



# SANACE A REKULTIVACE ZVODNĚLÝCH POKLESOVÝCH KOTLIN A SEDIMENTAČNÍCH NÁDRŽÍ V HORNICKÉ KRAJINĚ HORNÍHO SLEZSKA

**Barbara Stalmachová, Lukasz Pierzchała**

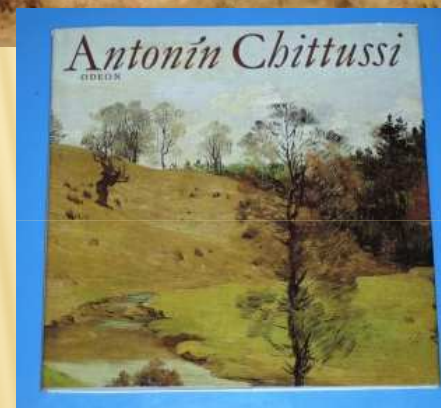
VŠB-Technical University of Ostrava  
Faculty of Geology and Mining  
Institute of Environmental Engineering  
17. listopadu 15  
CZ - 708 33 Ostrava - Poruba  
Czech Republic  
e-mail: [barbara.stalmachova@vsb.cz](mailto:barbara.stalmachova@vsb.cz)

CE CENTRAL EUROPE projekt  
1CE014P4 „Manager Coordinating  
Brownfield Redevelopment Activities“





Antonín Slavíček



- ✘ Příklad ideální kulturní krajiny - krajina 18. a 19. století –
- ✘ Krajina s mozaikou přírodních a polopřírodních ekosystémů – lesních, vodních a mokřadních, luk a pastvin, polí, a především ekotonů - mezí, lemů a okrajů
- ✘ Dlouhodobé trendy exploatace: „Tady se fedruje a jinde se odpočívá” ...
- ✘ Nové trendy a cíle rekultivací hornické krajiny směřují k využití exploatovaných území nebo brownfieldů pro „přírodu, a člověka - pro bydlení, kulturu a rekreaci”

---

✘ Rekultivace je uvedení postiženého území do takového stavu, aby zde mohl fungovat soběstačný ekosystém = aby byly obnoveny **krajinné funkce**

✘ Brownfieldy – obnova funkcí urbanizovaného prostoru

✘ Nezbytná je obnova mimoprodukčních krajinných funkcí

# TYPY RECENTNÍCH STANOVIŠŤ HORNICKÉ KRAJINY HORNÍHO SLEZSKA

## ✘ Poklesové kotliny

- + Poklesová jezera
- + poklesové tůně
- + Periodické tůně

## ✘ Odvaly a sanačně- rekultivační stavby:

## ✘ Půdní substráty:

- + hlušina /kaly, popílky
- + zúrodnitelné zeminy
- + ornice

## RECENTNÍ TYPY STANOVIŠŤ V ÚZEMÍ PŘEDSTAVUJÍ STANOVIŠŤNÍ PODMÍNKY UMOŽŇUJÍCÍ ROZVOJ:

- ✘ ruderalních a raných typů společenstev (odvaly, hlušiny, demolice, lada, sedimentační nádrže),
- ✘ rozvoj přirozených, často ohrožených a vzácných rostlinných společenstev (poklesové kotliny)



# OBNOVA SEGMENTŮ HORNICKÉ KRAJINY – OBNOVA KRAJINNÝCH FUNKCÍ



# REKULTIVACE = OBNOVA KRAJINNÝCH FUNKCÍ V HORNICKÉ KRAJINĚ

× = obnova  
(znovuvyužití)  
přírodních,

kulturních a

socio-  
ekonomických

vlastností území



# OBNOVA PŘÍRODNÍCH HODNOT

- ✘ Ochrana a obnova přírodních a přírodě blízkých biotopů v těžbou ovlivněných částech hornické krajiny
- ✘ Cílená ochrana nelesní zeleně, vod a mokřadů (význam nejen z hlediska přírodních hodnot – refugií řady vzácných druhů)
- ✘ Význam pro biodiverzitu potvrzen především u poklesových kotlin





