substrátu, znečištění půdy i půdotvorného substrátu) Biosférické (charakter fytoocenóz, zoocenóz, mikroocenóz, ekotyp území)	Technologie těžby Způsob hospodaření s odpady a sekundárními surovinami Těžbou vyvolané vlivy geomorfologické geologické pedologické hydrologické ekologické destruktivní (poškození objektů, liniových staveb apod.)
	Antropoekologické	
	Úroveň a struktura industrializace (vč. dopravy) Úroveň a struktura zemědělské výroby Úroveň a struktura lesnické výroby Úroveň a struktura osídlení (vč. sociálně-kulturních aktivit) Úroveň a struktura rekreačních aktivit	

Z hrubého přehledu činitelů, kteří musejí být bráni v úvahu, plyne bezpodmínečná nutnost inter – a multidisciplinárního pokrytí této fáze přípravy rekultivací a neudržitelnost dosavadní praxe zajištění předprojektové přípravy jednoprofesním devastátorem.

Optimalizační postup vyžaduje důsledný individuální přístup (samozřejmě s využitím zkušeností z území podobné ekologické, sociálně-ekonomické a územně-technické charakteristiky). Nejdůležitější návaznosti postupu lze znázornit následovně:



Sociálně ekonomické hledisko výběru optimálních způsobů rekultivace

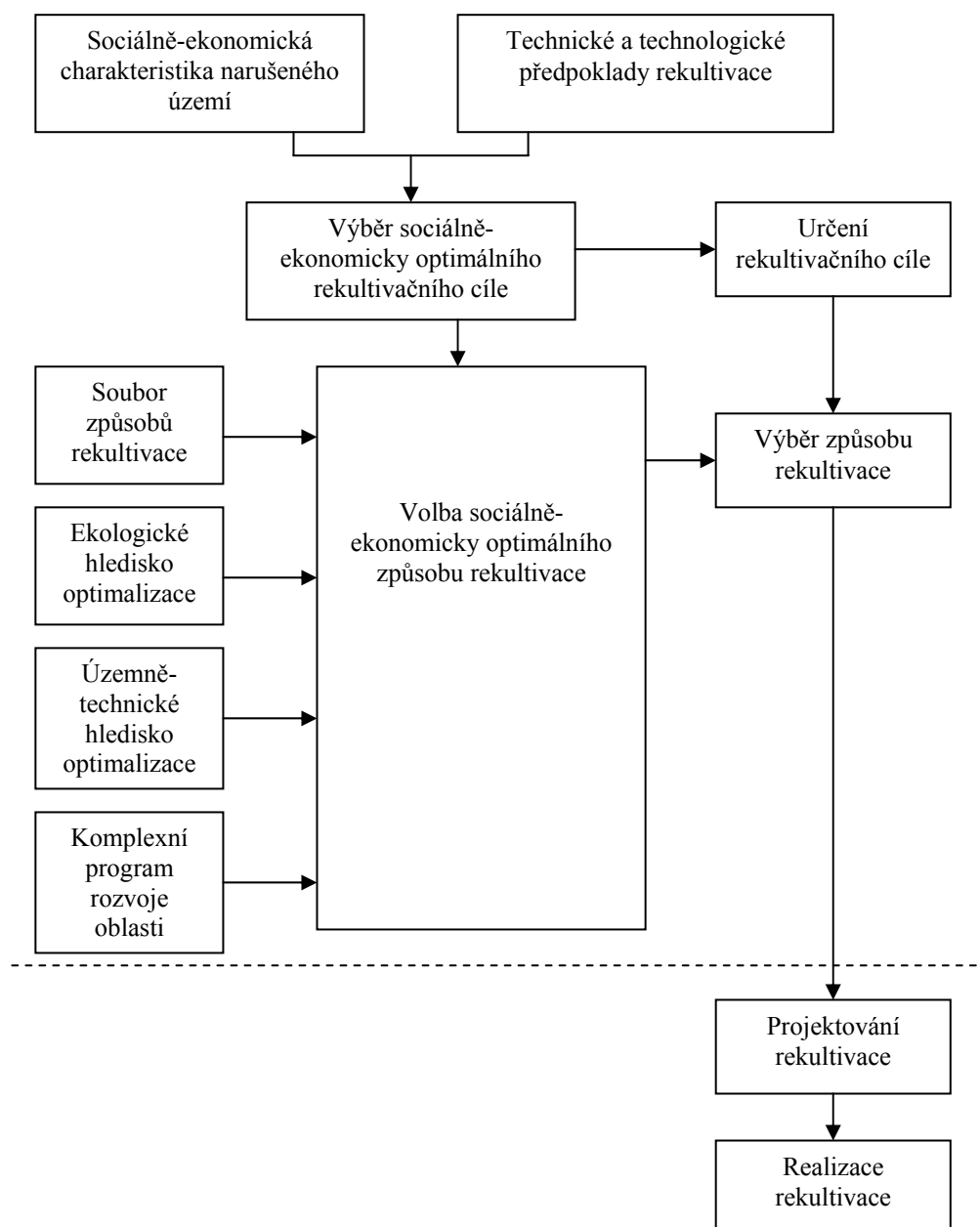
Ekonomické hledisko lze při výběru optimálních způsobů rekultivace uplatnit ve dvou směrech, a to při

- výběru efektivního způsobu rekultivace při procesu jeho realizace;
- výběru efektivního způsobu rekultivace při používání rekultivovaných území.

Zatímco první směr aplikace je do značné míry omezen okamžitou situací v možnostech zajištění technologie a techniky rekultivačních prací, je druhý směr v procesu volby a rozhodování daleko náročnější a závažnější. Představuje nástroj racionální tvorby ekonomicky efektivní rekultivované krajiny.

Ekonomické efektivnosti rekultivované krajiny lze dosáhnout vhodným využitím charakteristických a určujících vlastností rekultivovaného území tak, aby bylo užití příslušné plochy co nejvíce v souladu s jejími potenciálními možnostmi. Např. území k zemědělskému využití by mělo být pokud možno ekologicky ucelené, mechanizačně přístupné a obhospodařovatelné, ve vhodné územní vazbě k organizaci zemědělského půdního fondu, ke komunikacím, hospodářským a sídelním centrům, mělo by ekologicky odpovídat reálným možnostem rekultivační tvorby efektivně úrodné půdy vyhovující bonity, nemělo by být ohrožováno škodlivinami apod. K abiotickým formám využití (výstavba průmyslových závodů, zakládání řízených deponií sekundárních surovin atd.) se nejvíce hodí výškově málo členité pozemky vhodně orientované k síti dopravní infrastruktury, k hospodářským centrům a ke zdrojům surovin, případně ohrožené působením škodlivin, jež by znemožňovaly nebo znehodnocovaly případnou zemědělskou produkci či rekreační aktivity na tomto území. Naopak území vhodné k rekreačním účelům využívá dynamiku reliéfu a případné vodní plochy, odlehlost od průmyslových (popř. i sídelních) středisek i ekologicky vhodné typy přírodních společenstev k vybudování esteticky působivých a zdravotně cenných forem rekreační, lesoparkové a lesní krajiny.

Kromě čistě ekonomických hledisek je významná i řada aspektů sociálně-ekonomických, které předurčují výběr rekultivačního cíle, a tím i způsobu rekultivace. Je třeba přihlížet k zájmům demografickým, industriálním, zemědělským, lesnickým a vodohospodářským a řídit se komplexními programy hospodářského a sociálního rozvoje dané oblasti. Hrubé schéma postupu sociálně-ekonomické optimalizace výběru způsobu rekultivace je možné znázornit takto:



Sociálně-ekonomické motivy optimální volby způsobů rekultivace

Devastovaná území mají odlišnou společenskou hodnotu z hlediska vhodnosti k různým způsobům rekultivace, k různým způsobům využití vůbec.

Například území určené k zemědělskému využití by mělo být z hlediska tvaru pravidelné, ucelené do větších celků, mělo by být mechanizačně přístupné a obhospodařovatelné, ve vhodné územní vazbě k územní organizaci zemědělského půdního fondu, ve vhodné územní vazbě k hospodářským střediskům, mělo by ekologicky odpovídat reálným možnostem rekultivační tvorby efektivně i potenciálně úrodného půdního typu.

Území určené k výstavbě průmyslového závodu dosahuje nejvyššího ocenění na devastovaných pozemcích, které se vyznačují minimální členitostí povrchu, vhodně orientované k sídlům, k síti dopravní infrastruktury, ke zdrojům užitkové vody, s maximální únosnou (zpravidla neúrodnou) základovou půdou s převahou skeletu.

Území určené k rekreačním způsobům využití dosahuje naopak nejvyššího ocenění v úsecích s vhodnou dynamikou reliéfu, ve vysoké nadmořské výšce, na pozemcích odlehlých od průmyslu a ve vhodné vzdálenosti od sídel, na stanovištích ekologicky odpovídajících reálným možnostem vybudování rekreačně efektivní hydrografické soustavy, zvláště vhodné kombinace tekoucích a stojatých vod a možnostem založení esteticky působivých a zdravotně cenných forem parkové, lesoparkové a lesní vegetace.

Mimo ekologické motivace existuje mnoho aspektů sociálně ekonomické oblasti, kterými je vhodné rekultivační koncepci a hlavně způsob rekultivace korigovat s přihlédnutím k zájmům demografické sféry, průmyslu, zemědělství, lesnictví a vodního hospodářství.

7.2 Provádění rekultivací

Většina odvětvových orgánů, jejichž organizace ovlivňují devastačně půdu a krajinu, má pracovníky, kteří metodicky řídí a plánují úkoly ochrany půdy a rekultivace jako celek.

Hlavním článkem přímého řízení rekultivačních prací jsou střední, popř. i nižší složky soustavy řízení odvětví. Toto určení záleží na organizační struktuře a jejím územním rozčlenění jednotlivých odvětví.

Složky investorské

Složky investorské mají v každém případě hlavní odpovědnost a povinnost řešit v okruhu své působnosti problémy ochrany a rekultivace půdy postižené jejich činností.

Investorské složky přejímají stěžejní povinnosti, plynoucí z legislativních opatření ochrany a rekultivace půdy, plně za jejich realizaci odpovídají a jsou povinny o ně pečovat stejně jako o svoji hlavní činnost. Z těchto povinností plyne zejména včas a v řádném rozsahu předvídat zábory půdy, kterých bude zapotřebí pro jejich činnost, předkládat o tom příslušnou dokumentaci orgánům ochrany půdního fondu, zajišťovat tuto dokumentaci buď vlastními silami, nebo ve svých projektových či jiných organizacích, nebo takovou dokumentaci zajistit u jiných, profesně vhodných organizací, schopných ji náležitě vypracovat. K jejím povinnostem přísluší pak zajišťovat i potřebné finanční prostředky pro provedení potřebných opatření, zajišťovat potřebnou realizaci a k tomu nutná zařízení a materiály buď vlastními silami, nebo uplatněním u vhodné dodavatelské organizace.

Projektové složky

Organizace s velkým rozsahem rekultivačních prací, bývají vybaveny většími či menšími složkami pro projektování těchto prací. U menších organizací jsou zpravidla zadávány tyto projektové práce cizím projektovým organizacím vhodného profesního zaměření.

Realizační složky

Obdobně i realizace je závislá na rozsahu, povaze a soustředění prací a organizační struktuře příslušného odvětví. Organizace je odlišná u podniků uhelného průmyslu ve velkých uhelných revírech, kde vzhledem k velkému rozsahu prací a nutné pohotovosti řešení jsou zřízeny rekultivační organizace určené pro tento účel. Zde však platí zásada, že vlastní rekultivační organizace provádí zejména práce biotechnického charakteru, zatímco skryvku

ornice mohou provádět jiné specializované závody revíru.

Vnější vztahy

Ochrana a rekultivace půdy, dotýkající se ve své podstatě mnoha složek, orgánů a organizací, má i složité vnější vztahy.

K první skupině úkolů patří zejména vztah k orgánům ochrany půdního fondu, kterými jsou orgány státní správy a samosprávy. Tyto orgány mají funkci rozhodující a dozorčí. Zejména v územích s velkým soustředěním devastčních vlivů a velkým rozsahem rekultivačních prací je nezbytné, aby veškeré projektové práce od studií a všeobecných záměrů až po zpracování podrobných prováděcích projektů navazovaly na územní řešení a z něho vycházely tak, aby realizace akcí zapadala do celkového konceptu úpravy změn daného území.

Ke vztahům odběratelsko-dodavatelským patří jednak vztahy s dodavatelem rekultivačních prací, pokud je investor nebo odvětví nerealizuje vlastními silami, jednak s budoucími uživateli rekultivovaných pozemků, kterými bývají převážně zemědělské, lesní nebo vodohospodářské podniky a méně často obce, popř. některé zájmové organizace.

Sféra vnějších styků, které jsou v zájmu investora, je např. spolupráce s vědeckovýzkumnými organizacemi při řešení některých složitých problémů rekultivačních úprav a zpracování potřebných podkladů pro řádně vypracovanou dokumentaci akce. Tato forma, při které mohou vystupovat vědecko-výzkumné organizace různých profesí, tkví jednak v realizaci dlouhodobějších vědecko-výzkumných řešení, které jsou obvykle součástí plánu výzkumu, jednak v technické pomoci ústavů při zajišťování potřebných rozborů, pozorování, posudků a hodnocení jak podkladů, tak výsledků rekultivační projekce a praxe.

Vlastní rekultivační práce je možno provádět pouze na základě schváleného projektu, který vychází z technologického postupu, u kterého se bere v úvahu zejména:

- bezpečnost práce;
- zrnitostní charakter substrátů;
- vlhkost substrátů;
- nasazená mechanizace;
- hladina podzemní vody;
- klimatické podmínky;
- historie tvoření objektu;
- způsob kontroly dodržení normových hodnot čistoty vody, půdy a ovzduší.

Při realizaci rekultivací je nutno zajistit stavební dozor, řídicí se předpisy a nařízeními běžnými ve stavebnictví.

Součástí projektu rekultivace trvalé i dočasné musí být též určení podmínek a způsobu předání hotového díla následnému uživateli.

Datum předání rekultivované plochy následnému uživateli je též datem, ke kterému končí povinnost odvodů z titulu záboru půdního fondu.

Pokud je nutno kolem objektů stanovit ochranné pásmo, musí být v terénu řádně označeno. Provozovatel je povinen provádět kontrolu dodržování režimu pásma.

Provozovatel objektu musí vytvořit personální a technické podmínky k tomu, aby bylo možno zajistit soustavnou a pravidelnou kvantitativní i kvalitativní průběžnou kontrolu objektu. O kontrole musí být vedena příslušná dokumentace.

7.2.1 Řešení důlně technické

Obsahovým základem důlně technické části rekultivace je soubor technologických zásad aplikovaných na úrovni báňské technologie, jehož prostředky lze během přípravy a realizace těžby vytvářet optimální předpoklady pro společensky efektivní způsoby rekultivace celého devastovaného území. Důlně technické rekultivace musí být součástí báňské technologie. Důlně technická etapa prolíná všemi základními technologickými úseky zejména povrchového způsobu těžby počínaje průzkumem ložiska a konče závěrem těžby v lomu a dosypáním výsypky. Základním úkolem báňských složek je efektivní odtěžení ložiska a současně vytváření předpokladů pro úspěšnou činnost rekultivačních útvarů, odpovědných za úspěšnou realizaci druhé etapy rekultivačního cyklu, biotechnické etapy rekultivace.

Rekultivace při povrchové těžbě

Ve smyslu platných zákonných ustanovení (viz Seznam č.2, č.3 a č.7) je investor povinen:

- zajistit oddělenou skrývku kulturních vrstev půdy, popř. i hlouběji uložené zúrodnění schopné zeminy (spraše, sprašové i svahové hlíny, tufitické jíly, bentonity a oxyhumolity apod.);
- ukládat odklizové hmoty přednostně ve vytěžených prostorách a na plochách horších bonit;
- již v průběhu těžby provádět stavbu výsypky tak, aby tvarem, složením zemin a vodními poměry byla připravena pro rekultivaci.

Tyto zákonné povinnosti jsou obsahovým základem důlně technické rekultivace.

Při stanovení koncepce důlně technické rekultivace je třeba vycházet ze znalosti:

- geologických poměrů v celém dobývacím prostoru;
- dostupné techniky pro odkliz nadložních hornin;
- technicky, organizačně a ekonomicky realizovatelné technologie, umožňující selektivní odkliz nadložních hornin a stavbu výsypek se zřetelem na dosažení žádoucích parametrů jejich geometrie;
- cílové představy o způsobech využití vytěženého prostoru se základním členěním na zemědělské, lesnické, vodohospodářské a rekreační způsoby rekultivace.

Základní prvky struktury důlně technické rekultivace jsou dány:

- zpracováním geopedologické charakteristiky všech nadložních hornin dobývacího prostoru, přičemž je třeba zjistit, jaké množství, v jakých mocnostech a v jakém prostorovém uložení se v nadloží vyskytují úrodné, potenciálně úrodné, melioračně hodnotné a pro rekultivaci nevhodné až fyto toxické horniny;
- zásadou rekultivačního odklizu nadložních hornin, a to buď jednotlivých druhů hornin (v podstatě těch, které jsou vyjmenovány v legislativních ustanoveních), nebo jejich

vhodných směsí. Přitom je třeba zajistit, aby pedogeneticky progresivní nadložní horniny byly v rámci odkluzu umístěny na konečném povrchu výsypek a naopak horniny pedogeneticky nevhodné na spodní etáži výsypek;

- stavbou výsypek, které by parametry geometrie a umístěním v terénu krajiny odpovídaly cílové představě o způsobu využití vytěženého prostoru;
- celkovou koncepcí těžby a hlavně výsypkového hospodářství, která by odpovídala žádoucímu obnovení vodního režimu v celém dobývacím prostoru.

