

Management lesa s bohatou strukturou – hospodářství přírodě blízké

prof. RNDr. Stanislav Vacek, DrSc.

prof. Ing. Jaroslav Simon, CSc.

Ing. Richard Podlena, Ph.D.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Základní problémové okruhy

-Definice pojmu lesa s bohatou strukturou, rozbor problematiky, diskuze,

- Rozbor využití metod hospodářské úpravy lesa jako nástroje pro management lesa s bohatou strukturou,

- Kvantifikace atributů lesa s bohatou strukturou, jako celku i jeho jednotlivých součástí,
- Druhové spektrum dřevin ve vztahu k jednotkám přírodního prostředí a diferenciaci členění těchto jednotek,

- Struktura a textura porostů,
možnosti a formy obnovy lesa, -
Strategie a východiska
managementu s cílem dosáhnout
požadovaného stavu
indikovaného dosažením
požadovaných atributů,

-Možnosti a formy zásahů,
kontinuita a kontinuálnost a
časové periody zásahů, kriteria
výběru a intenzity,

-Využití induktivních a
deduktivních metod ke stanovení
intenzity zásahů. Druhy použitých
těžebních ukazatelů. Doplnková
kriteria naplnění cílů,

- Zvyšování biodiverzity a stability lesních porostů, trvalost produkce dřevní hmoty, akcent na zlepšení plnění mimoprodukčních funkcí lesa,
- Minimální výměra lesa s bohatou strukturou v závislosti na podmínkách prostředí,

- Agregáčn index dle Clarka a Evanse definující horizontln rozložen stromů,
- Index porostní proměnlivosti B jako komplexn ukazatel porostní proměnlivosti,

- Standardizovaný Artenprofil index jako relativní míra diverzity, definující míru maximální možné diverzity,
- Současné metody hospodářské úpravy lesa a jejich optimalizace pro tvorbu a management lesů s bohatou strukturou,

Rozbor problematiky

Prvním realizátorem přírodě blízkého obhospodařování lesů v 20. letech minulého století na Opočensku byl Hugo Konias - druhý zprava (foto: Z. Kricnar).





- Zásluhou H. Koniase došlo v Čechách po 2. světové válce k rozvoji výběrných a podrostních způsobů obhospodařování lesů (foto: J. Remeš).

Úvod

- Hospodářská úprava lesů a kontrola trvalosti hospodaření ve smyslu dlouhodobě neměnné produkce dřeva má v lesním hospodářství již více než dvěstěletou tradici.
- **Periodicky vyhotovovanými lesními hospodářskými plány** přispívá k tomu, že i těžbou devastované lesy byly postupně přebudovány na vysoce produktivní vysokokmenné lesy plnící funkční požadavky společnosti na víceúčelový les.
- Ze stále rostoucích ekonomických, ekologických a sociálních požadavků na les ve spojení s novými poznatky o lesních ekosystémech a s rozvojem znalostí v oboru pěstování lesů v současnosti vyplývá aktuální cíl pokračující přestavby lesů.
- **Cílem přestavby** jsou stanovištně odpovídající, svou strukturou a dynamikou maximálně přírodě blízké, převážně smíšené lesy.
- Cesta k nim je spojena s maximálním využíváním přírodních procesů, s dlouhými fázemi obnovy lesních porostů, které přispívají tvorbě bohatších (autoregulace) horizontálních a vertikálních struktur.

Základní východiska

- Na dlouhá časová období rozložená generační obměna lesů a z ní vyplývající nestejnověká a nehomogenní porostní struktura omezuje používání plochy a věku jako základních prvků hospodářské úpravy lesů.
- To vede k nepoužitelnosti růstových tabulek a tím i modelu normálního lesa, čímž je stále více omezována použitelnost soustavy věkových tříd.
- Běžně používané hospodářsko-úpravnické kalkulace v těchto porostech jako výpočet plochy dřevin, stupňů zakmenění, těžebních ploch a podobně budou mít stále více menší význam a možnosti aplikace.

Bohatě strukturované porosty se v posledních letech zařizují pomocí nových metod
hospodářské úpravy lesů (foto: S. Vacek).