# POKLESOVÉ KOTLINY

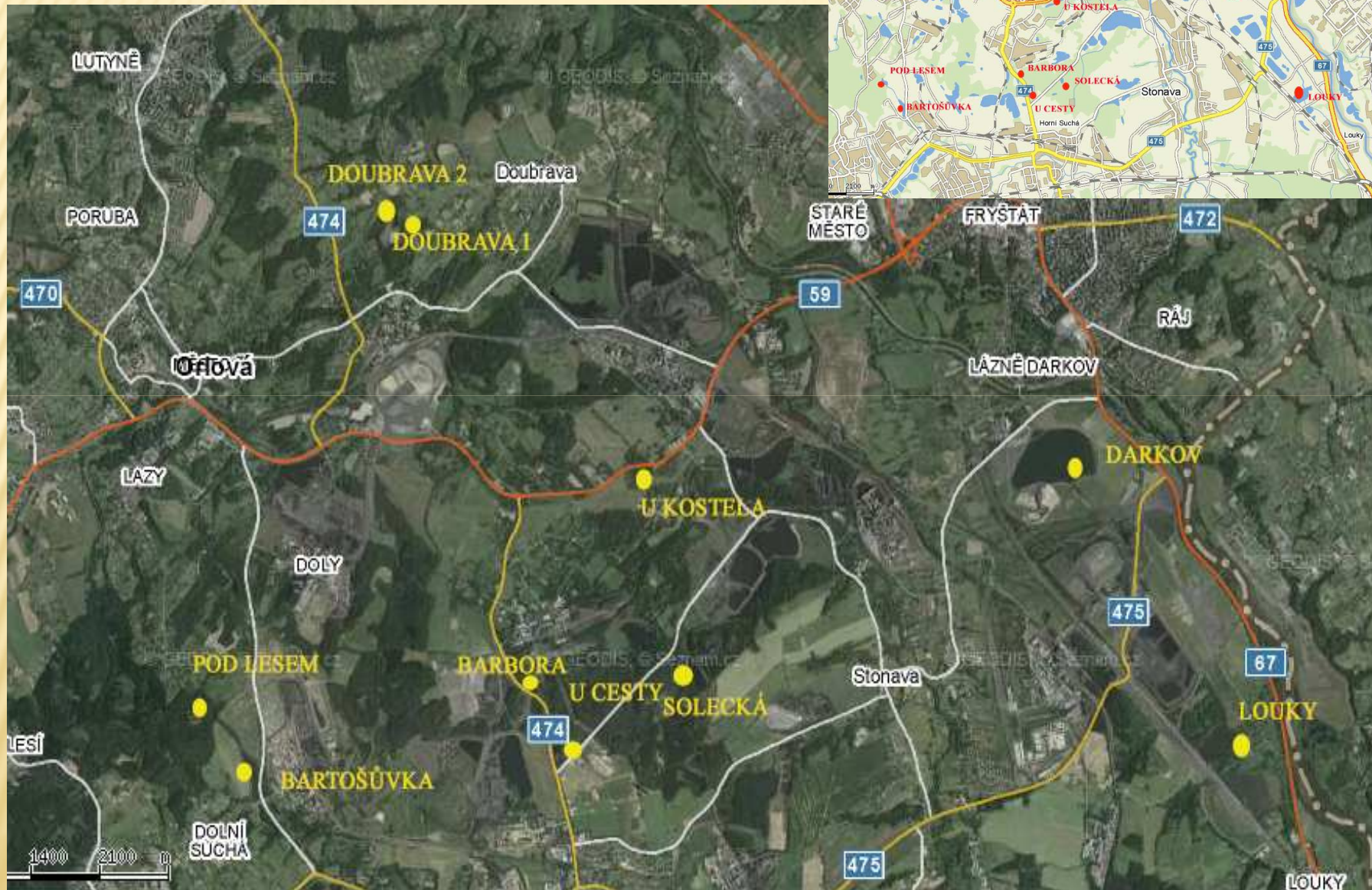


Dobývání uhlí na řízený zával v území s vysokou hladinou spodní vody → snížení terénu → poklesové kotliny

Podle velikosti:

- × **Poklesová jezera** – plocha nad 100 m<sup>2</sup> a/nebo hloubka nad 3 m
- × **Poklesové tůně** – plocha do 100 m<sup>2</sup> a/nebo hloubka do 3 m
- × **Periodické tůně** – s jarním a podzimním zvodněním

# Lokalizace - Karvinsko



# VOLBA CÍLE A REKULTIVACE KRAJINNÉHO SEGMENTU – VODNÍ PLOCHA

---

- × **vodní plochy** (zvodněné poklesové kotliny, zbytkové jámy, „nebesáky“, popř. uměle vytvořené tůně a jezírka): o jejich využití rozhoduje kvalita vod a stanoviště:
  - + **hydrické rekultivace rybochovné** (pro produkční rybníkářství, závislé na parametrech kvality vod, na producentovi a na odbytu) nebo
  - + **hydrické rekultivace rybolovné** (pro extenzivní rybníkářství, z hlediska krajiny i sociálního vykazují rybolovné nádrže v hornické krajině vyšší potenciál využití, limitní je kvalita vod a možnosti rekreačního využití).
  - + V krajině plní řadu významných mimoprodukčních funkcí, včetně funkce refugia pro mokřadní a vodní organismy a jejich společenstva. V procesu komplexní obnovy krajiny by měly být zachovány nebo rozvíjeny:
    - × vodní plochy s průměrnou hloubkou větší než 2 m;
    - × dostatečné prostory pro rozvoj litorálu a pro optimální strukturu sedimentů (štěrk, písek),
    - × k úpravě břehů by neměla být využívána pouze hlušina, protože může být antropogenním zdrojem fosforu.
- × Litorální porosty makrovegetace urychlují celkový cíl rekultivace a zapojený porost omezuje výpar vody v suchých obdobích.
- × Pro řízenou biomanipulaci je doporučeno vysadit nosné druhy autochtonní ichtyofauny, které omezují rozvoj fytoplanktonu, startují rozvoj potravních řetězců a vytváří tak rovnovážný a produktivní ekosystém. Proces přirozeného zarybňování a spontánní ekcese organismů zvýší kvalitu a druhovou diverzitu nově vytvářeného ekosystému.

# FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VÝVOJ VEGETACE

- Hloubka a plocha poklesové kotliny
- Chemické a fyzikální faktory - salinita
- Oslunění/zastínění
- Metody sanací (použití hlušiny, skrývky zemin, typ rekultivace x spontánní sukcese)
- Stáří vodní plochy
- Dostupnost diaspor/migrační bariéry



# LIMITY A POŽADAVKY NA SEMITERESTRICKÁ A AKVATICKÁ STANOVIŠTĚ

- ✘ **hloubka vodní plochy:** pro stratifikaci vodního sloupce je rozhodující hloubka 5 až 6 m. U vodních ploch s nižší hloubkou doporučujeme využití metody biomanipulací, čímž jsou zajištěny optimální podmínky vodních ekosystémů.
- ✘ **Co nejširší litorální pásmo** ( $\frac{1}{4}$  až  $\frac{1}{2}$  celkové vodní plochy) se sklonem 1:10 až 1:15 (plní funkce ochrany vodního ekosystému, má nejvyšší produktivitu a diverzitu druhů)
- ✘ pro sanaci břehů vodní plochy je možné využití hlušin **omezeno na pískovce a prachovce**, nedoporučuje se použít jílovce (využití je podmíněno analýzou obsahu biologicky dostupného fosforu - P). V případě tvorby strukturovaného dna není využití hlušin omezeno (podmínkou je trvalé zavodnění hlušin).

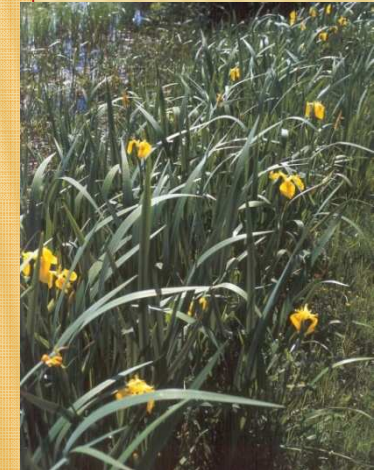


# LIMITY A POŽADAVKY NA SEMITERESTRICKÁ A AKVATICKÁ STANOVIŠTĚ

- ✘ Výsadba litorálních porostů urychluje celkový cíl sanace, zapojený porost omezuje výpar vody v suchých obdobích (iniciace spontánního rozvoje).
- ✘ Řízený proces biomanipulace: ve spolupráci s Českým rybářským svazem doporučujeme vysadit nosné druhy **autochtonní ichtyofauny**, které omezují rozvoj fytoplanktonu, startují rozvoj potravních řetězců a vytváří tak rovnovážný a produktivní ekosystém. Proces přirozeného zarybňování a spontánní ecese organismů zvýší kvalitu a druhovou diverzitu nově vytvářeného ekosystému.
- ✘ Maximální ochrana současných porostů a jejich cílené usměrňování směrem k **vlhkým a lužním řadám lesů**. V případě potřeby založení nových lesních porostů – pásu olšin a luhů v břehové linii předpokládané vodní plochy.



- ✘ Úprava břehů vodních ploch výsadbou keřů a zatravněním.
- ✘ Umožnění rozvoje rákosových porostů, jejich využívání nejen z hlediska prostorového a ochranného, ale také jako "kořenové čističky", prostor pro hnízdění a úkryt vodních ptáků.
- ✘ Pro vytvoření dostatečného prostoru pro ptáky je vhodné zachovat několik suchých stromů na stanovišti, popř. je po pokácení ponechat ležet.
- ✘ V pohledově málo exponovaných částech je vhodné ponechat několik hromad suchých větví – hnízdní prostory pro drobné ptactvo, zdroj organické hmoty.
- ✘ Sledování vývoje společenstev vodních hladin. Sledování, popř. reintrodukce zvláště chráněných druhů rostlin.
- ✘ Výsadbou plodonosných keřů svazu *Berberidion* zabezpečit dostatek hnízdního prostoru a potravní zdroj pro drobné ptáky, savce a především hmyz.
- ✘ Zatravnění malých ploch v okolí vodní plochy – využitím výsevné směsi srovnatelné s druhovým složením nivních a vlhkých luk (*Alupecurion pratense*) lokální dr.sl.



# DRUHY VHODNÉ PRO REKUTIVACI POKLESOVÝCH KOTLIN A SEDIMETAČNÍCH NÁDRŽÍ - VODY

## ***Alnenion glutinoso-incanae***

- ✘ *Alnus glutinosa, Padus avium, Viburnum opulus, Salix capraea, Sambucus nigra*
- ✘ Bylinné patro se bude spontánně formovat v závislosti na výšce hladiny spodní vody směrem k druhově chudým hájovým podrostům, podrostům lužních poloh až k vysokým ostřicím.