Rekultivace při hlubinné těžbě

V souvislosti s předpokládanými účinky dolování je pro danou lokalitu nutno zpracovat přípravnou a projektovou dokumentaci, plynoucí ze Zákona o územním plánování a řádu (stavební zákon) č.50/1976 Sb., a navazujících vyhlášek č.132/1998 Sb., 135/2001 Sb. a 137/1998 Sb. V případě jednoduchých zásahů, jde-li např. pouze o provedení skrývek nebo násypů bezvýznamnějších přeložek inženýrských sítí, lze zpracovat pouze rekultivační záměr a po jeho projednání zpravidla jednostupňový projekt.

Prvním krokem technické etapy rekultivace při dolování je obvykle skrývka ornice a ostatních zúrodnění schopných zemín v mocnosti dle provedeného pedologického průzkumu. Skrývku ornice i zeminy je vhodné provádět po úsecích, skrytý úsek hned zavézt výplňovým materiálem na stanovenou výšku a po urovnání navázat přímo skrývanou zeminou na definitivní místo. Poslední skrývaný úsek by byl zavezen zeminou, která byla skryta jako prvá, a pouze ta by byla uložena na mezideponii.

Současně probíhají v souladu s harmonogramem prací a projektem organizace výstavby přeložky inženýrských sítí dle příslušných požadavků. Stěžejním bodem je stanovení rekultivačního cíle, ten musí být stanoven zodpovědně, musí vycházet nikoliv z resortních představ, ale z celospolečensky objektivní potřeby zakotvené v územně-plánovací dokumentaci (Zákon č. 50/76 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), § 3 - § 15, § 16 § 25) a v již citovaných vyhláškách.

Terénní úpravy

Terénní úpravy jsou prováděny hlavně na výsypkách, odvalech a na poklesech. Jejich náplní jsou přesuny zemín za účelem dosažení žádoucího tvaru povrchu terénu.

Pracovním předmětem terénních úprav jsou horniny nebo zeminy, které lze dělit podle soudržnosti takto:

- nesoudržné (sytké písky, šterkopísky, šterky, sytké kamenné uhlí); jsou propustné, voda v nich nevzlíná, nezamrzávají;
- soudržné (jíly, písčité až hlinité jíly, spraše a hlíny); jsou nepropustné nebo málo propustné, snadno promrzávají.

Dle propustnosti se člení na:

- nepropustné (jíly, sliny apod.);
- málo propustné (hlíny, písčité jíly, ornice apod.);
- silně propustné (šterky, písky).

Horniny a zeminy se v ČR rozlišují podle stupně rozpojitelosti a těžitelnosti do sedmi

tříd (ČSN 73 3050).

Terénní úpravy se provádějí jako těžení, doprava a ukládání zemin. Na krátké vzdálenosti se používají hlavně dozery (do 60 m), na vzdálenosti střední skrejpry (60 až 200 m) a u akcí s delší dopravní trasou nákladní automobily, dumpery, popřípadě různé terénní a přepravníkové vozy. Při rozsáhlých terénních úpravách se osvědčuje nasazování draglinů v kombinaci s buldozery.

Navážky úrodných a potencionálně úrodných zemin

Mezi úrodné jsou řazeny zpravidla pouze zeminy vrchních humózních profilů (ornice), mezi potencionálně úrodné hlavně spraše a ostatní hlinité zeminy, písčité slíny aj. Pro humózní zeminy je charakteristické jejich plošné uložení v tenké vrstvě na povrchu území, druhá skupina hornin je zpravidla uložena pod vrchní humózní vrstvou.

Podorniční horniny mají být selektivně odklizeny již v rámci důlně technické etapy rekultivace. Nedošlo-li k tomu, pak jsou odklizeny dodatečně, obdobnou technologií jako zeminy vrchních humózních profilů (ornice).

Skrytá ornice se využívá k vytvoření antropogenní recentní vrstvy na rekultivovaném pozemku, jehož povrch je tvořen zeminami horší jakosti. Mocnost tohoto překryvu je určována podle:

- pedogenetické kvality navážené zeminy;
- kvality podorničních hornin;
- způsobu a intenzity rekultivace.

Pro louky a pastviny by neměla mocnost orníční vrstvy klesnout pod 0,3 m, při zemědělské rekultivaci na ornou půdu pod 0,5 m, ovocné sady by neměly mít podle použití podnoží a odrůd pod 1,0 až 1,5 m a vrstva méně úrodných zemin navážená na neúrodné zeminy pro účely zalesnění by neměla mít mocnost pod 1,0 až 2,0 m.

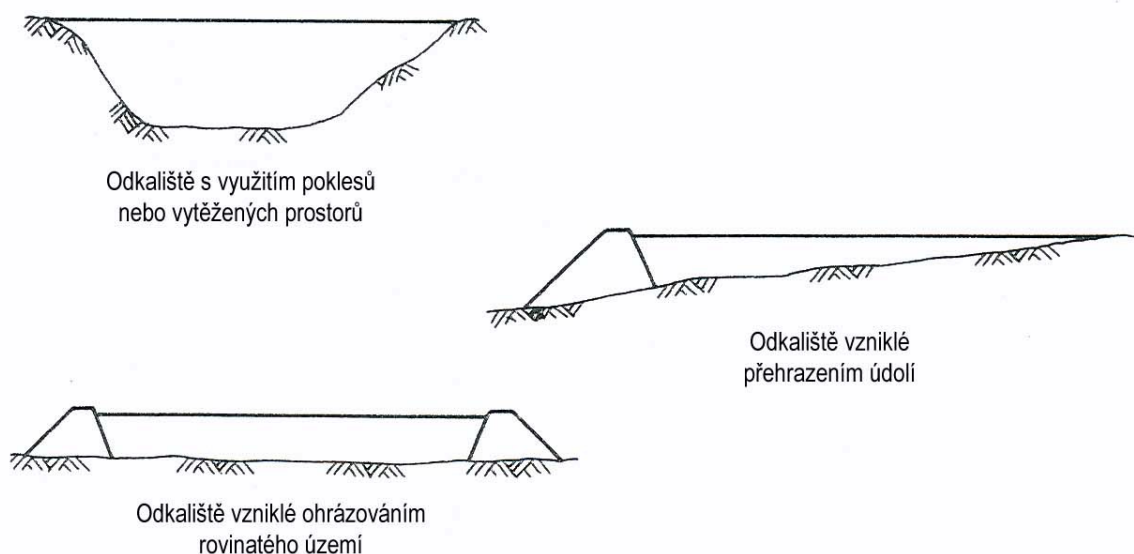
7.3 Vliv a následky těžby na zemědělský půdní fond

Rozvoj národního hospodářství je do značné míry závislý na těžbě nerostných surovin, která je realizována povrchovým nebo hlubinným způsobem. Kromě vysoce pozitivních ekonomických a národohospodářských přínosů má však i závažné negativní důsledky, které se projevují devastací krajiny, narušením všech krajinotvorných prvků, zábory a poškozováním produktivní půdy a celkového životního prostředí.

Těmto negativním účinkům nelze zcela zabránit, protože jsou vesměs důsledkem nutných činností k zabezpečení průmyslové výroby a úzce souvisejí s dosaženým stupněm životní úrovně.

Významné jsou však i místní zásahy do terénu, vznikající těžbou ložisek jiných nerostných surovin, např. písků, štěrkopísků, cihlářské hlíny, keramických materiálů a dalších, neboť je tak znehodnocována většinou vysoce produktivní a intenzivně obhospodařovaná půda. Z následných úseků lidské činnosti, které doprovázejí těžební podniky, je to hlavně energetika svými plynnými emisemi a pevným odpadem - popelem, pro který jsou budována rozsáhlá odkaliště.

Možnosti tvarování odkališť znázorňuje obr. 7.1.



Obr. 7.1 Ukládání odpadů do odkališť

Těžba povrchová

Povrchově uložené nerosty se těží buď přímo (např. lomový kámen, cihlářské a keramické hlíny, písky, štěrky a další), nebo musí vlastní těžbě nerostu předcházet skrývka a uložení nadložní horniny. Vytěžený prostor nelze ponechat bez další úpravy, protože by se mohl stát místem pro neorganizované skládky. V každém případě však lomy i výsypky znamenají po dobu provozu funkčně i esteticky negativní zásah do krajiny. Po ukončení provozu je nezbytně nutno uvést takto poškozené plochy do náležitého kulturního stavu zpravidla formou technické a následné biologické rekultivace. V případě, že pozemek není určen k rekultivaci, lze jej nenáročnou povrchovou úpravou (návozy, urovnáním) připravit pro stavební účely apod.

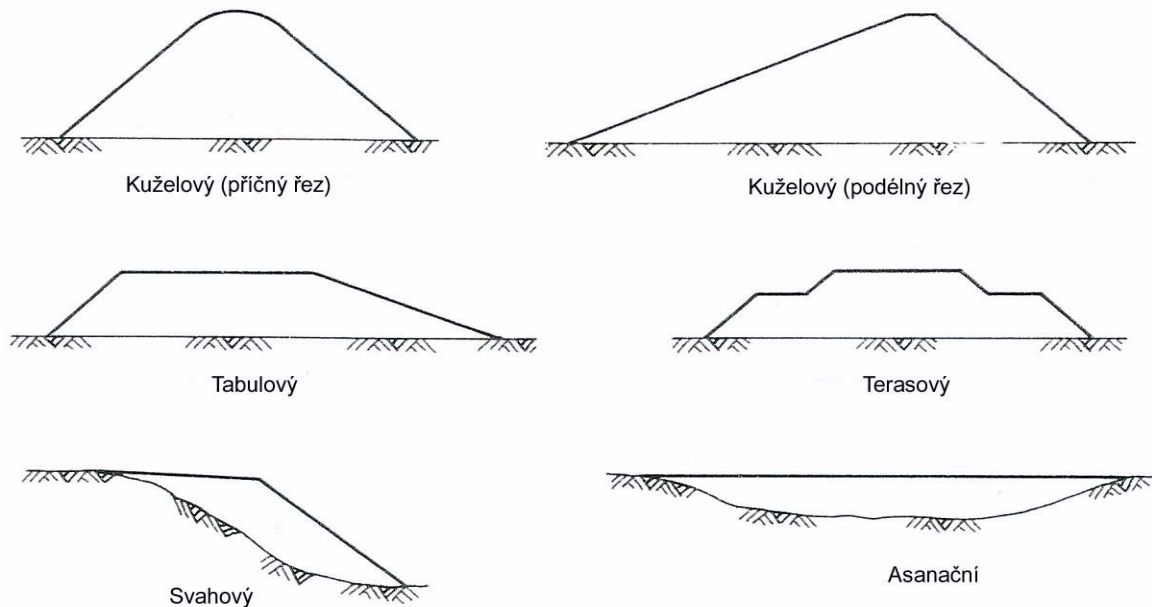
Devastace způsobené lomovou těžbou

Lomová těžba znamená bezprostřední, okamžitý zásah do krajiny již ve fázi přípravných prací. Z místa určeného k lomové těžbě je třeba odstranit z povrchu všechny stavební a jiné objekty, stromy a porosty. Ve smyslu platných předpisů je nutno skrývat ze zemědělských pozemků ornici a ostatní zeminy schopné zúrodnění, z lesních porostů kulturní vrstvy. Ty buď uložit na deponii, nebo přímo použít pro rekultivační účely. V případě, že je těžené ložisko uloženo hlouběji, je nutno odstranit i nadložní vrstvy a opět uložit trvale nebo dočasně na deponii. Tím vzniká v krajině jednak odval ze zeminy skryté z nadloží, jednak vlastní lom.

Po dobu přípravných prací i vlastní těžby se jedná o provozní plochy. Po ukončení provozu a před jejich uvedením do kulturního stavu lze tyto plochy považovat za devastované.

Těžba hlubinná

Ložisko se zpřístupní těžní jámou nebo štolou, jimiž se vytěžený nerost dopravuje na povrch. Spolu s ním se dostává na povrch i doprovodná hornina z okolí nerostu - hlušina, kterou je třeba oddělit. Pokud pro ni není jiného využití, je třeba ji uložit na odval. Tvary odvalů jsou uvedeny na obr. 7.2.



Obr. 7.2 Příklady morfologických typů odvalů

Do prostoru po vytěženém nerostu se postupně sesouvá uvolněné nadloží, což se na povrchu projeví vznikem propadlin nebo poklesové kotliny. Podle hloubky uložení nerostu, mocnosti a počtu slojí, jejich vzájemné polohy a v závislosti na mechanických vlastnostech nadložní horniny dochází buď pouze k naklonění svahů poklesové kotliny, nebo přímo k trhlinám, případně stupňovitým zlomům. Ve středu poklesové kotliny je zemina stlačována, naopak při okraji se pod ní vrstvy protahují. V každém případě však je vážně narušen vodní režim.

Propadliny a poklesové kotliny se šíří formou poklesové vlny ze středu na všechny strany v závislosti na morfologii terénu a již zmíněných vlivů a podmínek. Prakticky každé místo na povrchu prochází při tom fázi stlačení, naklonění a protažení. Vytvoření poklesové kotliny v plochém území, zejména v aluviálních nivách řek, je provázeno zpravidla zamokřením nebo zavodněním území, v němž výrazně nastupují ekotypy mokřadní nebo bahenní vegetace. Vodoteče zmenšují, popř. zcela ztrácejí, nebo naopak zvyšují svůj spád, což má za následek změnu unášecí síly vody, a tím i změnu oblasti eroze i sedimentace splavenin. Recipient se snaží o vytvoření rovnoměrného spádu. Dolní hranice poklesové kotliny vytvoří na vodoteči práh, nad nímž se zvyšuje sedimentací dno a dochází k relativnímu zvýšení hladiny, vyběžení vod i rozliti vodoteče do okolí. Postupně relativně zvyšovaná hladina podzemní vody postupně splyne s hladinou vody v recipientu.

Devastace způsobené hlubinným dolováním

Devastace se soustřeďují zpravidla na propadliny či poklesovou kotlinu v přímé souvislosti se změnou vodního režimu. Postupná degradace zemědělského a lesního půdního fondu vrcholí devastací, tj. stavem, kdy na zemědělském a lesním pozemku nelze dále hospodařit. Příčinou bývá při mokřích poklesech relativní zvýšení hladiny podzemní vody na mez pro rostliny fyziologicky škodlivou, tj. asi 50 cm pod povrch. Při suchých poklesech lze hovořit o devastaci v případě, že intenzita poklesů vede ke vzniku zlomů, trhlin a sesuvů terénu. Tyto geomorfologické změny brání nasazení zemědělské nebo lesnické mechanizace a porušují kořenový systém rostlin natolik, že jejich další růst je narušen a rostliny hynou.

7.4 Rozdělení rekultivací

Samotné rozdělení rekultivací lze provést z různých hledisek. Nejběžnější je rozdělení ve vztahu ke konečnému využití rekultivovaného území. Podle toho pak lze rekultivaci rozčlenit na:

- technickou a
- biologickou.

Technická rekultivace je souborem opatření technické povahy. Začíná obvykle skrývkou ornice a ostatních zúrodnění schopných vrstev půdy. Pokračuje dále terénními úpravami podle projektu, pracemi hydromelioračními a hydrotechnickými, výstavbou komunikací, jakož i různými protierozními a stabilizujícími opatřeními. V rámci technické rekultivace lze realizovat i opatření, která jsou v úzké součinnosti s prováděním vlastní těžby nerostů. Kromě zrychlení a zlevnění rekultivačních prací se tím usnadní především realizace následné biologické rekultivace. Patří sem například účelné umístění odvalů a výsypek v krajině, jejich tvarování, začlenění do okolní krajiny apod. Při hlubinné těžbě lze důlním kamenem operativně průběžně zavázat vznikající poklesové kotliny, a tak vytvářet příznivé předpoklady pro rychlou asanaci dotčené krajiny. Nelze opomenout ani účelné využití důlního kamene pro stavební účely, výstavbu přehradních hrází, ochranných násypů, cest a komunikací.

Biologická rekultivace je vlastně konečnou etapou rekultivace. Lze ji rozdělit na:

- zemědělskou;
- lesnickou;
- vodohospodářskou;
- sadovnickou;
- ostatní.

Podrobnější rozbor jednotlivých druhů rekultivace je uveden v dalších kapitolách.

V rekultivační praxi se lze setkat též s pojmem tak zvané dočasné nebo krátkodobé rekultivace. Jde v zásadě o opatření, kterým se určený objekt upraví jen na kratší dobu, a to buď vhodným tvarováním, nebo ozeleněním pomocí travní nebo bylinné vegetace. Tím se zabrání erozním pochodům a též sekundární prašnosti z povrchu objektu. Po určené době se (odval, výsypka) přemístí do určeného prostoru.

7.4.1 Technická rekultivace

Obsahovým základem důlně technické části rekultivace je soubor technologických zásad aplikovaných na úrovni báňské technologie, kterými lze během přípravy a realizace těžby vytvářet optimální předpoklady pro společensky efektivní způsoby rekultivace celého devastovaného území. Důlně technické rekultivace musí být součástí báňské technologie. Důlně technická etapa prolíná všemi základními technologickými úseky povrchového způsobu těžby počínaje průzkumem ložiska a konče závěrem těžby v lomu s dosypáním výsypky. Základním úkolem báňských složek je efektivní odtěžení ložiska a současné vytváření předpokladu pro úspěšnou činnost rekultivačních útvarů, odpovědných za úspěšnou realizaci druhé etapy rekultivačního cyklu, biotechnické etapy rekultivace.