Stav řešení problematiky

- V zahraničí s delší tradicí přírodě blízkého obhospodařování lesních porostů, ale i u nás, proto již dochází k pokusům o **rozvoj dnešních hospodářsko-úpravnických soustav** a k hledání nových cest ke zjišťování stavu lesních porostů, k plánování hospodářských opatření a ke kontrole trvalosti hospodaření. I když nejdůsledněji je tato problematika řešena v **Německu** (AKCA-KAHN-ROSCH 1989, Arbeitskreis Zustandserfassung und Planung in der AG Forsteinrichtung 1990, 1997, V. GADOW 1996, 2000, V. GADOW-STÜBER 1994, HILDEBRAND 1996, SCHEEDER 1994, WALDHERR 1995, aj.), nelze přehlédnout obdobnou situaci také ve **Švýcarsku** (LEIBUNDGUT 1953, KÖHL 1994 a další) a v Rakousku (REININGER 1987, STERBA 1978); dokonce i **Slovinsko** věnuje již těmto otázkám pozornost (MLINŠEK 1993).
- U nás na nutnost řešení tohoto závažného problému upozorňuje POLENO (1995, 1997, 2000), VACEK (1999), VACEK – SIMON (2000), SIMON, KADAVÝ, MAZAL (2001), VACEK – BALCAR (2002), VACEK, SIMON, REMEŠ a na konkrétním metodickém řešení problematiky se podílel ČERNÝ et al. (2000, 2001, 2004), KADAVÝ-MAZAL-SIMON (2002), VACEK et al. (2012).

Ze 4. ministerské konference o ochraně lesů v Evropě - Vídeň r. 2003 (foto: K. Vančura).



Struktura lesa

- V souvislosti s **přírodě blízkým hospodařením** v lese nabývá na významu pojem „struktury lesa“.
- V původním slova smyslu znamená struktura vnitřní uspořádání či systém ve výstavbě určitého složitého celku.
- V lesnicko-ekologickém smyslu struktura lesa zahrnuje všechny biologické a abiotické složky v lesním ekosystému.
- V hospodářsko-úpravnickém pojetí se struktura lesa váže k nadzemnímu uspořádání lesních porostů.
- Bohatost struktury znamená vysokou rozrůzněnost jednotlivých porostních charakteristik, především věkové, druhové a prostorové skladby.
- **Bohatost porostní struktury** vyplývá z proměnlivých vnějších projevů lesa, v závislosti na stanovišti, lesním společenstvu a jeho vývojovém stádiu.
- Strukturní bohatství je sice do značné míry důsledkem pěstování lesů, není však a priori jeho cílem.
- Strukturu lesa nelze pojímat staticky, ale jako velice proměnlivou veličinu v ekosystému lesa.
- Lesním porostům je vznik a zánik jejich struktur stadiálně zákonitý, značnou roli však při jejich vývoji hrají úmyslné (hospodářské) a nahodilé vlivy.

Přírodě blízké lesní porosty v přírodní rezervaci Peklo (foto: M. Mikeska).



Bohatost porostní struktury

- Celé spektrum struktur lesa je možno na jedné straně ohraničit velkoplošným stejnověkým nesmíšeným pasečně obhospodařovaným lesem a na straně druhé lesem výběrným.
- Mezi těmito dvěma krajními póly je však celá řada hospodářských způsobů a jejich forem, přičemž přechody mezi nimi jsou často plynulé a ne dostatečně zřetelné, zejména ve stadiu obnovy (POLENO 1998, 1999a, 1999b).
- Je tomu tak zejména mezi lesem skupinovitě výběrným a lesem pomístně skupinovitě clonným, který je krajním formou lesa pasečného.
- V německé terminologii se v poslední době znovu zavádí termín „les trvale tvořivý“ (Dauerwald), který zahrnuje strukturně bohaté lesní porosty, v nichž se těžba provádí jednotlivým nebo maloplošně skupinovitým výběrem stromů.
- Les výběrný je podle této terminologie jednou z forem lesa trvale tvořivého, se zvlášť výrazně rozvinutou prostorovou strukturou.
- Ostatní formy lesa trvale tvořivého představují lesy skupinovitě výběrné až pomístně skupinovité clonné (Femelschlag).

V lužních lesích je často značně složitá struktura porostů (foto: M. Mikeska).



Lesy trvale tvořivé

- Pro lesy trvale tvořivé jsou charakteristické plynulé přechody přirozených vývojových typů a směsí dřevin.
- Z toho nutně vyplývá obtížné vymezení lesních porostů.
- Důsledkem větší rozmanitosti strukturně bohatých lesů je zpravidla nutnost shrnout do jednoho celku i větší počet malých strukturních prvků.
- To směřuje k trendu velkorysejšího vymezení porostů než v pasečném lese.
- Jako nejvhodnější plošná jednotka rozdělení lesa v strukturně bohatých lesích se proto jeví oddělení.
- Významnější rozdíly v druhové skladbě, vývojových typech nebo strukturách mohou být v odděleních lesa trvale tvořivého označeny jako porostní skupiny.