## ***Carici - Quercetum***

- ✘ *Quercus robur, Carpinus betulus, Tilia cordata, Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior, Frangula alnus, Rubus caesius, Sambucus nigra, Festuca gigantea, Vigna remota, Vigna brizoides, Lysimachia vulgaris, Deschampsia caespitosa, Angelica sylvestris.*
- ✘ Regionálně významné společenstvo ,patřící dnes již k vzácným, sekundárně je možné v rámci
- ✘ rekultivací „reintrodukovat“ přírodě blízké porosty typu asociace.

## ***Querco - Ulmetum***

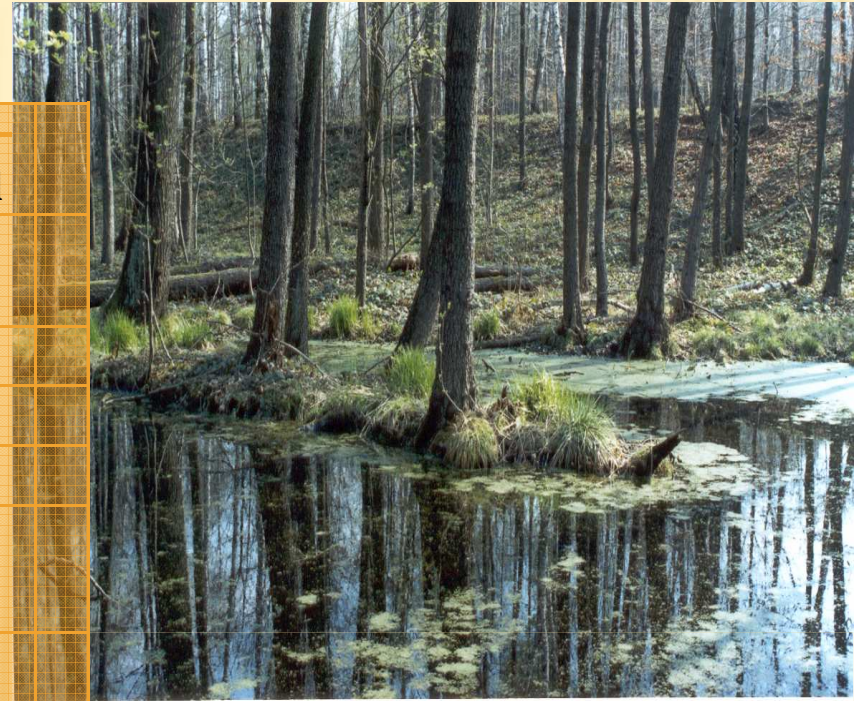
- ✘ *Quercus robur, Carpinus betulus, Ulmus laevis, Ulmus minor, Tilia cordata, Acer pseudoplatanus, Fraxinus excelsior, Padus avium, Acer campestre, Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Crataegus laevigata, Swida sanguinea, Euonymus europaeus, Viburnum opulus, Sambucus nigra.*
- ✘ Spontánní vývoj a druhové složení bylinného patra ovlivní kvalita půdního substrátu.





## *Alnion glutinosae*

Species composition	Species [%]	Planting material
<i>Alnus glutinosa</i>	100	PK, B,
<i>Frangula alnus</i>	10	PK, B
<i>Euonymus europaeus</i>	10	PK
<i>Humulus lupulus</i>	5	SP
<i>Carex elongata</i>		SP
<i>Deschampsia caespitosa</i>		
<i>Glechoma hederacea</i>		SP
<i>Lysimachia vulgaris</i>		SP
<i>Calla palustris</i> -rarely		SP, planting



PK bareroot

B plant pots

SP - spontaneous

V bylinném patru spontánní výskyt hygroyt a mezohygroyt.

## *Molinio arundinaceae* – *Quercion* –

Species composition	Species [%]	Plant materials
<i>Betula pendula</i>	50 – 80	B, V, SP
<i>Quercus robur</i>	10 – 20	PK, B, V
<i>Sorbus aucuparia</i>	5 – 10	PK, V
<i>Frangula alnus</i>	5 - 10	PK, V
<i>Molinia arundinacea</i>		SP
<i>Deschampsia caespitosa</i>		SP
<i>Lysimachia vulgaris</i>		SP
<i>Carex brizoides</i>		SP
<i>Melampyrum pratense</i>		SP

Edaphic community, acid, clayey soils, the stagnant water in depressions. with high water table



## Shrnutí:

- ✘ Nedílnou součástí všech rekultivačních cílů (od obytné a průmyslové plochy až po zemědělskou a lesnickou rekultivaci) je výsadba okrajů – ekotonů v pestré mozaice společenstev rostlin a na ně vázaných živočichů, tj. bylinotravinné meze, křovinaté meze a enklávy, křovinaté plochy a linie se stromovým patrem.
- ✘ Pro sestavování výsevných a výsadbových schémat ve volné krajině jsou využívány druhy přirozených a přírodě blízkých rostlinných společenstev (např. pro křovinaté meze plodonosné druhy lesních okrajů a porostních pláštíků dubohabřin, např. *Viburnum opulus*, *Prunus spinosa*, *Rosa* sect. *caninae*, *Crataegus* spp., *Rubus fruticosus*, k doplňkovým dřevinám patří např. *Acer campestre*, *Quercus robur*, *Tilia cordata*).
- ✘ Význam ekotonů je nejen krajínotvorný a estetický, ale také ochranný – protierozní funkce, biologická ochrana pěstovaných kultur, ochrana proti pronikání expanzivních a plevelných druhů apod..
- ✘ V obytných a průmyslových zónách je vhodné využívat také pestré spektrum okrasných druhů keřů a stromů, vždy s bylinotravinným podsevem – estetická funkce, ochrana proti pronikání expanzivních a plevelných druhů.