Technická rekultivace při povrchové těžbě

Dne 1. října 1976 nabyl platnosti zákon č. 75/1976 Sb., kterým se mění a doplňuje zákon č. 53/1966 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu. Podle něho jsou provozovatelé těžby povinni zejména:

- zajistit oddělenou skrývku kulturních vrstev půdy, popřípadě i hlouběji uložené zeminy schopné zúrodnění (spraše, sprašové a svahové hlíny, tufitické jíly, bentonity a oxyhumolity apod.);
- ukládat odklizové hmoty přednostně ve vytěžených prostorech a na plochách horších bonit;
- již v průběhu těžby provádět stavbu výsypky tak, aby tvarem, uložením zemin a vodními poměry byly připraveny pro rekultivaci.

Tyto zákonné povinnosti rozepsané podrobněji uvádí již předchozí kapitola 7.2.1.

Technická rekultivace při hlubinné těžbě

V souvislosti s předpokládanými účinky dolování, jak již bylo uvedeno, je pro danou lokalitu nutno zpracovat přípravnou a projektovou dokumentaci, plynoucí přiměřeně z Vyhl. č. 105/81 Sb., o dokumentaci staveb (§ 1, odst. 3h). V případě jednoduchých zásahů, jde-li např. pouze o provedení skrývek nebo násypů bez významnějších přeložek inženýrských sítí, lze zpracovat pouze rekultivační záměr a po jeho projednání zpravidla jednostupňový projekt.

Jak již bylo uvedeno, musí být prvním krokem technické etapy rekultivace při dolování skrývka ornice a ostatních zúrodnění schopných zemin v mocnosti dle provedeného pedologického průzkumu. Z bilance potřeby zemin je však možno po dohodě s orgány státní správy skrýt i menší množství ostatních zemin (Zák. č. 124/76 Sb.). Skrývku ornice i zeminy je výhodné provádět po úsecích, skrytý úsek ihned zavézt výplňovým materiálem na stanovenou výšku a po urovnání navážet přímo skrývanou zeminou na definitivní místo.

Současně probíhají v souladu s harmonogramem prací a projektem organizace výstavby přeložky inženýrských sítí dle příslušných požadavků.

U odvalů, skládek, loužících polí a odkališť se doporučuje provádět technickou rekultivaci až po ustálení vodních poměrů, skončení sesedání a po uklidnění terénu.

U ostatních objektů je vhodné technickou rekultivaci provádět průběžně, nebo ihned po skončení funkce objektu.

Cílem technické rekultivace je :

- zajistit neškodný odtok vody z povrchu;
- vytvořit optimální podmínky pro hospodaření s vodou odtékající i přitékající, napomáhat vzniku a ustálení nového vodního režimu a tím i vytvoření klimatu příznivého pro vegetaci;
- zajistit ochranu před erozí;
- vytvořit podmínky pro převrstvení materiálem vhodným pro rekultivace;
- začlenit objekty do funkce okolní krajiny;
- zřízení příjezdových a hospodářských cest.

Součástí generelu otvírky důlního pole musí být řešení prostorů pro rezervní objekty, sloužící pro ukládání atypických substrátů, vznikajících při provozních přestávkách, zkoušek technologie apod.

Při umístění objektů je nutno dokladovat možné změny podmínek:

- klimatických - je nutno ponechat volný prostor pro přítok chladnějšího a čerstvého vzduchu místními územními depresiemi do zastavěných areálů;
- řešit vliv realizace objektu na proudění vzduchu v širokém okolí;
- je nutno zamezit možnosti vzniků mrazových kotlin a lokálních inverzí;
- hydrologických - jaká bude funkce říční, potoční a rybniční sítě po realizaci objektu;
- hydrogeologických - stanovit předpokládané změny pod objektem, ale i v jeho okolí;
- biologických – vliv na rostlinstvo a živočichy;
- estetických – objekt má být tvarově přijatelný, účelně začleněný do okolí.

Projekty asanací je třeba zpracovat současně s projektem dolu. Stupeň dokumentace asanace může být o jeden nižší, než stupeň dokumentace dolu.

U objektů pohledově i rozsahově významných, nebo jinak zvláště exponovaných, je nutno spolu s projektem asanací zpracovat krajinářskou studii, která stanoví základní tvary objektů a ochranná pásma zeleně.

Návrhy řešení

Odvaly, skládky, loužící pole a odkaliště jsou účelové stavby, na které se v plné míře vztahují obecné vyhlášky a zařízení jako na každé jiné stavební dílo. Musí být respektovány zájmy veřejné i provozní a technické řešení musí odpovídat zásadám mechaniky zemin (viz též Seznam č.1).

Nesmí být navrhovány:

- v ochranném pásmu vodních zdrojů I. A II. stupně;
- v zátopovém území vodních toků;
- v ochranném pásmu sítí el. vedení v pásmu určeném provozovateli energetických sítí.

V rámci stanovení koncepce poexploatačního využití odvalů, skládek a odkališť je nutno definovat účelovou funkci, která může být:

- zemědělská;
- lesnická;
- výhledový surovinový zdroj;
- komunikační;
- výstavbová;
- rekreační;
- sportovní.

Při jejich tvarování je nutno zajistit:

- respektování zásad na vytváření příhodných mikroklimatických podmínek;
- svahy a plošiny tvarovat již během sypaní do definitivních tvarů. Provizorní ukládání a následné přesuny hmot je nutno co nejvíce omezit;
- u svahů je nutno zajistit jejich stabilitu:
 - o i po případném zvětrání sypaniny;
 - o i po případné deformaci podloží vlivem poklesu;
 - o i po případné změně vodního režimu v důsledku poklesu;
- údržbu:
 - o stavební;
 - o technologickou;
 - o biologickou;
 - o přístupnost pro mechanismy údržby;
- konečné sklonové poměry pláň odvalu musí zajistit:
 - o odvod povrchové vody;
 - o vhodné odvedení povrchové vody do recipientu bez nebezpečí eroze svahů;
 - o vhodné podmínky pro následné využití;
- objekty musí být pokud možno zakládány jako velkoplošné, umístěné do extenzivní oblasti, s minimálním podílem svahových kubatur.

Podklady

Je žádoucí, aby mapové podklady pro zajištění dokumentace staveb objektů obsahovaly zejména:

- topografii a výškopis;
- členění ploch na:
 - o těžební a průmyslové;
 - o zemědělské;
 - o lesní - vysoká zeleň, sídlištní zeleň;
- chráněná území;

- charakter a umístění stávajících odvalů a skládek, včetně charakteristiky uložené hmoty;
- vodní toky a povrchové odvodnění;
- podpovrchové odvodnění;
- inženýrské sítě;
- prameny, studny, artézské studny, vlhké plochy výkopy a lomy, včetně opuštěných a zasypaných;
- plány všech dřívějších i nově navrhovaných důlních děl, které by mohly nový objekt ovlivnit;
- poklesy vyplývající z důlní činnosti, včetně jejich výhledu v čase a velikosti;
- současné a v budoucnu uvažované využití půdy;
- jiné okolnosti, které by mohly ohrozit stabilitu zamýšleného objektu, případně ovlivnit rozhodování o jeho umístění.

Rozsah mapových podkladů musí být nejméně takový, aby bylo možno řešit i oblasti, které by mohly být postiženy případnou havárií objektu, nejméně však pruh 50 m od hranic objektu.

Hydrogeologický průzkum se provádí nejméně v rozsahu, pro který se zpracovávají mapové podklady a musí poskytnout:

- jasný obraz o hydrogeologických poměrech v zájmové oblasti;
- přesnou dokumentaci stavu povrchových i podzemních vod, včetně zjišťování radioaktivního pozadí;
- údaje, které poslouží k vyhodnocení míry vlivu objektu na okolí;
- stanovení hloubky půdy a kvality kulturní vrstvy půdy. Tyto údaje jsou poskytovány na základě průzkumu, který je zaměřen hlavně na:
 - stanovení geologické stavby podloží;
 - podmínky podpovrchové a povrchové vody, kvalitu vod;
 - kvalitu a množství vod ve studnách;
 - posuny půdy v podloží, včetně odhadu, zda se jedná o posuny dosud aktivní, nebo již uklidněné a za jakých podmínek by mohlo dojít k jejich aktivaci;
 - pukliny, které by mohly ovlivnit izolační vlastnosti podložních vrstev;
 - všechny staré, provozované i v budoucnu uvažované důlní práce spolu s odhadem dřívějších i budoucích vlivů na geologii a povrch;
 - fyzikální a chemické vlastnosti uskladňovaných, případně dopravovaných substrátů;
 - průzkum zemin vhodných pro rekultivační práce.

Pro území, kde bude objekt realizován, musí být zpracován základní přehled klimatických údajů.

Jako podklad projektu ukládání, případně dopravy substrátu je nutno specifikovat jeho:

- průběh produkce v množství, zdrojích a čase;
- geologický původ;
- zrnitost;
- vlhkost transportní;
- vlhkost přirozenou;
- úhel vnitřního tření;
- pevnost v tlaku a smyku;
- radioaktivitu;
- toxicitu;
- chemické vlastnosti;
- prašnost;
- možnosti následného využití jako konstrukčního materiálu, nebo suroviny;
- speciální zkoušky, jestliže je se substrátem počítáno jako s konstrukčním materiálem;
- mineralogické vlastnosti;
- fyzikálně mechanické vlastnosti materiálu po jeho uložení, včetně vlivu času;
- chemické reakce s okolím;
- vyluhovatelnost;
- propustnost;
- tepelné reakce;
- plynné exhaláty.

Zkoušky substrátů je nutno provádět na reprezentativních neporušených vzorcích.

Pro zřizování, provoz a údržbu objektu je nutno zpracovat technologické postupy a služební řády.

Pro každý objekt je nutno zpracovat manipulační a provozní řád, ve kterém se zejména řeší:

- rozsah objektu;
- zóna možného vlivu na životní prostředí;
- základní údaje o kapacitě a životnosti;
- zajištění radiační bezpečnosti;
- stav jednotlivých konstrukčních prvků dle skutečného provedení, jejich účinnost;
- zásady pro provoz, včetně možných vlivů na životní prostředí;
- možná rizika z titulu předávaného a neodzkoušeného zařízení;
- zásady bezpečnosti práce;
- změny tvarů objektu, které lze předpokládat, jejich mezní hodnoty;
- zásady postupu při havárii objektu;

- směrnice pro sledování provozní spolehlivosti.

Prašnost z provozu skládek, odkališť, odvalů lze ovlivnit:

- vhodným aerodynamickým tvarováním objektu;
- stabilizací povrchu docílením koheze zrn;
- mechanicky;
- chemicky;
- biologicky.

Pro stanovení vlivu prašnosti je nutno udat základní parametry tuhých imisí:

- celkové množství (koncentraci);
- zrnitost;
- chemické složení;
- elektrické vlastnosti částic;
- optické vlastnosti;
- biologické účinky;
- radioaktivní vlastnosti.

Šetření půdním fondem

Pokud nelze využít stávajících dopravních tras a ploch objektů, pak je nutno nová zařízení přednostně situovat na půdy neúrodné a k zemědělskému využití nezpůsobilé.

Při plánování rekultivací je nutno učinit vše, aby půdní fond byl v maximální možné míře obnovován.

7.4.2 Biologická rekultivace

Biologická rekultivační opatření je nutno navrhnout tak, aby bylo dosaženo:

- souladu s místními aspekty;
 - o ekologickými;
 - o botanickými;
 - o zemědělskými;
 - o zdravotně-hygienické nezávadnosti;
- zvýšení obytnosti krajiny volbou:
 - o vhodného reliéfu, který kladně ovlivní mikroklima, mezoklima, bioklima;
 - o dostatečného zastoupení zeleně;
 - o vyrovnaného vodního režimu;
 - o zajištění kvality rekultivovaných půd;
 - o estetické působivosti;
 - o ekonomické efektivity.

Biologické rekultivace dělíme na:

- zemědělské;
- agrotechnické;
- pomologické;
- lesnické;
- lesy produkční;
- lesy účelové;
- půdoochranné;
- stabilizační;
- asanační;
- rekreační;
- sadovnicko-parkové;
- parky;
- lesoparky;
- vodní plochy;
- toky;
- plochy.

Dočasná biologická rekultivace se provádí na objektech, u kterých se předpokládá následné těžení, případně jiné tvarové změny. Je nutné, aby zajistila:

- zachování kvality materiálů z hlediska následného využití jako suroviny (kovnatost, zrnitost);

- omezení eroze;
- snížení prašnosti;
- zadržování vláhy; zvyšování relativní vlhkosti;
- filtraci vzduchu;
- zlepšení vzhledu krajiny.

Konečná biologická rekultivace se provádí na definitivním tvaru objektu, pokud možno po doznění jeho tvarových změn. Pokud konečná rekultivace navazuje na dočasnou, musí být učiněna taková opatření, aby ztráty ornice byly minimální. Taková volba kultur má navazovat na kultury použité pro dočasnou rekultivaci.

Vlastní návrh biologické rekultivace musí vycházet z:

- průzkumu charakteristiky stanoviště;
- stanovení metodiky kultivace a odrudové skladby rostlin;
- plánu biologického zahlazení, který stanoví cíl konečný, jednotlivé cíle dočasné a postupové.

Návrh biologické rekultivace se doporučuje ověřit pokusem realizovaným v dostatečném časovém předstihu.

U zemědělské rekultivace je nutno zvážit vliv na tvarování objektů, jeho velikosti a časového průběhu. V některých případech je vhodné zařadit před meliorační cyklus přípravný biologický cyklus s dodatečnými terénními úpravami.

Využití výsledků zemědělské rekultivace u objektů, které zpracovávaly radioaktivní substráty, je omezeno, jelikož zelenou píci a seno z rekultivací lze využít pro živočišnou výrobu pouze příležitostně, a to jen jako zlomek celkového objemu píce zkrmované v průběhu roku.

U lesnické rekultivace je nutno jasně specifikovat budoucí funkci lesa. Pro každé stanoviště je nutno v předstihu provést průzkum místního vegetačního krytu a na základě toho stanovit:

- potřebná meliorační opatření;
- způsob zalesňování;
- druhovou skladbu;
- rozmístění kultur.

Lesnická rekultivace splňuje požadavky ochrany životního prostředí a obyvatelstva před ionizujícím zářením.

7.4.2.1 Biologická rekultivace zemědělská

Zemědělská rekultivace po povrchové těžbě uhlí se provádí především v oblasti Ústeckého kraje. Pro zemědělství jsou využívány rovné, ucelené plochy na výsypkách, případně jejich mírných svazích. Podle výzkumem vypracovaných rozborů nadložních hornin se řídí další postup, a to buď přímým biologickým zásahem, nebo převrstvením povrchu orníci. U obou způsobů následuje osev plodin. Používá se zaorání zelené hmoty luskoobilních směsek, slámy, průmyslových kompostů, čistírenských kalů a karbohnojiv. Na těžkých jílovitých zeminách se používá hloubkového kypření se zapracováním elektrárenského

popílku, na lehkých zeminách bentonitu, sprašové zeminy apod. Podle výsledků z rozborů půdních vzorků se aplikují průmyslová hnojiva a organominerální hnojiva.

Způsob zemědělské rekultivace je podmíněn především druhem zeminy na povrchu odvalu, hloubkou nerovností vzniklých při sypání odvalu a množstvím ornice, která je k dispozici pro převrstvení.

Výsypkové zeminy po povrchové těžbě hnědého uhlí členíme na 5 jakostních tříd:

- zeminy vhodné pro zemědělskou rekultivaci - černozemě, hnědozemě, slinovatky, spraše, sprašové hlíny;
- zeminy použitelné pro zemědělskou rekultivaci - svahové hlíny, ostatní kvartérní sedimenty, šedé nadložní jíly neutrální až alkalické reakce šupinkovitého charakteru, písky hlinité;
- zeminy vhodné pro lesnickou rekultivaci - hnědě zbarvené humózní lesní půdy, mírně podzolované lesní půdy, skeletové půdy a zeminy hlouběji uložené, šterky hlinité;
- zeminy ještě schopné zalesnění a ozelenění s omezeným hospodářským výsledkem - písky hrubozrnné, šterky písčité, jíly žluté, zeminy s příměsí uhlí;
- zeminy fyto toxické, které znemožňují růst rostlin.

V závislosti na jakosti zemin umístěných na povrchu odvalu lze zpravidla plochy pro zemědělské využívání rekultivovat:

- přímo - zeminy I. a II. jakostní třídy;
- převrstvením ornici vrstvou mocnosti 0,3 – 0,5 m - zeminy III. a IV. jakostní třídy;
- zeminy V. třídy nutno před převrstvením ornici upravit v minimální vrstvě 0 - 0,2 m.

Délka rekultivačního osevního postupu (dále jen ROP):

Zeminy I. jakostní třídy rekultivujeme osmiletým ROP, zeminy II. třídy vyžadují dvanáctiletý ROP a intenzivnější agrotechnické zásahy. U zemin III. a IV. třídy, které jsou pro zemědělské využívání rekultivovány převrstvením ornici je též doporučen osmiletý ROP.

Převyšují-li terénní nerovnosti povrchu ± 1 m, projeví se dodatečné sedání zeminy a je tudíž vhodné před převrstvením ornici využít dočasné jetelotravní porosty. Dochází tak k aktivnímu využití doby potřebné k sedání zeminy (max. 4 - 5 let), při kterém se kořenovým systémem meliorují budoucí podorniční vrstvy. Zlepší se spojení navezené ornice s povrchem odvalu, prohloubí se vegetační profil a mocnost převrstvení lze v některých případech snížit z 0,5 na 0,3 m.

Množství ornice též podmiňuje způsob rekultivace. Při dostatku ornice převrstvujeme v mocnosti 0,5m. Je-li ornice nedostatek, musí povrch výsypky tvořit nejlépe zúrodnitelné zeminy, které byly k dispozici. I zde využijeme meliorační schopnosti jetelotravních směsek před převrstvením výsypky ornici.