- Přestavba smrkové monokultury na Klokočné (foto: J. Remeš).

Zjišťování stavu lesů

- Zjišťování stavu lesů je základem pro lesnický informační systém, pro střednědobé lesnické plánování a pro zpětnou kontrolu hospodaření a jeho trvalost.
- V poslední době získává **periodické zjišťování stavu lesů** zvýšený význam i v důsledku pravidelného monitoringu životního prostředí a pro dokumentaci trvale udržitelného hospodaření v lesích (pro účely certifikace).
- Jednorázové zjišťování stavu lesů poskytuje statické momentálně platící údaje o tomto stavu.
- Teprve až při **porovnání výsledků opakovaných inventarizací** lze získat přehled o dynamice lesa.

Zjišťování stavu lesů v lesích trvale tvořivých

- **V trvale tvořivých lesích ztrácejí údaje o plochách a věku svůj význam.**
- Na jejich místo **nastupuje porostní zásoba** a její členění podle druhů dřevin, tloušťek a hodnot.
- Z této analýzy se odvíjí **představa o budoucím hospodaření**, která je pak korigována na základě opakované inventarizace a porovnání výsledků s úvodní inventarizací.
- Hospodářská úprava v těchto lesích vychází z přesvědčení, že způsob hospodaření a zejména výši těžeb a výnos z lesa nelze zodpovědně stanovit dopředu, ale až na základě **poznání dynamiky daného lesa** (VACEK – SIMON 2000).

Pomístná skupinovitě clonná seč (seč výběrně pasečná) v bukovém porostu s příměsí jedle, klenu a jilmu (foto: M. Mikeska).



Zjišťování stavu bohatě strukturovaných lesů

- Minimálním požadavkem pro zjišťování stavu strukturně bohatých lesů je tedy **inventura výše porostní zásoby** a jejího rozčlenění do tloušťkových tříd.
- Vlastník lesa však může požadovat různou intenzitu a úroveň šetření o stavu lesních ekosystémů.
- K různým specifickým účelům (např. odhad hodnoty těžených stromů či komplexní ekonomické hodnocení úrovně hospodaření) může hospodářská úprava nabídnout široký repertoár nejrůznějších hospodářsko-úpravnických údajů.
- Vlastník lesa či lesní hospodář si pro svou potřebu může vybrat odpovídající formu hospodářské úpravy.
- Žádoucí je také zjišťovat nejdůležitější ekologické parametry (např. stupeň přirozenosti lesních porostů, míru autoregulace apod.).

Maloplošný holosečný prvek o velikosti skupinky (foto: S. Vacek).



Inventarizace porostů

- Po provedení zahajovací bilance porostních zásob, kterou z ekonomických důvodů bude jen zřídka možné provádět průměrkováním naplno (od určitého tloušťkového stupně – snad 16 cm), ale převážně matematicko-statistickými metodami na bázi systematicky rozmístěných trvalých nebo dočasných zkusných ploch se může uvažovat o další extenzifikaci budoucích metod hospodářské úpravy (z ekonomických důvodů).
- V úvahu přichází prodloužení inventarizačního období, zvýšení dolní hranice měřených stromů, snížení definované přesnosti zjišťovaných výsledků, upuštění od získávání výsledků pro porosty, přechod k větším plošným jednotkám apod.
- Ovšem zásada opakované inventarizace bude vždy nepostradatelná.

Násek v bukovém porostu s procloněným vnitřním pruhem (foto: J. Remeš).



Obnovní potenciál

- Nezbytným předpokladem pro fázové změny v strukturně bohatých lesích bude vždy existence dorostu (nárostů, tj. stromů pod registrační hranicí porostní zásoby).
- Znalost existujícího obnovního potenciálu, popř. jeho nedostatku k tomu bude nezbytnou veličinou.

Výběrná těžba jednotlivých stromů na Klokočné (foto: J. Remeš).





- Hospodářský způsob výběrný na ŠLP v Kostelci n. Č. I. (foto: J. Remeš).