# VÝZNAM POKLESOVÝCH KOTLIN V HORNICKÉ KRAJINĚ

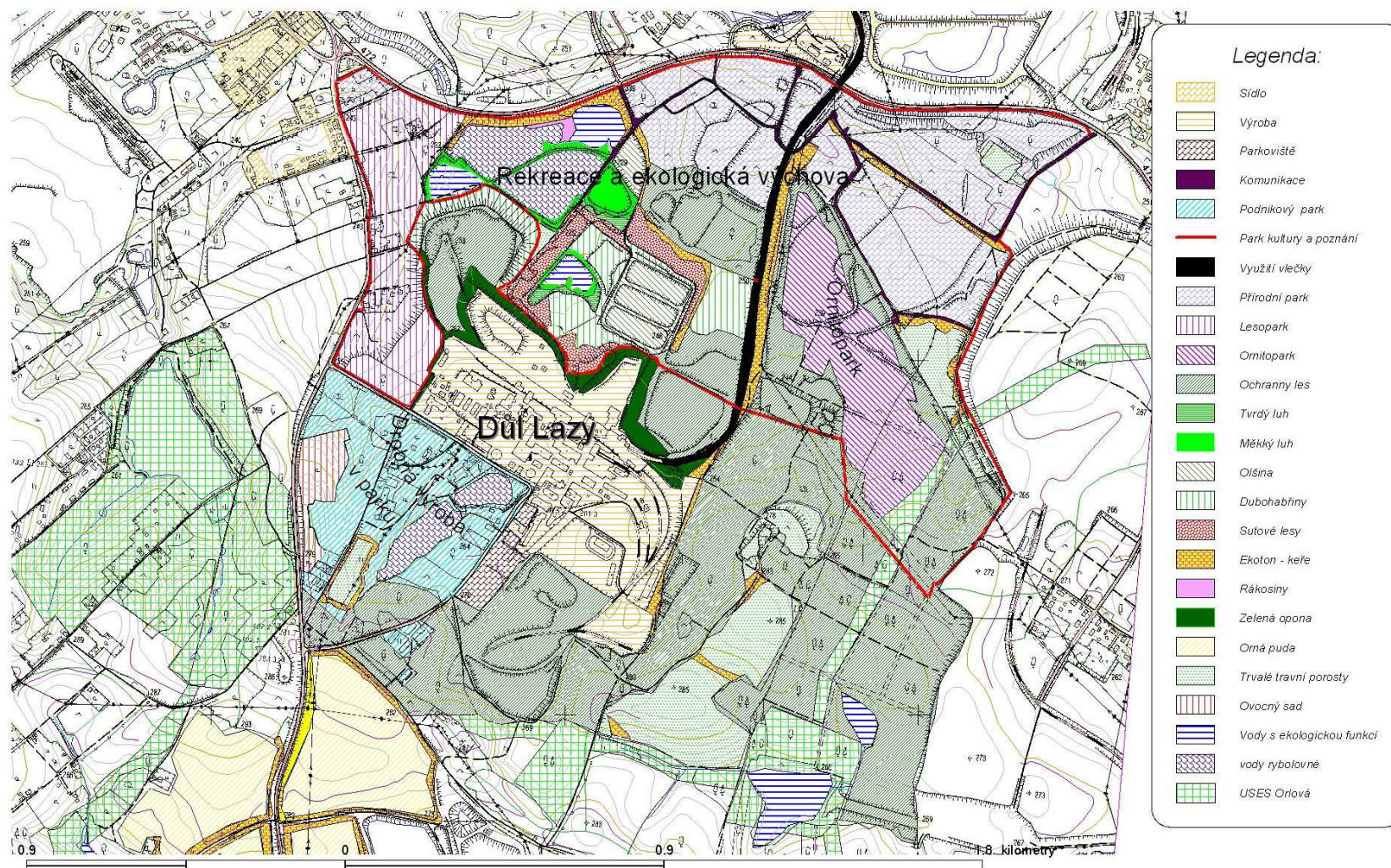
- Ochrana přírody a krajiny:
  - + Vody čisté, často „pitné“
  - + Pozitivní vliv na malý oběh vody v krajině
  - + Retenční funkce
  - + Pozitivní vlivy na ekologickou stabilitu ekosystémů
  - + Pozitivní vliv na biologickou rozmanitost krajiny
  - + Refugia vzácných a ohrožených druhů rostlin, živočichů a jejich společenstev
  - + Kulturní a estetické funkce
  - + Hospodářské funkce