Agrotechnické způsoby

Přímá biologická rekultivace zemin I. a II. jakostní třídy:

Vhodnou volbu rostlin v počátku ROP dosáhneme rychlou úpravu stanoviště a podpoříme půdotvorný proces. Stanovištní poměry zlepšujeme průkopnickými rostlinami se skromnými nároky. Kořenovou hmotou i nadzemními orgány zvyšují obsah organických látek ve vegetačním profilu. Nejméně náročné jsou komonice bílá, úročník lékařský, jetel

plazivý, štírovník růžkatý, vičenec setý, jetel zvrhlý-švédský. Částečně zúrodněné stanoviště vyžadují tyto traviny a jeteloviny s dobrým melioračním účinkem: vojtěška setá, inkarnát, jetel červený, ovsík vyvýšený, srha říznačka, jílek mnohokvětý, jílek vytrvalý, sveřep bezbranný, kostřava ovčí, bojínek luční, kostřava červená. Směska (jeteloviny a traviny) mají meliorační účinek v povrchové i hlubší vrstvě. Růst rostlin podporujeme vhodnými agrotechnickými zásahy, zlepšením výživy dodáním organických a anorganických hnojiv a všestrannou a dokonalou přípravou půdy.

Ve druhé etapě ROP používáme širokého sortimentu zemědělských plodin s dostatečným zastoupením hlubokokořenících jetelotravních směsek. Průkopnické rostliny obvykle pěstujeme 2- 4 roky a pak navazuje osmileté období, ve kterém již pěstujeme náročnější plodiny s rekultivačním účinkem.

Zemědělská rekultivace po hnědouhelné povrchové těžbě s převrstvením výsypkových zemin ornici nebo lépe zúrodnitelnými materiály:

- optimální mocnost převrstvení ornici činí 0,5 m. V případě dočasného obhospodařování výsyvky převrstvením ornici postačí 0,3 m;
- používáme osmiletý ROP v tomto složení: 37,5 % pícnin, 12,5 % okopanin nebo luskovinoobilných směsek a 50 % obilovin.

Vzorový ROP:

- krycí plodina s podsevem jeteloviny;
- jetelovina (jetel, vojtěška);
- jetelovina;
- ozimá obilovina;
- okopanina a organické hnojení;
- jařina;
- ozim + luskovinoobilní směska na zelené hnojení;
- krycí plodina s podsevem jeteloviny.

Pro zdárný vývoj a účinek jeteloviny v ROP je nutné, aby krycí plodina (nejlépe oves) byla vyseta ve 2/3 výsevním množství a včas sklizena na zeleno.

Zemědělská rekultivace v oblastech hlubinné těžby se realizuje především v oblasti Ostravsko-karvinského revíru. Hlubinnou těžbou dochází k poklesům povrchu a často i k zamokření. Terénní úpravy spočívají v zavážení vytvářejících se kotlin hlušinou, následuje převrstvení podorničními vrstvami o mocnosti 0,8 - 1 m a 0,2 - 0,3 m ornice. Zamokřené pozemky je třeba nejprve odvodnit. Podobný postup je při rekultivaci odvalů. Do urovnaného terénního odvalu se naváží ornice o mocnosti 0,9 - 1,2 m. Následuje v obou případech pětiletý cyklus biotechnické rekultivace zahrnující specifické agrotechnické zásahy včetně minerálního a organického hnojení. Zařazování plodin se řídí podle výrobního typu a místních podmínek. Biologická rekultivace je ukončena tehdy, když rekultivovaná půda dosahuje v produkčních schopnostech úrovně okolních pozemků.

Zemědělská rekultivace odvalů po hlubinné těžbě je možná jen po předchozím překrytí povrchu vrstvou kulturních zemin o mocnosti 1 m. Odvalový kámen (různě velké úlomky svrchně karbonských pískovců, jílovců, prachovců, břidlic a zbytků černého uhlí) činí zvlášť velké obtíže při rekultivaci. Kulturní vrstvu tvoří 0,7 - 0,8 m podornice a 0,3 m ornice. Po jejím urovnání se povrch rekultivuje po dobu tří až pěti let v tomto sledu:

- luskovinoobilní směska (druh podle termínu dokončení technických prací);
- obilovina s podsevem jetelotrávy;
- jetelotráva.

V druhé seči jetelotrávy se provádějí výnosové zkoušky. V případě rozdílů vyšších než 15 % v porovnání s rostlou půdou se porost jetelotrávy zaorá a osevní postup pokračuje:

- obilovina s podsevem jetelotrávy;
- jetelotráva.

Po ukončení biologické rekultivace se plocha koncem pátého roku předává k běžnému zemědělskému využívání.

Agrotechnické zásahy v průběhu ROP:

Organické hnojení: Základní podmínkou úspěchu rekultivačních prací je zvýšení obsahu organických látek, které ovlivňují tvorbu struktury a zvyšují úrodnost. Využíváme chlévské mrvy (40 - 60 t.ha⁻¹), kompostů, průmyslově vyráběných organických hnojiv, organických látek z místních zdrojů, slámy i posklizňových zbytků.

Minerální hnojení: stanovujeme na základě agrochemických rozborů půdy s cílem zajistit optimální vývoj pěstovaných rostlin i zvyšování hladiny živin v tvořící se půdě nebo ornici použité k převrstvení. Základní dávka minerálních hnojiv odpovídá 300 - 350 kg.ha⁻¹.

Vápnění: dle rozborů opakujeme asi po 4 letech.

Ošetření proti plevelům: shodné jako na rostlých půdách. Zvýšenou pozornost věnujeme okolním plochám, které ještě nelze rekultivovat nebo ostatním zbytkovým plochám, které se stávají zdrojem plevelů.

Nezbytná je včasná a důkladná příprava půdy s dodržением agrotechnických lhůt, jejímž úkolem je vytvořit dostatečně hluboký vegetační profil, propojit navezené ornice s povrchem výsypky, zajistit optimální poměr vody a vzduchu v půdě.

Intenzifikace rekultivačního procesu:

Úpravou fyzikálních, agrochemických i biologických vlastností lze vědomě řídit a usměrňovat průběh půdotvorného procesu. V praxi to znamená v nejvyšší míře využívat všech poznatků soustavy správného hospodaření:

- přípravu půdy provádět za optimálních vlhkostních poměrů, v dostatečné hloubce, využívat hloubkového kypření, eventuálně podrývání k prohloubení vegetačního profilu. Těžké jílovité výsypkové zeminy vyžadují zvláštní pozornost;
- hnojení organickými a minerálními hnojivy dle zásad dosycovacího a zásobního hnojení, optimalizovat obsah živin na základě agrochemických rozborů půd, využívat zeleného hnojení, zaorávat krátce řezanou slámu za současného vnášení dusíkatých hnojiv, zaorávat poslední seč jetelotravních směsek, využívat druhotných surovin jako organických hnojiv z místních zdrojů;
- důsledně dodržovat ROP, které zaručují střídání plodin a zařazování regeneračních a strukturotvorných plodin, nenahrazovat jeteloviny luskovinoobilními směskami, protože jejich účinek se omezuje na povrchovou vrstvu profilu;
- k ochraně proti plevelům využívat agrotechnických zásahů: podmínka, střídání plodin,

zapojení porostu, strniskové směsky.

Výsledkem rekultivačního procesu je zajištění dostatečně hlubokého a propustného vegetačního profilu s optimálním poměrem vody a vzduchu v půdě, vytvoření strukturní půdy s vyrovnanou a dostatečnou zásobou živin, jejíž úrodnost po zapojení do běžného procesu zemědělské výroby nemá kolísat.

Sledování pedologického procesu a stanovení znaků rekultivované půdy:

Vývoj agrochemických a fyzikálních vlastností půdy sledujeme během rekultivačního osevního postupu i v dalším období obhospodařování rekultivovaných pozemků.

Stanovujeme: pH aktivní a výměnné, obsah celkového uhlíku a dusíku, přístupný draslík a fosfor, kvalitu humusu, fyzikální vlastnosti, vodní režim a propustnost půdy.

Rekultivovaná půda musí vykazovat tyto znaky:

- neutrální půdní reakci, dobrou zásobu přístupných živin (dle zrnitosti a pH), úzký poměr mezi uhlíkem a dusíkem (C : N max. 15 : 1), dostatečnou propustnost, uspokojivé technologické vlastnosti, průměrný výnos zemědělských plodin, pozemek bez terénních depresí.

Úspěšné hospodaření na rekultivovaných pozemcích je podmíněno účelovým hospodařením i v letech po uplynutí základního rekultivačního osevního postupu. Nezbytné je i nadále uplatňovat opatření podporující půdotvorný proces, zejména správné střídání plodin v osevním postupu a zařazování regeneračních plodin zlepšujících půdní úrodnost. Aby nedocházelo k degradaci dosaženého stupně úrodnosti rekultivovaných ploch, musí mít v osevním postupu prioritní postavení víceleté pícniny, luskoviny a organické hnojení.

Zemědělská rekultivace ve vytěžených pískovnách a štěrkopískovnách

Po ukončení těžby suchou cestou se přistupuje ke konečné úpravě těžebního prostoru - dna a stěn lomu, současně i okolních pozemků zasažených těžbou. Na upravené plochy se naváží hlinitopískitá skrývka (podorniční) o mocnosti asi 0,3 - 0,4 m a po úpravě pak ornice o mocnosti 0,2 - 0,3 m nebo jiný zúrodnění schopný materiál. Následuje aplikace různých melioračních hmot, např.:

- organické hmoty (organominerální odpady, průmyslové komposty, rybníční bahno apod.);
- slíny, bentonity, zjilnatělé horniny k obohacení zemin a koloidní částice;
- hnojivé látky (aplikace průmyslových hnojiv a tekutých odpadů ze zemědělství a průmyslu).

Zemědělská rekultivace složišť a odkališť popela

Technické úpravy složišť a odkališť spočívají v dorovnání povrchu a překrytí povrchu deponovanou ornici o mocnosti 0,5 m s využitím melioračních hmot, organických látek apod. Velmi dobré výsledky byly dosaženy při použití cukrovareckých kalů.

Závěrem této kapitoly je nutno podotknout, že s ohledem na vysokou finanční náročnost, kterou vyžaduje realizace zemědělské rekultivace, se v současné době uplatňuje jen ve velmi omezené míře. Upřednostňují se jiné, levnější a obecně prospěšnější způsoby rekultivace, jejichž popis je obsažen v následujících kapitolách.

7.4.2.2 Biologická rekultivace lesnická

Smyslem lesnických rekultivací je efektivní založení žádoucího typu porostu lesních dřevin na devastovaných plochách určených k zalesnění. Podílí se hlavně na obnově ekologických a mnohých mimoekonomických, ale i ekonomických funkcí krajiny. Základní koncepce zalesňování je motivována v těchto průmyslových oblastech na prvním místě společenskou potřebou, spočívající v rychlé návratnosti ploch k hospodářskému využívání, v úpravě krajinného a životního prostředí s možností vytváření podmínek ke krátkodobé rekreaci; druhotně stanovištními podmínkami daných v území, spočívající hlavně na tvaru devastovaného objektu a jeho umístění v krajině, na charakteru a kvalitě hornin skrývaných a ukládaných na výsypky a odvaly, na stupni jejich zvětrání, způsobu založení výsypek a jejich umístění v krajině, na poměrech expozičních, na životnosti ploch a jejich mechanizační přístupnosti.

Původní koncepce - přizpůsobování se reliéfu bez zásadních terénních úprav, bez úpravy pedogenetického prostředí s převládající výsadbou průkopnických dřevin a keřů s funkcí ozeleňovací, je postupně nahrazována intenzifikačními metodami, které šířeji pojmají funkce porostů, uplatňují nároky na úpravu stanoviště technickými i biologickými zásahy. Cílem intenzifikační koncepce je využít v plné míře mechanizace při rekultivačních pracích, zrychlit průběh půdotvorného procesu, zvýšit podíl hospodářských cenných dřevin v lesních kulturách, zajistit jejich zdravý a trvalý růst hnojením, intenzivní ochrannou a pěstební péčí.

Právní ochranu lesa zajišťují legislativní předpisy uvedené v Seznamu č.4.

Lesy s primárně hospodářskou funkcí

Při rekultivační koncepci zakládání produktivních lesů je nutno vycházet z poznatků, že stále více roste poptávka po kvalitní dřevní hmotě v dřevozpracujícím průmyslu, chemickém průmyslu, papírenském průmyslu, stavebnictví apod. Proto na nepříznivých stanovištích, které nedovolují přímé použití cílových dřevin, je nutno přistoupit k dvoufázovému postupu zalesnění, který spočívá v založení nejprve přípravných porostů, pod jejichž ochranou po 10 - 20 letech jsou vysazovány dřeviny hospodářské - cílové. Zakládání lesů s hospodářskou funkcí vyžaduje pak speciální postupy od výsadby, volby dřevin, prostorového uspořádání až po integrovanou pěstební péči. V podmínkách odvalového hospodářství se budou lesy s produkční funkcí a funkcí zvláštního určení úzce prolínat.

Lesy zvláštního určení

Lesy zvláštního určení nemají produkční charakter, ale zabezpečují ostatní užitečné funkce lesa. Podle převládající funkce je můžeme rozdělit do dvou skupin:

Lesy ochranné s funkcí

- půdotvornou; cílem je úprava pedogenetického prostředí povrchových zemin biologickou cestou, to je obohacováním zemin o organickou hmotu, tvorba fyziologického profilu, postupné jeho prohlubování pomocí kořenového systému apod.;
- půdoochrannou, protierozní, stabilizační; lesní kultury snižují povrchový odtok, omezují vodní a větrnou erozi, kořenovým systémem přispívají k stabilizaci povrchů, zabraňují urychlenému zvětrávání jílu na elementární částice;

- vodní, hydrickou; lesní porost přispívá k vsakování vody pomocí kořenové soustavy dřevin, k zvyšování zásoby vody ve vegetačním profilu. Dochází k pozitivním změnám vodního režimu;
- klimatotvornou; zeleň i vodní plochy se podílí výrazným způsobem na vyrovnávání extrémních klimatických situací, zvláště teplotního a vlhkostního režimu;
- asanační, sanitární; asanační účinnost zeleně je mnohostranná. Spočívá ve filtračních účincích, zachytává a z části resorbuje některé ze škodlivin z atmosféry i pedosféry. Tvořící se lesní půda má schopnost zneškodňovat zdroje kontaminace chemicky a hlavně biochemicky. Omezuje prašnost, hluk. V těchto oblastech s koncentrovaným průmyslem se význam lesa ještě zvyšuje z hlediska zlepšení životního prostředí.

Lesy rekreační

Úbytek rekreačních prostorů vlivem devastovaných rozsáhlých území těžbou nerostných surovin vyžaduje založení rekreačních lesů zvláště v blízkosti měst a všech větších sídlišť s výrazným vodním prvkem pro příměstskou rekreaci. Lesy rekreační jsou novým typem účelového lesa. Z uplatnění rekreační funkce jako prvořadé vyplývají požadavky na úpravu základních faktorů určujících rekreační hodnotu území. Podle způsobu rekreace lze tyto lesy členit do čtyř skupin:

- parkové lesy;
- parky;
- lovecké prostory;
- doprovodná zeleň kolem vodních ploch s rekreační funkcí.

Parkové lesy

Parkové lesy slučují prvky lesa a parku. Hlavním účelem je vytvořit prostor pro každodenní rekreaci obyvatelům měst a sídlišť, zlepšit životní prostředí v širším okolí včetně estetiky krajiny. Zakládání porostů je ve všech směrech podřízeno zásadám pro budování parkových lesů.

Parky

Parky jsou zakládány zejména na úrovňových plochách skládek a odvalech, které těsně sousedí nebo dokonce zasahují až do areálu měst a sídlišť. Vhodné je přiřadit k parku dětská hřiště, sportovní, kulturní nebo jiná společenská zařízení. Rekultivační technologie to umožňuje a je třeba toho vhodným způsobem využít.

Lovecké prostory

Velká rozloha skládek a odvalů s členitým terénem poskytuje podmínky pro lovecké prostory a zaručuje zvěři klid. Výběr dřevin listnatých i jehličnatých, volba keřů a struktura porostů je dána nejen stanovištěm (inklinace, expozice, vhodnost zeminy), ale i posláním kultur. Veškerá další vybavenost (krmelce, krmítka aj.) je podřízena zásadám pro budování loveckých prostor, případně obor. Nově založené výsadby vyžadují soustavnou péči a intenzivní ochranu před poškozováním zvěří.

Doprovodná zeleň kolem vodních ploch s rekreační funkcí

Zbytkové jámy, případně propadliny, dávají výrazné možnosti k jejich zaplnění vodou a využití k rekreaci. Okolní území vyžaduje terénní úpravy, navážku ornice, ohumusování svahů, zatravnění ploch, vybudování pláží, příjezdových cest, komunikační síť a ostatní společenské vybavenosti.

Prostory kolem vodních ploch je třeba zalesnit a částečně zatravnit. Zalesňování v kombinaci se zatravněním má za účel zajistit stabilizaci břehů a svahů a snížit nepříznivé účinky vyvolané přivalovými dešti a častou změnou výšky vodní hladiny. Na části obvodu vodní plochy se uplatňují dřeviny snášející vlhký půdní profil, tj. olše, vrby, břízy, osiky a pomístně i topoly. Na svazích se větší měrou uplatňují keře, ve skupinkách i vyšší zeleň se zastoupením jehličnanů (modřín, borovice). Kolem přístupových cest a v blízkosti pláží je vhodná parková úprava se zastoupením soliter vysazovaných buď jednotlivě, nebo v malých skupinkách, což zvyšuje též estetické účinky území.

7.4.2.3 Rekultivace vodohospodářská

Problematika vodních, resp. vodohospodářských, rekultivací náleží zatím mezi nejméně ujasněné složky rekultivačního procesu. Přesto je však význam vody v rekultivacích všeobecně uznáván a nepochybuje se o tom, že úspěšné výsledky rekultivace jsou podmiňovány vyřešením vodního režimu a související vodohospodářské problematiky.