Zásady obhospodařování strukturálně bohatých lesů

- **Obhospodařování lesů** se má uskutečňovat **přírodu sledujícím způsobem** a cílevědomě přitom využívat dynamiku lesních ekosystémů.
- Těžba se provádí výběrem jednotlivých stromů, popř. v malých skupinách.
- Zásadně se odmítají holoseče a plošné domýcování porostů.
- Dlouhodobým vývojem se tak vytváří bohatá struktura lesa, která se z ekologického hlediska nejvýstižněji označuje jako multivariabilní sukcesní mozaika.
- Plánování se v těchto lesích zaměřuje především na porostní zásobu a její žádoucí úpravy.
- Sleduje se zejména dosažení cílové porostní zásoby (ke konci plánovacího období) prostřednictvím cílevědomých těžebních postupů.
- V dlouholetém výhledu se počítá s optimální porostní zásobou (poskytující maximální přírůst), která se dosahuje iterativně (postupným hledáním).

Těžby ve strukturovaných lesích

- Podobně jako v pasečném lese je účelné rozlišovat i **ve strukturovaných lesích několik druhů těžebních zásahů**.
- **MAYER (1992)** doporučuje toto členění:
- **hygienický zásah**: odstranění poškozených, nemocných a odumírajících stromů,
- **výběrový zásah**, který má převážně pozitivní aspekty (ve prospěch vybraných cílových stromů budoucnosti),
- **zásahy udržující a podporující porostní strukturu**, jsou zaměřené na horizontální i vertikální strukturu, nesmějí se však stát samoučelné,
- **obnovní zásah**, sledující podporu semenění, vytváření příznivých ekologických podmínek pro obnovu lesa (především v půdě) a podporu žádoucích nárostů,
- **sklizňový zásah**, tj. vytěžení mýtně zralých stromů podle vhodných kritérií.

Cílová tloušťka stromů

- Důležitým pojmem v trvale tvořivých lesích je **cílová tloušťka stromů**, která je dosažena tehdy, jestliže hospodářské důvody vedou k přesvědčení, že je lepší strom těžit než jej nechat ještě stát.
- Cílová tloušťka přebírá v bohatě strukturovaných lesích roli, kterou hraje v pasečném lese doba obmýtní.
- Poněvadž však není vždy možné (ani účelné) strom, který dosáhl stanovenou cílovou tloušťku, ihned těžit, doporučuje se cílovou tloušťku formulovat jako vhodné rozpětí kmenových tlouštěk.

Dvoumýtný les vysokokmenný na příkladu borovice lesní v horní vrstvě a smrku ztepilého ve spodní vrstvě (foto: M. Mikeska).



Operativní cíle hospodaření

- Ve strukturně bohatých lesích je obtížné jednoznačně formulovat **operativní cíle hospodaření**; možné je to pouze **pro krátká plánovací období**.
- V těchto lesích však zpravidla ani nejde o přesnou formulaci numericky plánovaných úkolů, ale především o ukázání vývojových tendencí a trendů.
- Plánování tedy představuje spíše směrné veličiny a tento směr se pravidelně periodicky přezkúšuje prováděnými kontrolními inventarizacemi; v případě potřeby se i mění.

Péče o porostní zásobu na ŠLP v Kostelci n. Č. I. (foto: J. Remeš).



Hospodářskoúpravnické plánování

- **Plánování** se může provádět **na porostní úrovni** (zejména v malých lesních podnicích), zpravidla se však uskutečňuje na vyšších úrovních (např. na cílových hospodářských souborech, popř. na souborech lesních typů).
- Plánování se většinou neprovádí na numerickém základě, ale spíše slovním popisem.
- Ústup od numerických údajů v plánování vytváří vysokou míru svobody pro lesního hospodáře, která však bohužel může být i zneužita.

Přírodu sledující lesní hospodářství ve smrkobukovém porostu
dle zásad PRO SILVA (foto: M. Mikeska).



Kontrola výsledků hospodaření

- Nezbytnou součástí hospodářské úpravy lesů je proto **kontrola výsledků hospodaření**, která zajišťuje i **trvalost všech účinků lesa** (produkčních, ochranných a rekreačních), což je nejvyšší cíl hospodářské úpravy.
- Jak zjišťování stavu lesa, tak i plánování v lesích trvale tvořivých spočívá na nových veličinách a této situaci musí odpovídat i kontrola.
- Kontrolu je možno členit na numerickou a naturální.
- Numerická kontrola se provádí prostřednictvím opakovaných inventarizací porostních zásob.
- Kvalitativní kontrola se uskutečňuje přímo v lesních porostech; během hospodářského období ji zajišťují inspekční orgány, závěrečnou kontrolu (na konci hospodářského období) provádí taxátor v souvislosti s přípravou nové hospodářské úpravy.