# PLAN OBNOVY KRAJINNÉHO SEGMENTU – LAZY 1

MŽP 640/1/01 Inicie přirozených ekosystémů poddolované krajiny pro proces obnovy území Karvinska - 2003

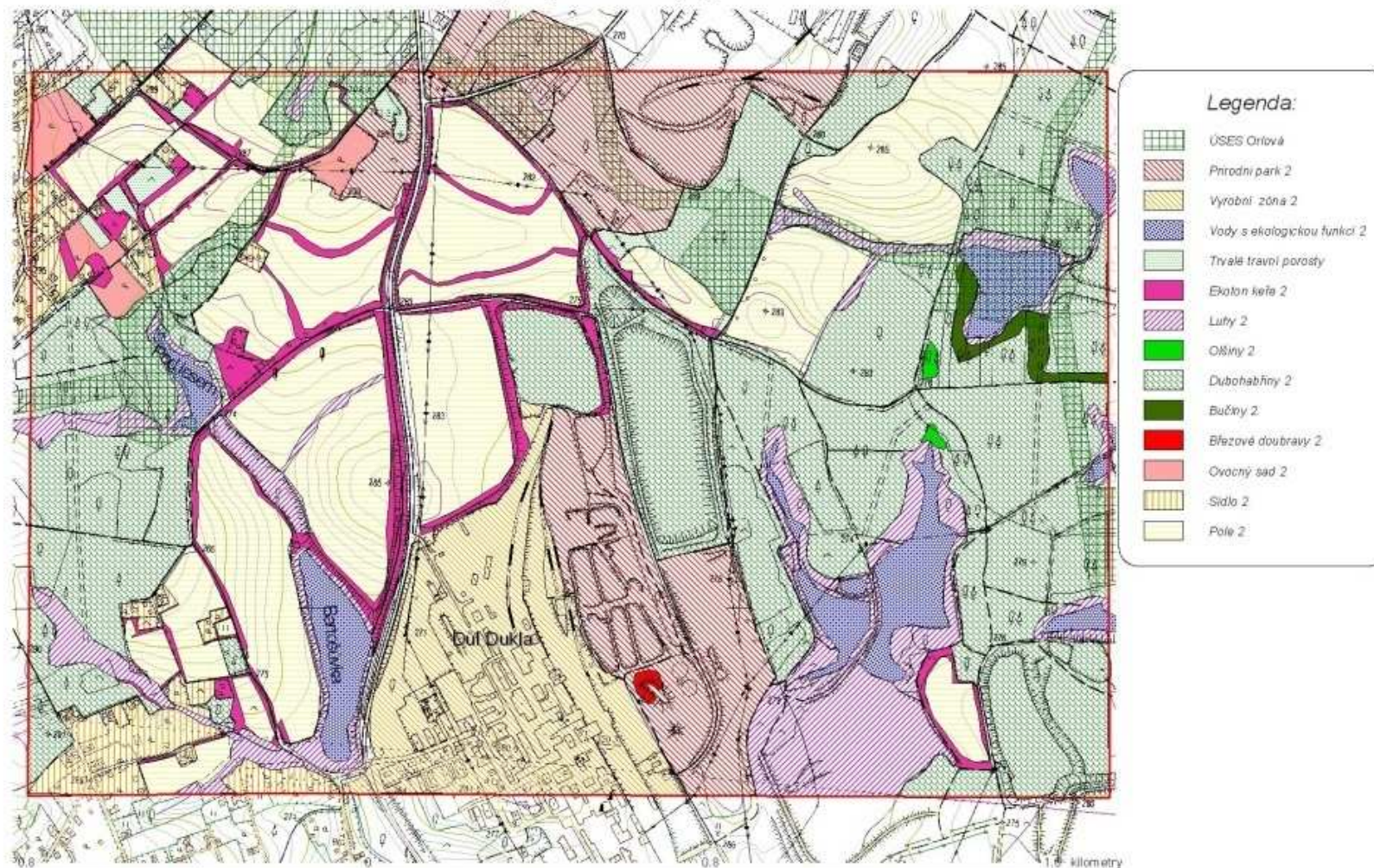
Návrh obnovy segmentu krajiny - LAZY1



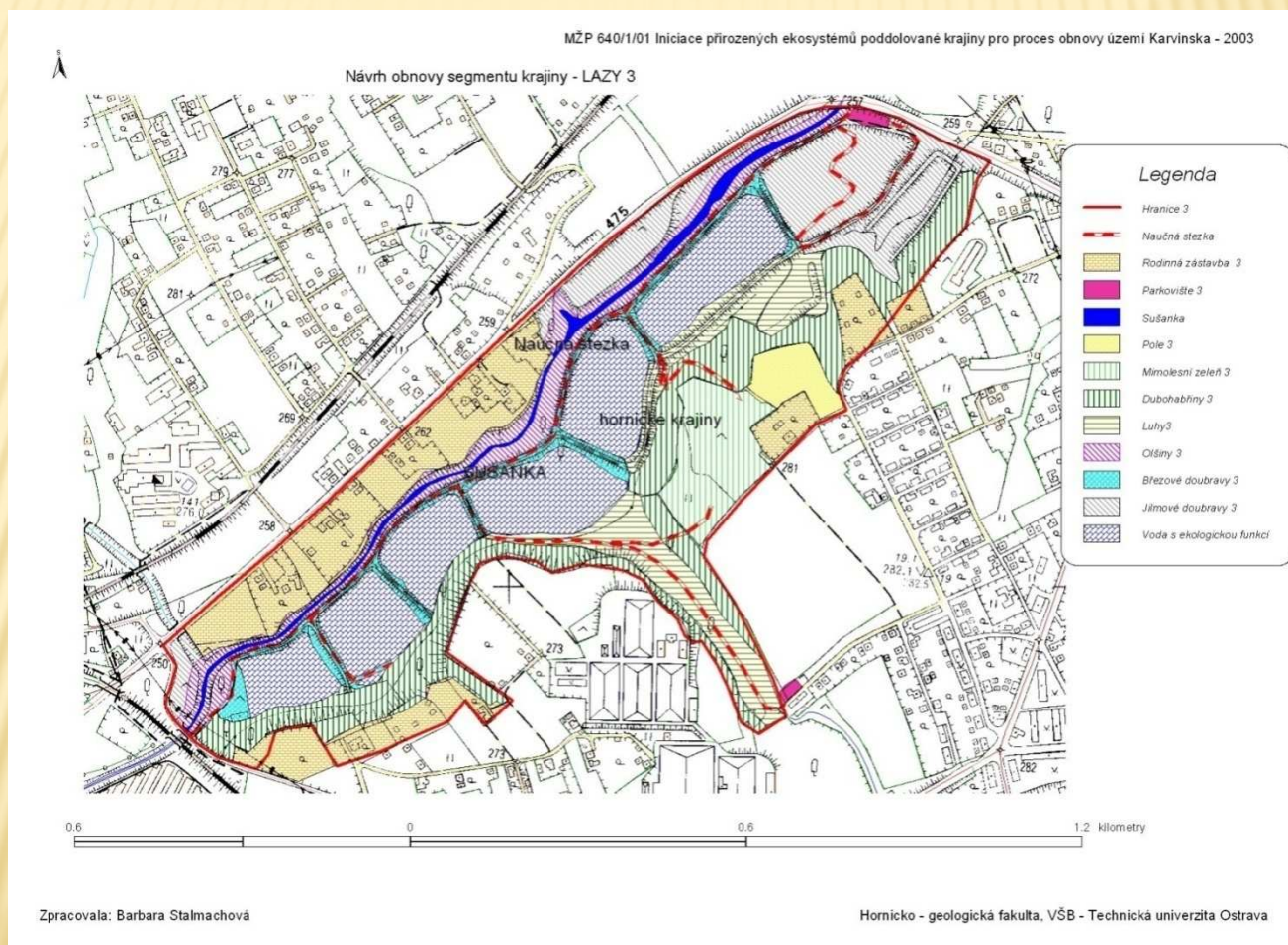