Legislativní otázky ochrany vod jsou uvedeny v Seznamu č.5.

Vodohospodářské úpravy spoluvytvářejí podmínky pro úspěšnou funkci provedených zemědělských a lesnických rekultivací, zatímco vhodně obhospodařovaný vegetační kryt zpětně vytváří příznivější odtokové poměry pro vodní hospodářství.

Těžištěm činnosti vodohospodářských rekultivací jsou především vnitřní výsypky lomů, ale své uplatnění nachází vodní hospodářství i na vnějších (převýšených) výsypkách, ve zbytkových jámách i na plochách devastovaných hlubinnou těžbou. Některá vodohospodářská opatření zajišťující rekultivace (zejména vodní nádrže, přivaděče, převody vody atd.) mohou být umístěna i za hranicí rekultivovaného území. Z hlediska krajinného prostředí, do kterého budou jednotlivé články i celé soustavy vodohospodářských rekultivací umísťovány, je nutno počítat především se zemědělsky a zčásti lesnicky, nebo smíšeně upravenou krajinou. Vodní toky i nádrže budou začleněny do biologických koridorů, z čehož vyplývá i samozřejmý požadavek na vegetační doprovody a využívání pro pasivní i aktivní formy rekreace v dostupných vzdálenostech sídel.

Akumulace vody, využitelné k rekultivačním účelům, mohou být v podstatě trojího druhu:

- Nádrže klasického údolního typu, umístěné nad hranicí těžby na rostlém terénu. Toto umístění nemůže plnit některé z požadovaných rekultivačních funkcí vázaných přímo na výsypky, zejména vznik a ustálení režimu podzemních vod, vegetačně příznivé klima na rekultivovaných plochách, uplatnění estetických funkcí v nové krajině.
- Nádrže na horních hranách vnitřních výsypek, umístěné zčásti v rostlém terénu a zčásti ve vytvarované výsypce. Toto umístění lze považovat za optimálně využitelné z hlediska komplexnosti funkce vodohospodářské rekultivace.
- V případě příznivého umístění mohou plnit větší část vodohospodářských

rekultivačních funkcí i zbytkové jámy, které představují vysoce kapacitní akumulaci objemy. Při vodohospodářském způsobu využití je problematické využití obrovského objemu (především hloubky), zajištění proti průsakům, stabilita svahů atd. Při vhodném umístění zbytkové jámy ve vazbě na osu koncentrovaného odtoku je vodohospodářské využití výhodné při částečném snížení objemu (především hloubky) zasypaním. Zvláště vhodné lokality, využitelné pro hydroenergetiku, jsou v úpatních polohách.

Prodlouženým článkem velkých vodních nádrží a všech vysloveně vodohospodářských opatření jsou soustavy malých nádrží, rozmístěné po celém rekultivovaném území. Malé boční nádrže budou gravitačně napojeny otevřenými zemními kanály na hlavní akumulace a jejich účelem je rovnoměrné a včasné rozvedení závlahové vody po rekultivovaných plochách.

Malé nádrže ve spojení se zemními kanály budou plnit tyto funkce:

- Rozvádět vodu z hlavních vodohospodářských akumulací do dílčích částí rekultivovaného území.
- Vytvořit a regulovat režim vod.
- Umožnit závlahy zemědělských ploch.
- Odvodňovat území při dešťových srážkách, zpomalovat odtok i zamezit vodní erozi a využívat zachycené vody k závlahám a eventuálně i jiným, např. rybochovným účelům.
- V součinnosti s vegetačními doprovody spoluvytvářet biologické koridory, rozdělující zemědělsky rekultivované území do dílčích částí, jejichž velikost se bude řídit hledisky moderní zemědělské velkovýroby. Podél rozvodných zemních kanálů budou vedeny i obslužné zemědělské, eventuálně i veřejné komunikace.
- Spolupůsobit na vytvoření harmonicky vyvážené krajiny.

Z naznačených funkcí soustav malých vodních nádrží vyplývá jejich funkčně zúžený význam pro zemědělské rekultivace v dílčích částech rekultivovaných území. Na tyto vodní plochy je možno pohlížet jako na nedílnou součást zemědělských rekultivačních opatření, spadajících jednoznačně do správy a péče zemědělských organizací.

7.4.2.4 Speciální způsoby rekultivací

Při hlubinné těžbě nerudných surovin způsobuje většinou mělké uložení surovin pod nesoudržným nadložím relativně rychlé poklesy. Dochází k sesuvům půdy, vzniku schodovitých trhlin a trychtýřovitých pinek. Prognózování těchto poklesů je nesnadné, proto je třeba plánovat skrývku zúrodnitelných vrstev v předstihu, před jejich znehodnocením. Doporučuje se sledování relativního stoupání hladiny spodní vody.

Složitým problémem v oblastech těžby nerud je rekultivace konkávních devastačních tvarů pro nedostatek zásypových (skrývkových a odvalových) materiálů. Využití těchto prostorů pro skladování sídelních a průmyslových odpadů (včetně elektr. popela) je výhodné, neboť nedochází k dvojímu záboru půdy, je však limitováno přepravními vzdálenostmi a nároky na ochranu, zejména hydrosféry a životního prostředí (pachy, prašnost), a biologická rekultivace povrchu těchto skládek bývá náročnější.

Zejména tíživý je úbytek velmi kvalitní zemědělské půdy v oblastech kumulované těžby šterkopísku a písku pod hladinou podzemní vody v nivách dolních toků velkých řek.

U nezvodnělých zbytkových lomů je třeba přednostně zajišťovat zemědělskou, popř. lesnickou rekultivaci. Hliniště po těžbě cihlářských hlín je téměř vždy možno rekultivovat zemědělsky, neboť těžená surovina je zároveň vhodným půdotvorným substrátem. Specifickým problémem rekultivací po těžbě kaolinů a keramických jílu je naopak velmi nízká kvalita zkaolinizovaných substrátů. Zejména při zemědělské rekultivaci je nutno volit náročnější technologii se zajištěním dodání organické hmoty z jiných zdrojů.

Při těžbě sklenářských a slévárenských písků v České křídové tabuli a písků eolické geneze v lesích ochranného určení je stanovována podmínka těžít nad hladinou podzemní vody. Přiblížením terénu k hladině podzemní vody dochází k zlepšení původních fytoecologických poměrů stanovišť. Při snaze maximálního využití ložiska se určuje báze těžby co nejnižší.

Hydrické způsoby rekultivace zatopených lomů dávají možnost celé škály využití při respektování zásad rekultivační optimalizace. Vodní nádrže lze využívat jako akumulace užitkové i pitné vody, zřizování drůbežích farem, k rekreačním a sportovním účelům. Využívání vodních nádrží zaplavených štěrkopískovišť pro vodárenské účely je velmi výhodné po stránce technického řešení jímání podzemní vody, pro chemické složení odebírané vody a zejména z ekonomických důvodů, neboť jímání studněmi je mnohem nákladnější. Vodárensky využitelné štěrkoviště má mít tvar co nejmenšího obvodu, zvýšené břehy, strmé zatopené svahy, co možná největší hloubku (20 - 30 m) a objem umožňující výměnu vody minimálně za 3 - 4 měsíce.

Vhodnost vodních nádrží pro chov ryb závisí na kvalitě vody, na možnostech rozvoje planktonu a bentosu, možnostech rozmnožování organické hmoty přirozeným způsobem či vysazením pobřežního porostu.

Při hydrických rekultivacích je nutno zabezpečit stabilitu břehů proti abrazní činnosti vodní hladiny.

Významný podíl těžných ložisek nerud představují kamenolomy. Plošné rozlohy kamenolomů jsou však malé s výjimkou těžby vápenců pro potřeby cementáren. Výrazně specificky je devastována krajina těžbou kamene stěnovými lomy. Po těžbě zůstávají nepřirozené tvary, mezery v souvislé vegetaci. Zásahy do krajiny je nemožné zcela odstranit. Rekultivace je náročná a nákladná. Pokud nelze využít prostor stěnového lomu jinak, je nutno zajistit lesnickou rekultivaci, před kterou je třeba vytvořit podmínky pro vegetaci úpravou terénu. U svahu vytvořit příslušný sklon, dostatečný počet a šířku teras. Nutno šetřit mělkou půdou a skrývkovým materiálem pro překrytí kameninových odpadů buď celoplošně, nebo do jamek. Partie s nevhodnou expozicí ozeleňujeme pomocí semen ostružníku a šípku.

Rekultivace složišť a odkališť popela elektráren

Provoz tepelných energetických zdrojů je doprovázen produkcí popela. Převážná část popela se ukládá do odkališť. K jejich umístění se využívají vytěžené prostory po těžbě uhlí, písku a dalších nerostných surovin. Tam, kde nejsou k dispozici devastované pozemky, budují se povrchová odkaliště na zemědělské nebo lesní půdě. Umístění odkaliště je omezeno vzdáleností od elektrárny, tj. musí umožnit hydraulickou dopravu bez nebezpečí zmrznutí (cca 8 km).

Kromě záboru zemědělského půdního fondu zvyšují odkaliště prašnost v okolí, zamokřují pozemky, znehodnocují hygienickou a estetickou hodnotu krajiny.

Základní právní předpisy z oblasti ochrany ovzduší obsahuje Seznam č.6.

Zemědělská rekultivace

Pro zemědělské využití složišť a odkališť popela překrývá se povrch úrodnou zeminou o mocnosti 0,5 m dopravovanou suchou nebo hydraulickou cestou. Po rozprostření a případném vysušení následuje kypření, základní zpracování převrstvené zeminy orbou, hnojení průmyslovými a organickými hnojivy, dále pěstování zemědělských plodin zařazených do rekultivačního osevního sledu. V prvních dvou letech se zařazuje vojtěška, nejčastěji do krycí plodiny, kterou bývá zpravidla jařina - jarní ječmen, jarní směska. Ve vlhčích a chladnějších klimatických podmínkách nahrazuje vojtěšku jetel luční dvousečný. Po vojtěšce následuje ozimá obilovina - pšenice ozimá, po ní se zařazuje jarní směska na zrno (např. oves, vikev, hrách). Směsku je možno upravit podle místních poměrů a podmínek. Po jarní směsce následuje zelené hnojení (jetel nachový, příp. komonice bílá apod.). Na jaře po zaorání zeleného hnojení a dodání hnojiv se zařazují brambory. Po bramborách ozimá obilovina nebo jařina. Při zařazování plodin v osevním sledu se přihlíží k výrobnímu typu a místním podmínkám.

Lesnická rekultivace

Opatření technické povahy spočívají v překrytí povrchu zeminou o mocnosti 0,1 m nebo ve stejné mocnosti odpadními melioračními hmotami z místních zdrojů (např. cukrovarský kal). Svahy se překrývají mocností 0,3 m z důvodu zajištění jejich stability a zamezení prašnosti.

Úprava prostředí biologickou cestou spočívá ve výsevu nenáročných jetelovin a travin v trvání 2 roků před výsadbou, nebo současně s výsadbou dřevin v meziřadách a dále v přímém osázení ploch dřevinami nenáročnými na stanovištní podmínky. Po 10 - 15 letech (podle druhu a kvality popela) vysazujeme pod ochranou těchto přípravných porostů dřeviny žádoucí - cílové. Zpevnění svahů se zajišťuje osevem jetelotravní směsi v kombinaci s dřevinami a keři. Na plochách převrstvených zeminou je možno vysazovat již v první etapě dřeviny cílové v kombinaci s dřevinami podpůrnými. Přednosti tohoto způsobu jsou v tom, že se využívá dobré vododržnosti popela s dodáním chybějících koloidních látek, organické hmoty a živočišných organismů u zeminy, čímž se vytvářejí rychlé a trvalé podmínky pro lesní sazenice.

Volba dřevin

Celá řada dřevin a keřů prokázala velkou přizpůsobivost k daným podmínkám. Jsou to olše lepkavá a šedá, bříza bradavičnatá, topol bílý, topol západní balzámový, lípa srdčitá, jeřáb ptačí, hloh obecný, javor jasanolistý, trnovník-akát, vrby - např. *Salix acutifolia*, *S. fragilis*, *S. daphnoides*; z keřů - ptačí zob, rakytník, tavola kalinolistá, čimišník a další. Dřeviny náročnější na stanovištní podmínky, které označujeme jako dřeviny hlavní (cílové), nelze vysazovat v první fázi zalesnění přímo do původního materiálu. Některé z výše uvedených melioračních dřevin nesnáší trvale vysokou alkalitu popela (z lignitu nebo černého uhlí) a vydrží na odkalištích kratší dobu 8 - 10 let. Tato doba však stačí k tomu, aby dřevina splnila svou meliorační funkci. Z cílových dřevin, které budou použity k výsadbě na překryté plochy orníci nebo v druhé fázi zalesnění při přeměnách přípravných porostů, jsou vhodné tyto druhy: dub červený, dub zimní, dub šípák, javor klen, javor mléč, jilm vaz, jasan ztepilý, jasan manový, modřín evropský, borovice lesní, borovice černá.

Technika zalesnění

Nejvíce se uplatňuje sadba jamková. Vzhledem k charakteru popela je možná sadba štěrbínová i strojová výsadba pomocí sázecích strojů. Spon je většinou užší (1 x 1 m), k dosažení co nejrychlejšího zakrytí povrchu. Při použití zemědělských mezikultur lze zvolit spon volnější s rozstupem sazenic 1 m, vzdálenost nad 1,5 metru.

Hnojení kultur

K podpoře růstu je nezbytné doplňování minerálními hnojivy nebo organominerálními hnojivy. Dávky hnojiv se řídí podle zjištěných laboratorních výsledků. U alkalického popela nutno volit kyselá hnojiva. Hnojení po určité době nutno opakovat (zpravidla po 3 letech).

Rekultivace odtěžených rašelinných ložisek

Těžba rašeliny se u nás provádí na základě vydaného zákona o těžbě rašeliny (č. 61/56 Sb.), který svými ustanoveními chrání rašelinu, usměrňuje její těžbu a současně ukládá provádět na odtěžených plochách taková rekultivační opatření, aby mohla být optimálně využita.

Odtěžená ložiska je možno využít jednak pro zakládání vodních nádrží a rybníků, zejména však pro rozšíření produktivního půdního fondu. První způsob připadá v úvahu pouze u některých malých ložisek a dále pak u ložisek, která bezprostředně navazují na stávající rybníční plochy, eventuálně do nich i částečně zasahují. Vzhledem k neustálému úbytku půdy je třeba dát vždy přednost druhému způsobu.

Pro plánované zemědělské i lesnické využití se v žádném případě nesmí vytěžit všechna rašelina. Mocnost ponechané vrstvy rašeliny nad minerální bází ložiska je závislá na volbě rekultivačního postupu a dále na uvažovaném způsobu využívání zúrodněných ploch. Z celé řady známých rekultivačních metod se v našich podmínkách uplatňuje téměř výhradně jen tzv. černá rekultivace, při které rostlý profil rašeliny ponechané v ložisku zůstává v původním uložení s výjimkou 0,2 - 0,3 m povrchové vrstvy, kde se provádí vlastní rekultivace. Při aplikaci této rekultivační metody je nutnou podmínkou úspěchu ponechání vrstvy rašeliny v ložisku o minimální mocnosti 0,5 - 0,6 m. Platí to pro převažující využití těchto stanovišť pro založení travních porostů a pěstování výnosových lesních porostů. Při uvažovaném využití odtěžených rašelinných ložisek pro polní plodiny, zeleninu a některé další speciální kultury, u kterých v důsledku intenzivních agrotechnických prací lze očekávat značné ztráty na organické hmotě mineralizací, je nutno ponechat nad bází ložiska minimálně 1,0 - 1,2 m rašeliny. Uvedené hodnoty se rozumí jako konečné, tj. po sednutí rašelinného ložiska v důsledku provedené úpravy vodního režimu.

Vlastní rekultivační práce sestávají ze dvou základních etap, z technické rekultivace a tzv. následných zúrodnovacích opatření.

Do technické rekultivace spadají terénní urovnávky a provedení úpravy vodního režimu. Povrch ložiska musí být absolutně rovný. Každá deprese ovlivňuje negativně obdělávání i výnosy pěstovaných kultur. Vodní a vzdušný režim se upravuje pomocí otevřených příkopů, drenů, eventuálně kombinací obou těchto způsobů. U lesnického využití se používají otevřené příkopy. U ostatních způsobů využití, zejména pro polní a speciální kultury, je výhodnější drenáž. Účelem odvodnění je snížení hladiny podzemní vody na úroveň zaručující optimální rozvoj pěstovaných kultur. Pro polní a zahradnické kultury je norma odvodnění 0,8 - 1,0 m, pro travní porosty 0,5 - 0,7 m a pro lesní porosty 0,6 - 0,8 m.

Po dokončení technické části rekultivace odtěžených rašelinných ložisek se přistupuje

k následným opatřením, mezi které patří především základní mechanické zpracování svrchního horizontu rašelinného ložiska, meliorační vápnění a hnojení a biologická rekultivace.

Základní zpracování půdy formou hluboké orby je třeba uskutečnit vždy na podzim, aby se naorané pláсты rašeliny, zejména vlivem mrazu, rozpadly. Příští rok se na jaře naorané brázdy rozpracují těžkými branami, popř. disky, a plocha se urovná smykem. Takto zpracovaná vrstva rašeliny je silně nakypřena a vyžaduje „utuzení“ válcem. Použití rotavátorů a různých druhů půdních fréz je možné pouze v prvním roce rekultivace za předpokladu, že se jedná o slaběji rozložené rašeliny. Je třeba zdůraznit, že zpracování půdy má zásadní význam pouze v počátcích rekultivace (období cca 5 let). V další fázi je žádoucí podle fyzikálního stavu orniční vrstvy počet zásahů (orba, kultivace) spíše omezovat a aplikovat zásady minimálního zpracování půdy (snížení intenzity mineralizace organické hmoty).