Kontrola výsledků hospodaření

- Předmětem kontroly je především **stav a vývoj porostních zásob** (v členění na tloušťkové třídy), stav a vývoj přírůstu, vývoj struktur lesa, stav náletů a nárostů, stav péče o les, stav a vývoj biotopu a ekologické parametry.
- Nejobtížnější je kontrola náletů a nárostů, která se neobejde bez určitých plošných údajů, které se principiálně v těchto lesích neuplatňují.

Přírodě blízké pěstování lesů zaměřené na maximální podporu přírodních procesů (foto: M. Mikeska).



Přechod na přímé zjišťování porostních zásob

- Jestliže se v pasečném lese pracovalo do značné míry s růstovými tabulkami, znamená přechod na přímé zjišťování porostních zásob (na zkusných plochách) významné zvýšení nákladů na hospodářskou úpravu.
- Toto zvýšení se v Německu podle velikosti lesního podniku a růstových podmínek odhaduje na 10–40 EUR na jeden hektar lesa.
- Proto se hledají různé cesty ke snížování těchto nákladů.
- Různé možnosti zjišťování stavu lesa např. extenzifikace metod zjišťování porostních zásob.
- K dalším je možno počítat využívání výsledků stavu lesa na zkusných plochách pro soubory lesních typů (či hospodářské soubory) i na sousedních lesních podnicích, rozsáhlejší využívání dálkového snímkování lesů (metody analýzy obrazu), využívání metod aktualizace, omezování objemu prací na bázi porostu spojené s přechodem na větší plošné jednotky apod.

Potřeba rozvoje nových metod hospodářské úpravy

- Je nutno s předstihem upozorňovat vlastníky lesů, lesní hospodáře a zejména pracovníky hospodářské úpravy lesů, že rozvoj přírodě blízkého hospodaření v lesích se neobejde bez nových metod hospodářské úpravy.
- Volání některých lesníků po urychleném zavádění klasických kontrolních metod je z ekonomických důvodů nereálné, poněvadž pasečně obhospodařované lesy mají i ve velmi dlouhém období přechodu na nový způsob hospodaření ve srovnání s výběrnými lesy příliš velký počet stromů nad registrační hranicí.
- Pěstování lesů se může pouze pokusit o pojmenování problémů, které bude muset hospodářská úprava řešit, aniž by mohlo formulovat konkrétní cesty k řešení.
- To bude úkolem organizací pro hospodářskou úpravu lesů a lesnického výzkumu.
- Do určité míry bude možno využívat zahraniční zkušenosti, nelze však spoléhat pouze na ně.
- Poukaz na množství těchto problémů a obtížnost jejich řešení vyvolal pokus o nezbytnou přípravnou etapu nových strategií zpracování lesních hospodářských plánů.
- Jedná se zejména o tvorbu lesního hospodářského plánu případně lesních hospodářských osnov na podkladě provozní inventarizace (ČERNÝ et al. 2000, 2001) a počítačové analýzy obrazu (SIMON et al. 1999, 2000, SIMON – KADAVÝ - MAZAL 2001).

Metodika tvorby lesního hospodářského plánu na podkladě provozní inventarizace

- **Metodika tvorby lesního hospodářského plánu na podkladě provozní inventarizace (ČERNÝ et al. 2004)** reaguje na požadavky přírodě blízkého hospodaření a vytváření lesů s bohatou strukturou.
- Využívá principů kontrolních metod.
- Proto tato zařizovací metoda neodpovídá v plném rozsahu současné legislativě.
- Zároveň tato metoda zavádí nové pojmy a některé odlišnosti při tvorbě lesního hospodářského plánu.