# PLAN OBNOVY KRAJINNÉHO SEGMENTU – LAZY

MŽP 640/1/01 Inicie přírodních ekosystémů poddolované krajiny pro proces obnovy území Karvinska - 2003

## Návrh obnovy segmentu krajiny - LAZY 2



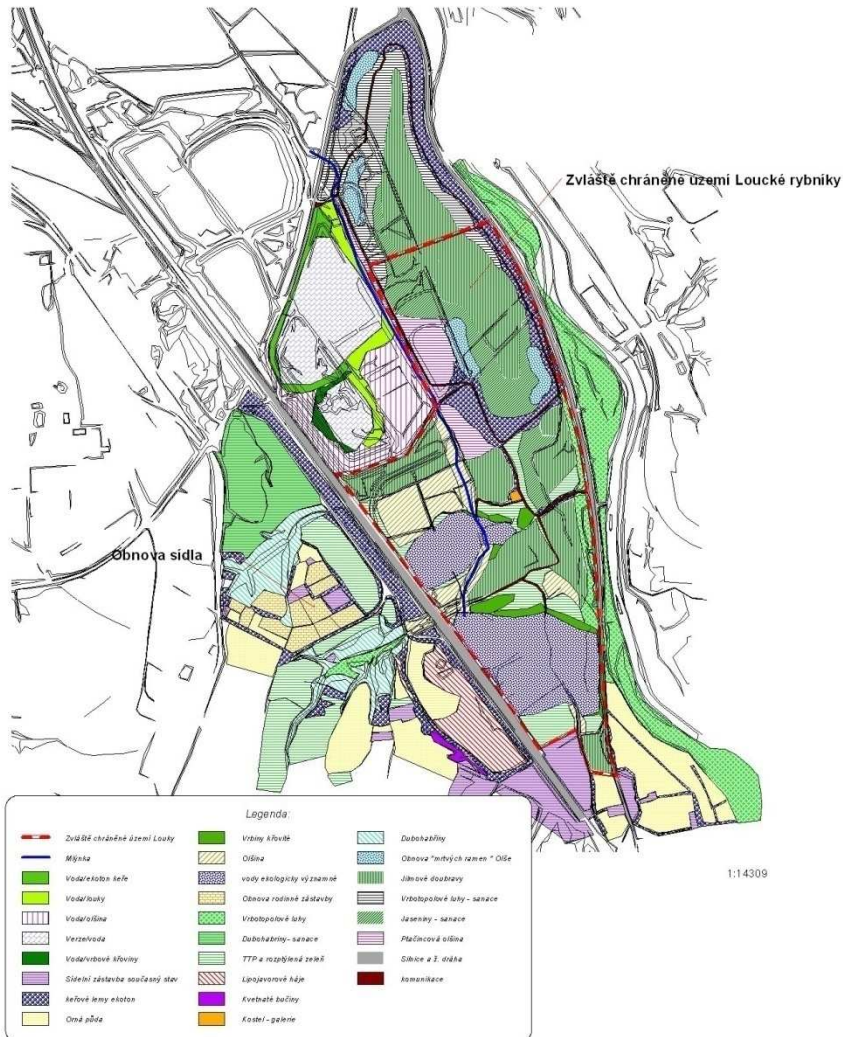
# PLAN ODNOWY SEGMENTU KRAJOBRAZOWEGO – SUSANKA