Na vrchovištních a přechodových ložiskách je nutné meliorační vápnění v dávkách stanovených na základě zjištěné potřeby vápnění. Vyhovující hodnota pH v KCl je pro převážnou většinu uvažovaných kultur 3,8 - 4,8. Průměrné dávky mletého vápence se u vrchovištní rašeliny pohybují mezi 50 - 100 q, u přechodové rašeliny mezi 20 - 60 q na 1 ha. Slatinná ložiska ve většině případů nevyžadují vápnění.

Vedle vápnění je třeba doplnit též nízkou zásobu některých základních biogenních prvků melioračním hnojením. Zejména jde o fosfor, draslík, u některých typů rašelin i o dusík. K tomuto účelu se používají téměř výhradně jen průmyslová hnojiva. Podle typu rašeliny, náročnosti jednotlivých kultur a plánovaného intervalu hnojení, eventuálně přihnojování, se dávky pohybují u fosforu mezi 44 - 130 kg P (100 - 300 kg P₂O₅) a u draslíku mezi 124 - 266 kg K (150 - 320 kg K₂O). Dávky dusíku jsou 40 - 120 kg N na 1 ha.

V některých případech, např. při plánovaném lesnickém využití odtěžených rašelinných ložisek, je účelné provést ještě biologické oživení rašelinných substrátů prostřednictvím melioračních rostlin (lupina, komonice). Po jejich jednoletém až dvouletém působení se tyto rostliny koncem léta zaorají jako zelené hnojení a na jaře příštího roku se přistoupí k zalesnění.

Při rozhodování o využití odtěžených rašelinných ložisek je třeba přihlédnout ke skutečnosti, že rozsah těchto stanovišť je omezen, a proto musíme vždy vybrat takový způsob, který poskytuje v daných podmínkách maximální efekt. Pokud to dovolí klimatické a půdní poměry, je nutno využívat tato stanoviště přednostně pro pěstování speciálních zahradnických kultur (zelenina, bobulové ovoce, okrasné rostliny apod.). V dalším pořadí pak následují polní plodiny, travní porosty a pěstování výnosových lesních porostů. Při správně provedené rekultivaci se docílí u všech kultur vysokých výnosů.

Rekultivace po těžbě radioaktivních surovin

Rekultivace po hlubinném a povrchovém dobývání radioaktivních surovin se v zásadě nijak neliší od rekultivace prováděné po hlubinném či povrchovém dobývání ostatních nerostů, s nimiž má uran obdobný genetický původ. Rámcově však i zde platí zásady odvozené od hlubinného a povrchového dobývání nerostů.

Určitá specifika mají však rekultivace po tzv. hydrochemické těžbě uranu a rekultivace skládek a odkališť radioaktivních odpadů.

Rekultivace po hydrochemické těžbě radioaktivních surovin

Pro hydrochemickou těžbu je typické, že v důsledku jejího použití nedochází k narušování povrchu terénu formou poklesů, jako je tomu u hlubinného dobývání nerostných surovin ani formou přímého narušení povrchu území jako při těžbě povrchové.

Nově používaná technologie hydrochemické těžby zvyšuje výtěžnost suroviny a vyžaduje zcela rozdílný přístup k rekultivační problematice.

Dříve, pro značnou hustotu vrtů, která neumožňovala nasazení běžné zemědělské mechanizace, docházelo na ploše hydrochemické těžby k postupné devastaci povrchu terénu v důsledku stavební a provozní činnosti, nemožnosti obhospodařování plochy, zaplevelení apod. K rekultivaci se přikračovalo až po ukončení těžby a odstranění těžebních a pomocných zařízení z plochy hydrochemické těžby.

Nynější, značně řidší, rozestavení výkonnějších vrtných zařízení umožňuje nasazení běžné zemědělské mechanizace na pruzích půdy o šířce cca 40 - 60 m mezi jednotlivými řadami vrtných zařízení. Počítá se zde s pěstováním trvalého travního porostu, později snad i některých druhů polních píceň (osvědčí-li se tento způsob) po celou dobu provádění těžby (cca 20 - 30 let). Po odstranění těžebních a pomocných zařízení z plochy může být půda bez dlouhodobějších rekultivačních zásahů vrácena do procesu zemědělské výroby.

Jedná se zde o kvalitativně nový jev - permanentní rekultivaci prováděnou na téže ploše současně s těžbou.

V současné době je těžba uranové suroviny v ČR výrazně omezena, těžba se prakticky ukončuje.

Rekultivace skládek a odkališť radioaktivních odpadů

S těmito druhy rekultivace jsou zatím u nás jen omezené zkušenosti. S ohledem na charakter odpadů bývá pro biologické oživení těchto skládek a odkališť používána většinou lesnická rekultivace, neboť další využití zelené hmoty z případně zemědělsky rekultivovaných ploch by bylo nežádoucí. Při lesnické rekultivaci přicházejí v úvahu kultury s použitím průkopnických dřevin a keřů, po případě jen kultury s použitím přípravných dřevin.

Případné použití hospodářských dřevin v dalších etapách rekultivace závisí na budoucím ověření kontaminace dřevní hmoty radioaktivními látkami.

Aby při těžbě rud radioaktivních surovin byl rozsah asanace krajiny co nejmenší, je nutno dodržovat zásady pro tvorbu životního prostředí, kde se řeší pouze opatření, která jsou nutná pro tvorbu a ochranu jedné složky životního prostředí - přírodního prostředí - a to s ohledem na specifické vlastnosti odpadních látek a vedlejších vlivů vyplývajících z těžby a primárního zpracování rud radioaktivních surovin.

Zahlazení následků důlní činnosti je povinností těžebních, případně průzkumných organizací. Již během provozu je nutno provádět taková opatření, aby narušené prostory byly připraveny pro následné využití, nebo asanaci.

Opatření jsou zaměřena na tyto složky přírodního prostředí:

- čistota půdy;
- čistota vody;
- čistota ovzduší;
- zvuková pohoda;
- zajištění vhodných přírodních podmínek pro život:
 - o člověka;
 - o rostlinstva;
 - o živočišstva;

a dále na:

- šetření půdním fondem;
- hospodárné využití nerostného bohatství země.

Specifické vlivy těžby a primární úpravy rud radioaktivních surovin se projevují těmito objekty:

- poklesy;
- odvaly;
- skládkami bilanční a nebilanční rudy;
- loužícími poli na skládkách;
- vyluhovacími poli s použitím vrtů z povrchu;
- vyluhovacími poli s použitím vrtů z podzemí;
- odkališti úpraven radioaktivních rud;
- dopravními prostředky a cestami k dopravě rudy;
- dopravními prostředky a cestami k dopravě chemických koncentrátů;
- dopravními trasami důlních vod a kalů z úpraven;
- cestami pro vzdušné kontaminované větry.

Řešení specifických požadavků ochrany přírodního prostředí při těžbě radioaktivních surovin:

Čistota půdy

Veškerou činnost je nutno směřovat k tomu, aby změny vlastností okolní půdy byly minimální.

Odmoření (dekontaminace)

Po skončení provozu objektu je nutno provést odmoření. Prostor po odmoření musí odpovídat hygienickým předpisům. Technika odmoření objektu je předmětem zvláštních metodických pokynů.

V případě, že lze očekávat zvýšení hladiny podzemní vody, je nutno provést skrývku kulturní vrstvy půdy ještě před jejím případným znehodnocením.

Při předpokládaném poklesu hladiny podzemní vody je nutno včas vypracovat rozbor důsledků a návrh hospodářských opatření.

Čistota vody

Při navrhování poexploatačních tvarů odvalů, skládek a loužicích polí je nutno respektovat vodohospodářské požadavky na odvodňování a zavlažování rekultivovaných ploch i okolní krajiny, jakož i na protierozivní opatření.

U povrchových vod je nutno zajistit:

- u všech objektů rychlý odtok dešťové vody, a to hlavně povrchově: se vsakem je možno uvažovat pouze výjimečně;
- u všech objektů, u kterých je nebezpečí kontaminace povrchové vody, je nutno vybudovat oddělený vodní režim, odvádějící veškeré vody do zvláštního zařízení, určeného ke zpracování radioaktivních vod;
- podloží objektu je nutno odvodnit a nesmí být pod vlivem ani občasného zvodnění.

Pro podzemní vody je nutno:

- zabránit vytvoření hladiny podzemní vody uvnitř odvalu, skládky nebo odkaliště;
- stanovit možné směry proudění prosáklých vod. Průsaky vod často způsobují změny přirozeného směru proudění podzemní vody.

Čistota ovzduší

Pro každý objekt je nutno stanovit nejvýše přípustné emise. Je dovoleno zavádět jen takové strojní sestavy a technologické postupy, které zaručí minimální emise plyných a pevných látek v ovzduší.

Objekty je nutno situovat přednostně tak, aby klimatické poměry umožňovaly dokonalé odvádění škodlivin ve směru převládajících větrů mimo závod a výstavbu.

Zdroje prachu a možných požárů musí být umístěny a upraveny tak, aby neznečišťovaly vtažné větry.

Dopravní zařízení musí být zabezpečeno tak, aby materiál z tohoto zařízení nepřepadával a nebyl jím drcen.

Dopravní cesty musí být upraveny tak, aby nebyly zdrojem prachu.

U objektů, kde dochází k úniku radonu (R^{222}), tj. zejména u ústí výdušných jam a dekontaminačních stanic vody, je nutno zajistit výměnu vzduchu. Okolí objektů je nutno tvarovat tak, aby nebylo bráněno přirozenému proudění.

Zajištění vhodných přírodních podmínek života

Objekt je nutno po skončení provozu dekontaminovat a upravit tak, aby bylo co nejdříve docíleno jeho ozelenění a začlenění do okolní krajiny, nebo upravení pro následné využití.

Na základě podmínek hygienické služby je nutno stanovit režim vstupu do objektu, do jeho okolí. Hygienický posudek poexploatačního využití objektu musí též určit ochranné pásmo, způsob jeho vyznačení, zabezpečení a dobu trvání.

Na rekultivovaném tělese odvalu, skládky nebo odkaliště se nedoporučuje budovat objekty, na jejichž provoz by byl vázán trvalý pobyt osob. Za trvalý pobyt osob se nepovažuje pracovní nasazení do 12 hodin na osobu a den.

Krátký pobyt osob na rekultivovaných tělesech objektů nevyžaduje z hlediska ochrany před zářením žádnou regulaci.

7.5 Základní zákony a předpisy

Zákonná ustanovení k uváděné problematice lze rozdělit do následujících okruhů:

- ochrana životního prostředí;
- ochrana půdy;
- ochrana lesa;
- ochrana vod;
- ochrana ovzduší;
- ochrana horninového prostředí.

Jejich citaci dokládá Seznam.

Seznam č.1:

- Zákon ČNR č. 388/1991 Sb., o Státním fondu životního prostředí České republiky.
- Zákon FS ČSFR č. 17/1992 Sb., o životním prostředí ve znění zákona č. 123/1998 Sb. a zákona č. 100/2001 Sb.
- Zákon ČNR č. 244/1992 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí, ve znění zákona č. 132/2000 Sb. a zákona č. 100/2001 Sb.
- Zákon č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí.
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivu na životním prostředí).
- Vyhláška MŽP č. 457/2001 Sb., o odborné způsobilosti a o úpravě některých dalších otázek souvisejících s posuzováním vlivu na životní prostředí.

Mezinárodně je ČR vázána Úmluvou o biologické rozmanitosti (Sdělení Ministerstva zahraničí č. 134/1999 Sb.).

Podrobněji viz: <<http://www.vscht.cz/uchop/udalosti/skripta/pravo>>

Seznam č.2:

Právní ochranu zemědělského půdního fondu upravuje:

- Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu ve znění zákona č. 10/1993 Sb., zákona č. 98/1999 Sb., a zákona č. 132/2000 Sb. (úplné znění - zákon č. 231/1999 Sb.).
- Vyhláška MŽP č. 13/1993 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu.

- Nařízení vlády č. 505/2000 Sb., kterým se stanoví podpůrné programy k podpoře mimoprodukčních funkcí zemědělství, k podpoře aktivit podílejících se na udržování krajiny, programy pomoci k podpoře méně příznivých oblastí a kritéria pro jejich posuzování.

Podrobněji viz: <<http://www.vscht.cz/uchop/udalosti/skripta/pravo>>

Seznam č.3:

Seznam legislativy týkající se půdy:

- Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu ve znění pozdějších předpisů (stavební zákon)
- Zákon č. 500/1990 Sb., o působnosti orgánů České republiky ve věcech převodů vlastnictví státu k některým věcem na jiné právnické nebo fyzické osoby, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 569/1991 Sb., o Pozemkovém fondu České republiky, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 42/1992 Sb., o úpravě majetkových vztahů a vypořádání majetkových nároků v družstvech
- Zákon č. 93/1992 Sb., kterým se mění a doplňuje zákon č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 243/1992 Sb., kterým se upravují některé otázky související se zákonem č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem, ve znění zákona č. 210/1993 Sb. a zákona č. 90/1996 Sb., ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 359/1992 Sb., o zeměměřických a katastrálních orgánech, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 546/1992 Sb., kterým se mění a doplňuje zákon č. 569/1991 Sb., o Pozemkovém fondu České republiky
- Zákon č. 39/1993 Sb., o pokutách a kaucích za nedodržování zákonů upravující transformaci zemědělských družstev a nápravu majetkových křivd v oblasti vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku

- Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku a o změně některých zákonů (zákon o oceňování majetku), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 217/1997 Sb., kterým se mění a doplňuje zákon č. 284/1991 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech, ve znění zákona č. 38/1993 Sb., a doplňuje zákon č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 156/1998 Sb., ve znění zákona č. 147/2002 Sb. o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 95/1999 Sb., o podmínkách převodu zemědělských a lesních pozemků z vlastnictví státu na jiné osoby a o změně zákona č. 569/1991 Sb., o Pozemkovém fondu České republiky, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 357/1992 sb., o dani dědické, dani darovací a dani z převodu nemovitostí, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 212/2000 Sb., o zmírnění některých majetkových křivd způsobených holocaustem a o změně zákona č. 243/1992 Sb., kterým se upravují některé otázky související se. zákonem č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku, ve znění zákona č. 93/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů, ve znění zákona č. 227/2002 Sb.
- 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 zákona č. 93/2004 Sb.
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně zákona č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 321/2004 Sb., o vinohradnictví a vinařství a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o vinohradnictví a vinařství), ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MZP č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu
- Vyhláška CUZAK č. 190/1996 Sb., kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem, ve znění zákona č. 210/1993 Sb., a zákona č. 90/1996 Sb., a zákon České národní rady č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky(katastrální zákon), ve znění zákona č. 89/1996 Sb., ve znění pozdějších předpisů

- Vyhláška Mze č. 273/1998 Sb., o odběrech a chemických rozborech vzorků hnojiv, ve znění vyhlášky č.475/2000 Sb.
- Vyhláška Mze č. 274/1998 Sb., o skladování a způsobu používání hnojiv, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Mze č. 275/1998 Sb., o agrochemickém zkoušení zemědělských půd a zjišťování půdních vlastností lesních pozemků, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Mze č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika bonitovaných půdně-ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci, ve znění vyhlášky č. 346/2002 Sb.
- Vyhláška MZe č. 474/2000 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Mze č. 475/2000 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 273/1998 Sb., o odběrech a chemických rozborech vzorků hnojiv
- Vyhláška Českého úřadu zeměměřického a katastrálního č. 162/2001 Sb. , o poskytování údajů z katastru nemovitostí České republiky, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MZP č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb.
- Vyhláška MZP č. 382/2001 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě
- Vyhláška MZP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MZe č. 191/2002 Sb., o technických požadavcích na stavby pro zemědělství
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 433/2002 Sb., o podrobnějších pravidlech pro plnění povinností podle ustanovení § 14 odst., 1 a 3 zákona č. 219/2000 Sb., o majetku České republiky a jejím vystupování v právních vztazích
- Vyhláška č. 540/2002 Sb., kterou se provádějí některé ustanovení zákona č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku a o změně některých zákonů (zákon o oceňování majetku), ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 545/2002 Sb., o postupu při provádění pozemkových úprava náležitostech návrhu pozemkových úprav
- Vyhláška č. 546/2002 Sb., kterou se mění vyhláška č. 327/1998 Sb., kterou se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci
- Vyhláška č. 167/2003 Sb., kterou se stanoví vzor ohlášení a potvrzení o zařazení do evidence využití zemědělské půdy podle užívatelských vztahů
- Vyhláška MZ č. 135/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na koupaliště, sauny a hygienické limity písku v pískovištích venkovních hracích ploch

- Vyhláška č. 223/2004 Sb., kterou se stanoví bližší podmínky hodnocení rizika nebezpečných chemických látek pro životní prostředí
- Vyhláška č. 446/2004 Sb., kterou se stanoví požadavky na doplňky stravy a na obohacování potravin potravními doplňky
- Vyhláška č. 456/2005 Sb., kterou se stanoví seznam katastrálních území s přiřazenými průměrnými základními cenami zemědělských pozemků
- Nařízení vlády CR č. 51/1993 Sb., o způsobu finančního vypořádání za nájem pozemků přidělených pozemkovým úřadem
- Nařízení vlády č. 239/1993 Sb., kterým se stanoví způsob vyhlášení a provedení dražby zemědělského majetku
- Nařízení vlády č. 72/1999 Sb., o stanovení způsobu úhrady nákladů souvisejících s vedením a aktualizací bonitovaných půdně ekologických jednotek a nákladů spojených s oceněním věcí, identifikací parcel a vyměřením pozemků
- Nařízení vlády č. 4/2000 Sb., k provedení zákona o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech
- Nařízení vlády č. 350/2002 Sb., kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší.
- Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.
- Nařízení vlády č. 103/2003 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech
- OER/čst. 3/1996 - Metodický pokyn odboru ekologických rizik a monitoringu MZP CR k hodnocení rizik č.j .1138/94
- OOLP/1067/1996 čst. 4 - Metodický pokyn odboru ochrany lesa a půdy MZP k odnímání půdy ze zemědělského půdního fondu podle zákona ČNR 334/1992 Sb., o ochraně ZPF ve znění zákona ČNR 10/1993 Sb.
- OEŠ/čst. 3/1996 - Metodický pokyn odboru pro ekologické škody MZP - kritéria znečištění zemin a podzemní vody
- OEŠ/čst. 3/1996 - Metodický pokyn odboru pro ekologické škody MZP k zabezpečení usnesení vlády CR č. 393 o zásadách dalšího postupu při privatizaci - postup zpracování analýzy rizika (nyní nahrazen M. pokynem pro analýzu rizik kont. území ze září 2005 viz. - níže)
- OEKL/čst. 4/2004 - Metodický pokyn MZP k provádění ustanovení § 18 odst.3 ve vazbě na ustanovení § 3 odst. 1 až 3 zákona 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů
- OEŠ/čst. 9/2005 - Metodický pokyn MZP pro analýzu rizik kontaminovaného území
- OEŠ/čst. 9/2005 - Metodický pokyn MZP pro průzkum kontaminovaného území (čst. značí částku, pod kterou je MP uveden ve Věstníku MZP v daném roce).

*Seznam č.4:***Právní ochrana lesa je zajišťována následujícími předpisy:**

- Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon), ve znění zákona č. 238/1999 Sb., zákona č. 67/2000 Sb., zákona č. 132/2000 Sb. a zákona č. 254/2001 Sb.
- Zákon ČNR č. 282/1991 Sb., o České inspekci životního prostředí a její působnosti v ochraně lesa
- Vyhláška ministerstva zemědělství č. 77/1996 Sb., o náležitostech žádosti o odnětí nebo omezení a podrobnostech o ochraně pozemku určených k plnění funkcí lesa.
- Vyhláška ministerstva zemědělství č. 78/1996 Sb., o stanovení pásem ohrožení lesu pod vlivem imisí
- Vyhláška ministerstva zemědělství č. 80/1996 Sb., o pravidlech poskytování podpory na výsadbu minimálního podílu melioračních a zpevňujících dřevin a o poskytování náhrad zvýšených nákladů
- Vyhláška ministerstva zemědělství č. 82/1996 Sb., o genetické klasifikaci, obnově lesa, zalesňování a o evidenci při nakládání se semeny a sazenicemi lesních dřevin
- Vyhláška ministerstva zemědělství č. 83/1996 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů
- Vyhláška ministerstva zemědělství č. 84/1996 Sb., o lesním hospodářském plánování
- Vyhláška ministerstva zemědělství č. 100/1996 Sb., kterou se stanoví náležitosti o udělení licence v lesním hospodářství a podrobnosti o udělování licencí v lesním hospodářství
- Vyhláška ministerstva zemědělství č. 55/1999 Sb., o způsobu výpočtu výše újmy nebo škody způsobené na lesích.

Podrobněji viz: <<http://www.vscht.cz/uchop/udalosti/skripta/pravo>>

*Seznam č.5:***Právní problematiku ochrany vod řeší následující stěžejní právní předpisy:**

- Zákon č. 305/2000 Sb., o povodích
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění zákona č. 76/2002 Sb. a zákona č. 320/2002 Sb.
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích
- Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a přípustných hodnotách znečištění povrchových vod a odpadních vod
- Nařízení vlády č. 71/2003 Sb., o stanovení povrchových vod vhodných pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů
- Vyhláška č. 293/2002 Sb., o poplatcích za vypouštění odpadních vod do vod povrchových

- Vyhláška č. 139/2003 Sb., o evidenci stavu povrchových a podzemních vod a způsobu ukládání údajů do informačního systému veřejné správy

Podrobněji viz: <<http://www.vscht.cz/uchop/udalosti/skripta/pravo>>

Seznam č.6:

Ochrana ovzduší je upravena těmito základními právní předpisy:

- Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých zákonů (zákon o ovzduší) ve znění zákona č. 521/2002 Sb.
- Nařízení vlády č. 350/2001 Sb., kterým se stanoví imisní limity a podmínky pro způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší
- Nařízení vlády č. 351/2002 Sb., kterým se stanoví závazné emisní stropy, pro některé látky znečišťující ovzduší a způsob přípravy a provádění emisních inventur a projekcí
- Nařízení vlády č. 352/2002 Sb., kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší
- Nařízení vlády č.353/2002 Sb., kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší
- Nařízení vlády č. 354/2002 Sb., kterým se stanoví emisní limity a další podmínky pro spalování odpadu

Podrobněji viz: <<http://www.vscht.cz/uchop/udalosti/skripta/pravo>>

Seznam č.7:

Právní ochranu horninového prostředí zajišťují tyto hlavní předpisy:

- Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon) ve znění zákona č. 541/1991 Sb., zákona č. 10/1993 Sb., zákona č. 168/1993 Sb., zákona č. 132/2000 Sb., zákona č. 366/2000 Sb., zákona č. 315/2001 Sb. a zákona č. 61/2002 Sb.

Podrobněji viz: <<http://www.vscht.cz/uchop/udalosti/skripta/pravo>>

Seznam použité literatury:

Starší literatura

- [1] ASSMAN, W. *Ökonomische Probleme bei der rationellen Bewirtschaftung forstlich rekultivierter Kippenflächen*. 1. vyd. Praha : Výběr literatury, 1967. 320 s.
- [2] BANASOVÁ, V. Vegetácia dobšinských azbestových hald. *Biologia*, 1970, roč. 1970, č. 10, s. 25.
- [3] BÁRTA, Z., BEJČEK, V., TYRNER, P. Iniciální ptačí synusie z rostlinné asociace *Atriplectitum nitensis* Knap. 1945 na hnědouhelné výsypce. *Biologia*, 1970, roč. 1970, č. 11, s. 26.
- [4] BLATNÝ, C. Některé poznatky o škodách způsobených rostlinám exhalacemi průmyslu. *Rostlinná výroba*, 1963, roč. 1963, č. 2, s. 21.
- [5] BOUČEK, V., GAISLEROVÁ, H. *Anwendung von Rekultivierungsgrundsätzen bei der Projektierung von bergbautechnischen Vorhaben*. 1. vyd. Praha : Výběr literatury, 1970. 155 s.
- [6] DILLA, L. *40 Jahre forstliche Rekultivierung im Rheinischen Braunkohlen revier*. 1. vyd. Praha : Výběr literatury, 1967. 99 s.
- [7] DIMITROVSKÝ, K. Vhodnost skrývaných nadložních hornin Sokolovské hnědouhelné pánve pro lesnické účely. *Uhlí*, 1967, roč. 1967, č. 9, s. 13-16.
- [8] DIMITROVSKÝ, K., VESECKÝ, J. Výzkum morfológie kořenových systémů lesních dřevin a keřů na výsypkách v oblasti Sokolovského hnědouhelného revíru (HDBS). *Lesnický časopis*, 1966, roč. 45, č. 12, s. 23-28.
- [9] DIMITROVSKÝ, K., VESECKÝ, J. Zásady zakládání a posuzování lesních porostů na výsypkách. *Lesnický časopis*, 1969, roč. 48, č. 2, s. 48-51.
- [10] DIVIŠ, J.-PATEJDL, C. Zkušenosti s využíváním čistírenských kalů na rekultivace výsypek v Podkrušnohoří. Konference : Kaly a odpady v životním prostředí, 1973. Ústí n. L.
- [11] INHORN, W. *Organisation von sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben unter besonderer Berücksichtigung rekultivierter Flächen*. Praha : Výběr literatury, 1967. 87 s.
- [12] ENGELS, H. Planung und Stand der Rekultivierung im Rheinischen Braunkohlengebiet. Praha : Výběr literatury, 1967. 107 s.
- [13] FEDOSEJEVA, T. P. Objekty rekultivacii dlja lesochozjajstvennyh celej i zadači kompleksnogo ich izučeniija, rekultivacija zemel, narušennyh pri dobytče poleznych iskopajemyh - Tezisy dokladov koordinac. soveščaniija, 1975. Tartu.
- [14] FERDA, J. Forestry reclamation of extracted peod deposits. VÚM řada Scientific monographs - Praha, Zbraslav, 1975.
- [15] GERLICH, V. Výzkum lesnické rekultivace převýšených výsypek a hald v oblasti OKD. Výzkumný ústav meliorací 1970, Zbraslav, 1970.
- [16] GRESZTA, J., MORAWSKI, N. *Rekultywacja nieużytków poprzemysłowych*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lesne. Warszawa, 1972, 254 s.
- [17] GRESZTA, J., WEGIEREK, S. Die Dynamik der Änderungen chemischer Eigenschaften des Haldenmaterials unter dem Einfluss thermischer Prozesse. Leipzig,

1970. IV. Symposium uber die Wiedernutzbarmachung der durch Industrie devastierten Territorien.
- [18] HAVÍŘ, J., HAVÍŘOVÁ, M., SMOLÍK, D. Výzkum teplotních a vlhkostních poměrů orničních překryvů karbonských odvalů v ostravsko karvinském revíru. *Uhlí*, 1969, roč. 1969, č. 11, s. 13-23.
- [19] JONÁŠ, F. Reclamation of areas damaged by mining activity in Czechoslovakia - University Park Pennsylvania, Proc. 1969 International symposium on ecology and revegetation of drastically disturbed areas.
- [20] JONÁŠ, F. Rekultivace devastované půdy důlní činností v USA. *Věstník*, 1971, ČAZ 18, Praha.
- [21] JONÁŠ, F. Nadložní horniny a možnosti jejich využití při rekultivaci výsypek v SHR. *Uhlí*, 1971, roč. 1971, č. 5, s. 31-37.
- [22] JONÁŠ, F. Výsledky ovocnářské rekultivace na výsypce dolu M. Gorkij . u Bíliny. Praha, 1971. TERPLAN, Acta ecol. natur. region.
- [23] JONÁŠ, F. Tvorba půdy na výsypkách složených z šedých miocenních jílu v oblasti severočeského hnědouhelného revíru. *Lesnictví*, 1972, roč. 1972, č. 18, s. 5-15.
- [24] JONÁŠ, F. Nadložní jíly a jejich kvalitativní diferenciaci pro účely rekultivace v revíru SHD. *Uhlí*, 1972, roč. 1972, č. 6, s. 16-23.
- [25] JONÁŠ, F. *Soil formation of the Reclaimed spoil Banks in the North Bohemian Lignite district*. Zbraslav : Výzkumný ústav meliorací, 1972. 86 s.
- [26] KNABE, W. Observations on World - wide efforts to reclaim industrial waste land. Oxford : Balckwell Scientific Publications, 1965. 277 s.
- [27] LIČEV, S., TREJKJAŠKI, P. *Möglichkeiten zur landwirtschaftlichen Rekultivierung der Kippen im Bergbauggebiet Pernik*. 1. vyd. Praha : Výběr literatury, 1970. 112 s.
- [28] MEČÍROVÁ, I., MOLIŠOVÁ, B. *Hlavní metody prevence narušování životního prostředí těžbou a zužitkováním nerostných surovin*. Praha : ÚVTEI-UTEIN, SIVO/SRP 1430, 1976. 141 s.
- [29] MEJSTRÍK, V. Funkce a mykorrhizy při zalesnění výsypek. *Lesnický časopis*, 1966, roč. 39, č. 12, s. 32-42.
- [30] MOTORINA, L. V. *Opyt rekultivacii narušených průmyslných landsaftov v SSSR i zarubežnych stanach*. Moskva : Obzornaja informacija, 1975. 110 s.
- [31] MOTORINA, L. V., OVČINIKOV, V. A. *Průmyslnost' i rekultivacija zemel*. Moskva : Mysl, 1975. 87 s.
- [32] NEUBERG, Š., ŠTÝS, S. Ekonomičeskije aspekty rekultivacionnoj profilaktiki. Sborník VI. mezinár. symposia o rekultivaci, Moskva, 1976.
- [33] OVČINIKOV, V. A. *Osobennosti formirovanija otvalov beztransportnoj vskryši pri rekultivacii narušených territorij*. Praha : Výběr literatury, 1967. 77 s.
- [34] PAŘÍZEK, J. Některé otázky praktického odstraňování negativních vlivů průmyslu. In: Sborník Tvorba a ochrana krajiny. 1957, ČSAV, Praha.
- [35] PATEJDL, C. Rekultivace zemin střední zrnitosti charakteristiky sprašového původu. Burgas, Mezinárodní symposium o rekultivacích, 1973.

- [36] PATEJDL, C. *Zemědělská rekultivace výsypek a oblastí narušených průmyslovou činností*. Zbraslav : Výzkumný ústav meliorací, 1974. 75 s.
- [37] PATEJDL, C., FIEDLER, B. Ověření účinnosti karbohnojiv při rekultivaci výsypkových zemín. *Vědecké práce Výzk. ústavu meliorací*, 1967. s. 101-110.
- [38] PATEJDL, C., MALÝ, V. Rekultivace odkališť Manganorudných a kyzových závodů Chvaletice, 1969. *Vědecké práce Výzk. ústavu meliorací* 10.
- [39] PATEJDL, C., MALÝ, V. Asanace a rekultivace odkališť manganorudných závodů. *Stientia agriculturae Bohemoslovaca* 3, 1971.
- [40] PROKOPJEV, E. *Izučanija varchu lesorastitelnite oso benosti u vazmožnostite za ozelenjavane na nasipištata v Perniškija kamenovogden basejn*. Sofía : 1968. 133 s.
- [41] SEMOTÁN, J. *Rekultivační charakteristika terciérních jílů pro tvorbu půd v oblasti severočeské a sokolovské hnědouhelné pánve*. Praha : Sbor. ÚVT – Meliorace III, 1965. 184 s.
- [42] SCHULZE, E., REZANIA, M. Fruchtbarkeit und Ertragsfähigkeit trocken umlagerter Lössböden verschiedenen Rekultivierungsalters im Rheinischen Braunkohlengebiet. 1969, *Ztsch. F. Acker. u. Pflanzbau* 129.
- [43] SKAWINA, T., STRZYSZCZ, T.-KAMIENICKI, F. Stav a perspektivy rekultivace v Polsku. *Materiály V. Symposia*, 1973, *Zpracování způsobů rekultivace krajiny, narušené průmyslovou činností*, Burgas.
- [44] SMOLÍK, D. *Posouzení schopnosti rostlin pro zpevnování svahů ostravských hald*. Zbraslav : Výzkumný ústav meliorací, 1974. 75 s.
- [45] SMOLÍK, D. Vliv hornictví na zemědělství v ostravsko-karvinském revíru. *Uhlí*, 1968, roč. 1968, č. 2, s. 31-41.
- [46] SMOLÍK, D. Vliv suchých poklesů na zemědělskou půdu v ostravsko-karvinském revíru. *Uhlí*, 1968, roč. 1968, č. 6, s.15-19.
- [47] SMOLÍK, D. Změny fyzikálních vlastností půdy uvnitř poklesových kotlin v ostravsko-karvinském revíru. *Uhlí* , 1970, roč. 1970, č. 12, s. 34-42.
- [48] STRZYSZCZ, Z. Die Variabilität der mechanischen und chemischen Zusammensetzung der Rohböden von Restlöchern der Sandgruben. 1970. V. lit. 11. s. 215-221.
- [49] ŠIKULA, N. K., ETEREVSKAJA, L. V., DRUGOV, A. V. Ausarbeitung technischer Bedingungen für die Wiederurbarmachung von Tagebaukippen in der Ukrainischen SSR. 1970. V. lit. 11, s. 102-107.
- [50] ŠIKULA, N. K., ETEREVSKAJA, L. V., DRUGOV, A. N. Die Eignung der Lockergesteine für die biologische Rekultivierung und die Steigerung der Fruchtbarkeit der zu rekultivierenden Flächen. 1970. V. lit. 11, s. 271-275.
- [51] ŠPIŘÍK, F. *Způsoby zakládání lesních kultur na výsypkách se zaměřením na celkovou koncepci porostní skladby*. In: *Rozpracování způsobů rekultivace krajiny, narušených činností průmyslu*. Sborník V. symposia, 1973. Burgas.
- [52] ŠPIŘÍK, F. *Lesnická rekultivace výsypek v severočeském hnědouhelném revíru*. Zbraslav : Metodika 4, VÚM, 1973. 151 s.