# PLAN OBNOVY KRAJINNÉHO SEGMENTU - LOUKY

MŽP 640/1/01 Inicie přírodních ekosystémů poddolované krajiny pro proces obnovy území Karvinska - 2003

Návrh obnovy segmentu krajiny - Louky / vodní plochy

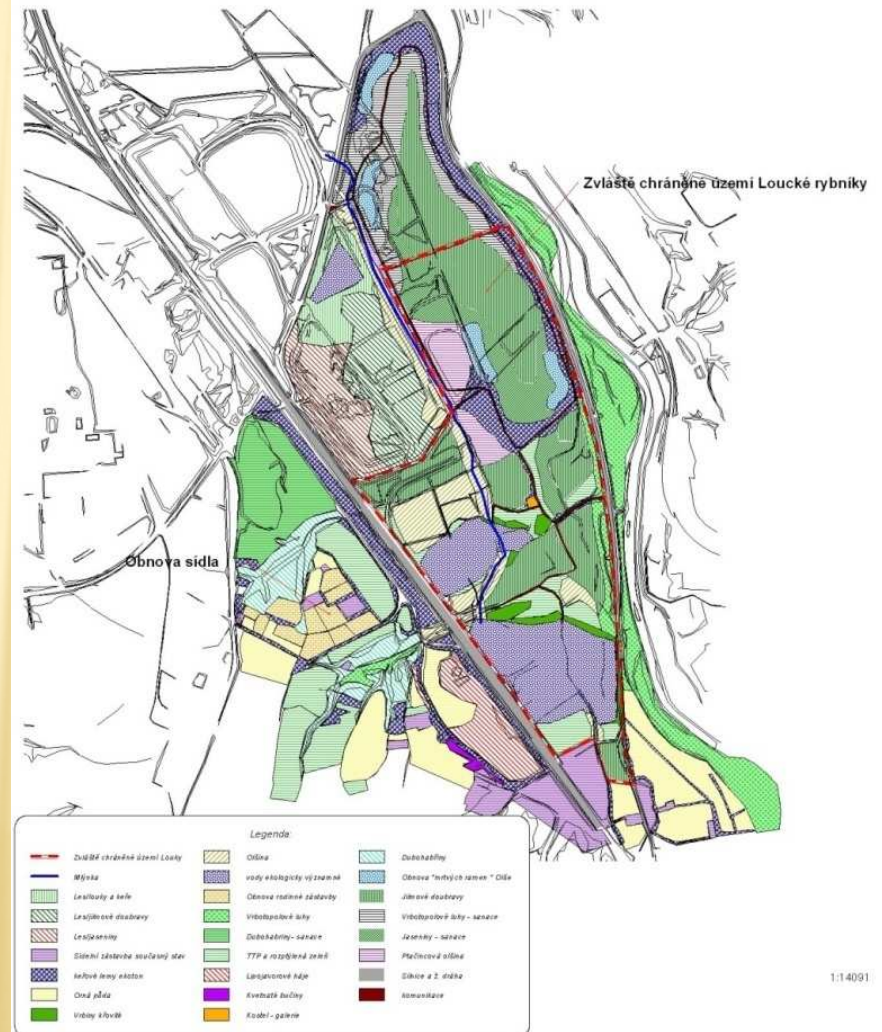


Zpracovala: Barbara Stalmachová

Hornícko - geologická fakulta, VŠB - Technická univerzita Ostrava

MŽP 640/1/01 Inicie přírodních ekosystémů poddolované krajiny pro proces obnovy území Karvinska - 2003

Návrh obnovy segmentu krajiny - Louky / les



Zpracovala: Barbara Stalmachová

Hornícko - geologická fakulta, VŠB - Technická univerzita Ostrava











**DĚKUJI ZA POZORNOST**