- [53] ŠPIŘÍK, F. *Vliv přípravných porostů na pedologické vlastnosti šedých jílu a na vzrůst cílových dřevin*. In: Rozpracování způsobů rekultivace krajiny narušených činností průmyslu. Sborník z mezinár. symposia, 1976. Doněck.
- [54] ŠTRUPL, M. *Rekultivace uhelných výsypek. Tvorba a ochrana krajiny*. Praha : ČSAZV, 1966. 83 s.
- [55] ŠTÝS, S. *Rekultivace a tvarování výsypek*. Most : Dům techniky SHD, 1970. 77 s.
- [56] ŠTÝS, S. Selektive gewinnung von Mutterboden im Nordböhmischen Braunkohlenrevier. Sborník referátů IV. Symposium über die Wiedernutzbarmachung der durch die Industrie devastierten Territorien, 1970, Leipzig.
- [57] ŠTÝS, S. *Koncepcija rekultivacii v burougolnych rajonach*. Sborník referátů. V. mezinárodního symposia v Burgasu, 1973, Sofia.
- [58] ŠTÝS, S. Renaturalizacia - vysšaja forma rekultivacii. Sborník VI. mezinárodního symposia o rekultivaci, 1976, Moskva.
- [59] ŠTÝS, S. Rekultivační tvorba krajinného prostředí v Severočeském hnědouhelném revíru. Sborník konference : Vliv hornické činnosti na životní prostředí, 1977, Ostrava.
- [60] ŠTÝS, S. Od rekultivace k renaturalizaci v SHR. *Uhlí*, 1977, roč. 1977, č. 6, s. 10-21.
- [61] TOBĚRNÁ, V. Sukcese rostlinných společenstev na mosteckých výsypkách. In: III. Mezinárodní symposium o rekultivacích ploch postižených báňskou činností. Sborník referátů, 1969, Praha.
- [62] TOBĚRNÁ, V. Fytcenologická charakteristika vybraných rostlinných společenstev některých výsypek Mostecka. - Ms. (kand. disert. práce Botanický ústav ČSAV, Průhonice).
- [63] WERNER, K. *Zur Frage der Mindestfruchtbarkeit wiederurbarmgemachter Standorts*. Praha : Výběr literatury, 1976. 71 s.
- [64] WOLHRAB, B. Die Rekultivierung von Tagebauen aus bodenkundlich-kulturtechnischer Sicht. *Ztschr. f. Kulturtechnik und Flurbereinigung* 11. 1970.
- [65] WÜNSCHE, M., LORENZ, W., SCHUBERT, A. Die Bodenformen der Kippen und Halden im Braunkohlengebiet, südlich von Leipzig. *Veröffentlichungen zur Landschaftsplanung I*, 1969.
- [66] WYSOCKI, W. *Rolnicza rekultiwacja terenów przeobrajonych działalnością górnictwa odkrywkowego*. Wroclaw, 1975. 222 s.
- [67] ZACHAR, D. *Erózia pody*. 1. vyd. Bratislava : Vydavateľstvo SAV, 1970. 322 s.
- [68] ZACHAR, D. Názvoslovie, triedenie životného prostredia krajiny a funkcie lesa. *Lesnícký časopis*, 1974, roč. 1974, č. 20, s. 35-40.
- [69] ZACHAR, D. *Les ako súčasť životného prostredia*. Bratislava : Veda, 1977. 155 s.
- [70] ZAPLETAL, L. Geneticko-morfologická klasifikace antropogenních forem reliéfu. Sborník prací Přírodovědecké fakulty univerzity Palackého v Olomouci, 1968. *Geographica-Geologica VIII*.

Novější literatura

- [1] BENDER J., GILEWSKA, M. Rekultivacja zwalowiska odpadów pogórnicznych z kopalni „Janina“. *Wiadomości Górnicze*, 1995, roč. 1995, č. 6, s. 259-263.
- [2] DIRNER, V. a kol. *Ochrana životního prostředí*. Ostrava : VŠB-TU Ostrava, 1997. 333 s. 80-7078-490-3.
- [3] DURCZYŃSKI S.: Rekultiwacja terenów zdegradowanych działalnością kopalń węgla kamiennego, PT Inz. Ekol., Inżynieria Ekologiczna nr 1, Ochrona i Rekultiwacja Gruntów, Warszawa 2000.
- [4] JOCHIMSEN, A. Untersuchungen zur Bergehalden von Rückstandshalden des Bergbaus im Ruhrgebiet. *Arbeitshefte Ruhrgebiet*, 1982, roč. 51, č. 8, s. 9-12.
- [5] JOCHIMSEN, A. Reclamation of colliery mine spoil flunder on natural succession. *Water, Air and Soil Pollution*, 1996, roč. 91, č. 8, s. 99-108.
- [6] PATRZALEK, A., ROSTAŃSKI, A. Procesy glebotwórcze i zmiznu roślinności na skarpie rekultywowanego biologicznie zwałowiska odpadów po kopalnictwie węgla kamiennego. *Arch. Ochr. Środ.*, 1992, roč. 1992, č. 3-4, s. 157-168.
- [7] SMOLÍK, D. Stromy rostou z kamene. *Vesmír*, 1985, roč. 1985, č. 11, s. 23-29.
- [8] SMOLÍK, D. Výsledky lesnického rekultivačního výzkumu v OKR. *Uhlí*, 1981, roč. 1981, č. 5, s. 5-13.
- [9] SMOLÍK, D. Možné způsoby rekultivací v budoucím dobývacím prostoru Dolu Frenštát. *Uhlí*, 1984, roč. 1984, č. 2, s. 32-39.
- [10] SMOLÍK, D.: Biologické metody regenerace narušené krajiny v povodí Ostravice. Sborník: Civilizační vlivy v povodí Ostravice. OT CSVTS, Ostrava 1990.
- [11] SMOLÍK, D.: Problematika životního prostředí. Soubor přednášek I., DT ČSVTS; Ostrava 1991.
- [12] SMOLÍK, D., KINCL, M., Krpeš, V. *Úvod do studia ekotechniky*. 1. vyd. Ostrava : VŠB-Technická univerzita Ostrava, 1992. 128 s. 80-7078-169-6.
- [13] SMOLÍK, D. Revitalizace krajiny z hlediska útlumu hlubinné důlní činnosti v poměrech OKD, a. s., Sborník konference Hornická Příbram ve vědě a technice, Příbram, 1995.
- [14] SMOLÍK, D. Revitalizace průmyslových ploch v Ostravsko karvinském regionu. Sborník ze semináře v Ustroni, Polsko, 1999, ISBN 83-7246-114-73.
- [15] SMOLÍK, D. Perspektivy regionální ekonomické výzkumné spolupráce před vstupem ČR do EU. Sborník ze semináře ve Wisle, Polsko, 1999, ISBN 83-908258-8-0.
- [16] SMOLÍK, D. Možnosti využití "Brownfields" k podnikatelským účelům v karvinském regionu. Sborník SU, obchodně podnikatelská fakulta, 1999, ISBN 80-7248-026- X.
- [17] SMOLÍK, D. Zhodnocení možnosti čerpání předvstupních fondů EU v podmínkách ostravského kraje. Sborník SU, Karviná, obchodně podnikatelská fakulta, 2000, ISBN 80-7248 059.
- [18] SMOLÍK, D. Utilization of Former Brownfields and Construction for Business Purposes in the Ostrava-Karvina Region. *Econ 2000*, VSB- TUO, fakulty of economics, volume 7, ISBN 80-7078-849-6, ISSN 08627908.

- [19] SMOLÍK, D. Vliv hornické činnosti na krajinu v ostravsko karvinském regionu. Sborník ze semináře "Hornická a pohornická krajina Horního Slezska." Ostrava, říjen 2001, ISBN 80-7078-930.,1, CD
- [20] SMOLÍK, D. Metodické postupy uplatňované ve 21. století při obnově důlní činnosti poškozené krajiny v Ostravsko-karvinském regionu (OKRg). In Regionální politika kandidátských zemí před vstupem do EU. Ostrava, Ekonomická fakulta VŠB-TU Ostrava, 2002, vol. I, s. 144-149, ISBN 80-248-0186-8.
- [21] STRZYSZCZ Z. Przyrodnicze podstawy rekultywacji hałd po kopalnictwie głębinowym węgla kamiennego, Zeszyty Naukowe AGH Kraków: Sozologia i Sozotechnika, 26, 159-173 (1988).
- [22] STRZYSZCZ Z. Bezglebowa metoda rekultywacji biologicznej zwałowisk odpadów górnictwa węgla kamiennego, Wiadomosci Górnicze, 6, 253-258 (1995).
- [23] STRZYSZCZ Z. Bezglebowa metoda rekultywacji terenów poprzemysłowych w województwie śląskim. Osiągnięcia i zagrożenia, Roczn. Gleboz., 1. LV, z. 2, 405-418 (2004).
- [24] STRZYSZCZ Z. Ocena przydatności i zasady stosowania różnorodnych odpadów do rekultywacji zwałowisk oraz terenów zdegradowanych działalnością przemysłową, Prace i studia IPIŚ PAN, 60, Zabrze 2004.
- [25] ŠTÝS, S.a kol. Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin. 1. vyd. Praha: SNTL, 1981. 198 s.
- [26] WÓJCIK J. Biodynamiczna metoda leśnej rekultywacji na przykładzie zboczy zwałowiska Kopalni Węgla Brunatnego "Adamów", Praca doktorska (maszynopis), Wyd. Leśny AR, Kraków 2002.
- [27] ZNAMIROWSKA A.,KARAŚ I. Procesy glebotwórcze i glebowe zachodzące na terenach zdegradowanych geotechnicznie, Czasopismo Nauk.- Tech. Górnictwa Rud, 22, Wrocław 2002.

Základní názvosloví k řešení problematice:

Asanace krajiny - úprava narušené krajiny, nebo její části (odvalu, skládky a pod.) tak, aby nastalo zlepšení, zejména z hlediska zdravotních poměrů, životního prostředí a estetického vzhledu. Asanace má části: zajišťovací práce;

dekontaminace;

rekultivace.

Bioklima - klimatické podmínky pro nerušený růst rostlin a vývoj živočichů.

Biologická rekultivace - závěrečná etapa rekultivace, jíž se navrácí půda nepříznivě dotčená zpět svému poslání. Rozeznáváme biologickou rekultivaci: zemědělskou, lesnickou, vodohospodářskou a sadovnicko-parkovou.

Dávkový úvazek - dávka ionizujícího záření, kterou způsobí v určitém orgánu či tkáni radioaktivní látka za 50 let od jejího příjmu do organismu.

Ekologie - ekosystém - rostlinné a živočišné společenstvo včetně příslušné části zemského povrchu s vlastnostmi jeho atmosféry, geologické stavby půdy a vodního režimu.

Chemický koncentrát - v normě znamená produkt hydrochemického loužení na vyluhovacích a loužicích polích, jakož i produkt čištění důlních vod. Chemický koncentrát je tekutý a je dopravován k dalšímu zpracování na chemické úpravny.

Kontrolované pásmo – prostory pracoviště, v nichž pracovníci mohou za rok obdržet dávky nebo přijmout radioaktivní látky způsobující dávkové úvazky přesahující 3/10 ročních nejvyšších přípustných dávek.

Krajinářská studie - rámcová studie, vyjadřující konečné uspořádání krajiny po ukončení hornické činnosti, a to zvláště z hlediska krajinotvorby a estetiky.

Kultivace - část biologické rekultivace, která stanoví postup prací při zpracování a zúrodnování kulturní vrstvy půdy.

Kulturní vrstva půdy - půdní profil nad pevnou matečnou horninou nebo jejím souvislým silně štěrkovitým až silně kamenitým rozpadem, případně sedimentem. Její mocnost uvádí tzv. „hloubka půdy“.

Loužící pole na skládkách - část úpravnické linky, situovaná na povrchu skládky nebilanční rudy, jejímž úkolem je zhodnocení méně kovnaté rudniny hydrochemickým vyluhováním.

Manipulační řád - souhrn předpisů, směrnic, pokynů a zásad pro manipulaci se substrátem na objektu, jimiž se řídí bezpečnost a bezporuchovost provozu objektu i ovlivněného území. Jeho součástí je havarijní plán.

Mezoklima - rozhraní mezi dvěma vyhraněnými klimatickými oblastmi.

Mikroklima – klimatické vlastnosti ovzduší nevelkého území.

Odkaliště úpraven - prostor přírodně nebo uměle ohraničený, sloužící pro trvalé nebo dočasné uskladnění hydraulicky dopravovaného kalu.

Odmoření (dekontaminace) - činnost, jejímž účelem je zbavit terén zamoření radioaktivními látkami.

Odkaliště – nádrž k čištění vod z úpraven rud. V nádrži se usazuje a zahušťuje kal.

Odval - zemní stavba, vytvořená systematickým ukládáním odvalové hlušiny.

Ochranné pásmo - prostor vyčleněný podél objektu, zajišťující bezpečnost a provozní jistotu objektu a okolí. Veškerou činnost v ochranném pásmu povoluje, kontroluje a řídí správce objektu.

Ornice - svrchní, humusem obohacený horizont, obvykle systematicky proorávaný na určitou hloubku. Výrazně odlišný od dalšího genetického horizontu podorniční vrstvy. Ornice a podorniční vrstva tvoří kulturní vrstvu půdy.

Pásmo hygienické ochrany - prostor kolem závodu nebo objektu, vyčleněný z důvodu ochrany okolí před možnými účinky škodlivin.

Zahlázení - (*plán biologického zahlázení*) - rámcová studie, která řeší zahlázení následků hornické činnosti z hlediska využití půdního fondu a biologického oživení krajiny.

Pokles - pokles terénu vlivem poddolování.

Provozní řád - souhrn předpisů, směrnic, pokynů a dokumentace potřebné pro obsluhu, údržbu a kontrolu všech zařízení objektů, včetně pokynů pro provoz, řízení a zastavení provozu. Jeho součástí je provozní předpis (návod k obsluze) jednotlivých technologických zařízení.

Rekultivace ploch (po hornické činnosti) - závěr hornické činnosti zaměřený na opětné uvedení devastované nebo degradované plochy do kulturního stavu, a to způsobem technickým a biologickým. Týká se zejména plochy, jež devastací ztratila schopnost zemědělského, lesnického nebo vodohospodářského využití.

Služební řád - souhrn služebních povinností pracovníků pověřených bezprostředně dozorem a obsluhou objektu nebo jeho části. Obsahuje zejména jmenovitý rozpis pracovních úkonů spojených s provozem, údržbou a bezpečností objektu.

Substrát - znamená hmotu těženou, ukládanou nebo dopravovanou.

Technická rekultivace - soubor opatření technické povahy před rekultivací biologickou. Sestává obvykle ze skrývky ornice a ostatních zúrodnění schopných zemin, terénních úprav devastovaného pozemku, hydromelioračních a hydrotechnických prací, výstavby příjezdnic a hospodářských komunikací, protierozních a stabilizačních opatření, jakož i opatření tuto činnost podmiňujících (přeložky apod.).

Technologický postup - stanovení druhu a pořadí jednotlivých operací v čase a prostoru, směřujících k bezpečnému, ekonomickému a projektu odpovídajícímu provozu objektu.

Vyluhovací pole - část ložiska přizpůsobená pro hydrochemickou těžbu systémem podzemního vyluhování.

Vyluhovací pole s použitím vrtů z podzemí - vyluhovací pole, kdy část rozvodů, obslužných sítí a zařízení je situována do podzemí dolu, kde v předstihu byla provedena příprava důlními díly.

Vyluhovací pole s použitím vrtů z povrchu – vyluhovací pole, kde veškeré rozvody a obslužné sítě a zařízení jsou situovány na povrchu.

Zajišťovací práce - souhrn prací k odstranění následných poklesů důlních děl přiblížených, nebo ústících na povrch.

Životní prostředí – vše, s čím jedinec nebo společnost přichází do aktivního styku. Má složky:
přírodní prostředí;
pracovní prostředí;
obytné prostředí.

Seznam použitých symbolů:

Fyzikální vlastnosti půdy - zahrnují všechny vlastnosti ovlivňované fyzikálními nebo s nimi souvisejícími ději v půdě. Je to například : hmotnost měrná, hmotnost objemová, pórovitost, vodní a vzdušná kapacita, hutnost a konzistence, struktura, tepelná vodivost, vodní režim apod.

Hmotnost objemová - udává hmotnost objemové jednotky porézní půdy v přirozeném uložení.

Humus - soubor odumřelých organických látek rostlinného i živočišného původu, nahromaděných v půdě nebo na jejím povrchu.

Chemismus půdní - v půdě je obsažena většina všech známých prvků. Zvláště důležité jsou ty, které ovlivňují půdotvorný proces, a ty, které jsou jako živiny přijímány rostlinami (biogenní proces).

Jíly - jsou petrograficky horniny obsahující přes 50 % jemných splavitelných částic menších než 0,01 mm, vzniklých zvětráváním některých minerálů a přeplavením vodou.

Kapacita vodní půd - množství vody, které může v sobě zadržet po delší dobu půda nasycená vodou za určitých podmínek.

Kapacita vzdušná půd - je obsah vzduchu v půdě za určitých vodních podmínek.

Makroprvky - prvky zastoupené v kůře zemské více než 1 %.

Měrná hmotnost půdy - hodnota, která určuje, kolikrát je určitý objem pevné půdní hmoty těžší než stejný objem vody 40 °C teplé. V půdě je rozmezí 1,2 - 2,8.

Porost - soubor rostlin na stanovišti. Podle původu buď přirozený, anebo umělý.

Pórovitost půdy - vlastnost půdy podmíněná prostoupením půdní hmoty různě velkými dutinkami (póry), a to kapilárními a nekapilárními.

Půda - myslí se jí celý půdní profil nebo definované půdní horizonty ve spojitosti s půdotvornými procesy. Jinak funkce geologického substrátu a vnějších energií.

Půdní hmota - více nebo méně půdotvornými procesy pozměněná hornina, složená ze tří fází - pevné, kapalné a plynné.

Půdní hutnost - stav, který vzniká v půdě při určité vzájemné soudržnosti částic za přítomnosti různého množství půdní vody.

Půdotvorné faktory - klimatické, petrografické, geomorfologické, vegetační a biochemické, hydrologické a další.

Půdotvorné procesy - energetické procesy, které jsou aktivovány převážně vnějšími půdotvornými činiteli, zejména tepelnou energií.

Struktura půdní - shluky půdních částic vzniklých spojením jednotlivých minerálních nebo organominerálních zrn vhodným tmelem.

Substrát půdy - ne zcela přesně definovatelný a velmi široký název pro půdní hmotu včetně jejího podloží z hlediska jejího vzniku.

Úrodnost půdní - přirozená vlastnost půdy poskytovat kulturním rostlinám vhodné životní podmínky.

Zemina - jakákoliv horninotvornými procesy nezpevněná hornina, skládající se z písčitéch a menších částic, buď v ložisku anebo vyjmutá z ložiska, ale vždy bez vnitřního uspořádání pod vlivem pedogenetických procesů.