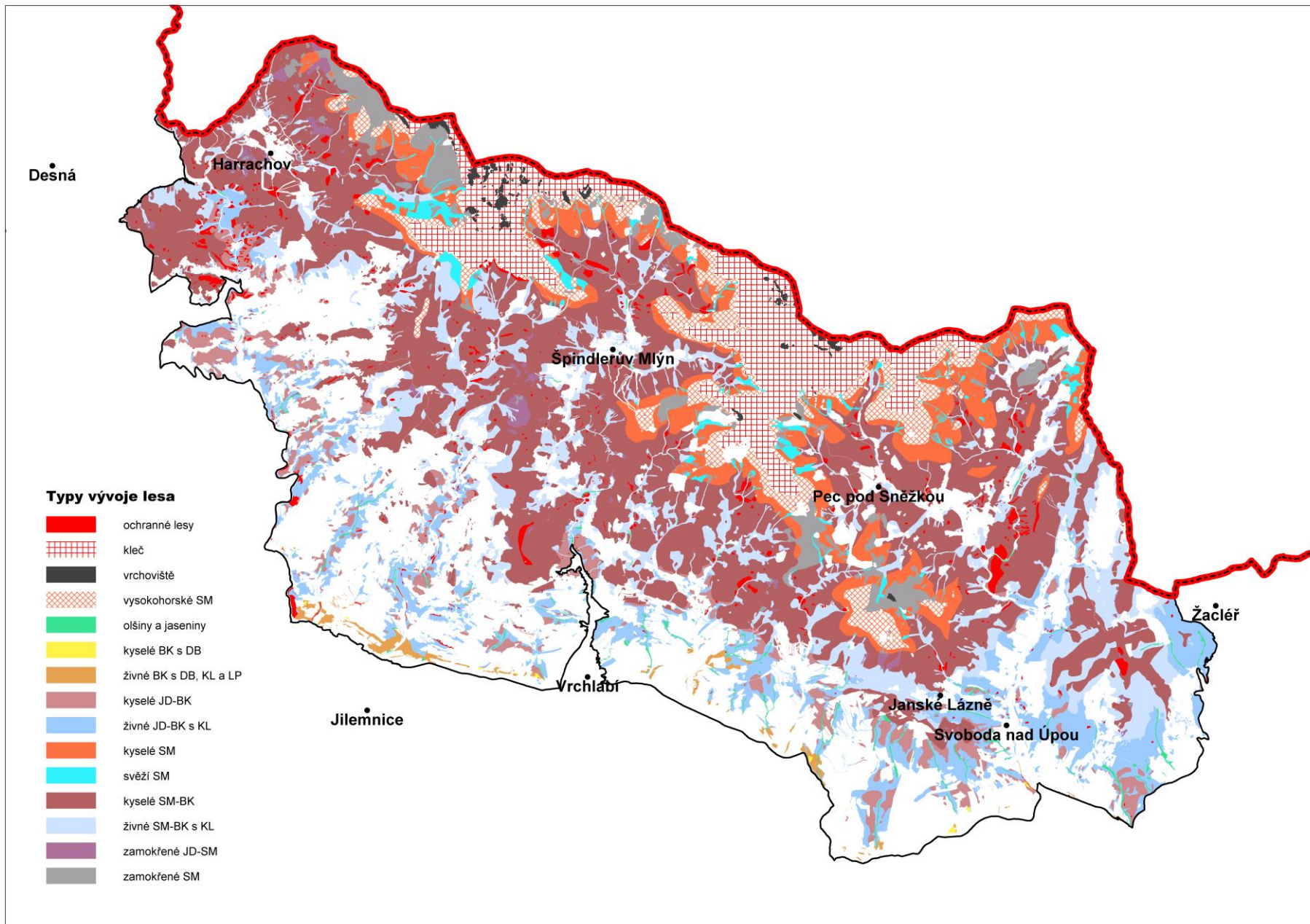
Nové jednotky pro zjišťování stavu lesa

- V hospodářské úpravě lesů na podkladě provozní inventarizace se zavádí nová jednotka pro zjišťování stavu lesa, plánování hospodářských opatření a pro kontrolu hospodaření, tzv. **typ vývoje lesa**, konstruovaný na základě agregace vývojově podobných, plošně zastoupených souborů lesních typů.
- Dalším nově zavedeným pojmem je typ porostu, který je obecnou typizační jednotkou lesních porostů a **segment typu porostu**, který představuje část typu porostu se stejným nebo podobným obhospodařováním.
- Pro každý typ vývoje lesa se sestavují přehledné **směrnice hospodaření**, ve kterých se stanoví dlouhodobý cíl hospodaření a zásady postupu při obhospodařování aktuálních typů porostů a jejich segmentů.

Typy vývoje lesa

- Typy vývoje lesa jsou souborem stanovišť s podobnou potenciální přirozenou vegetací a s velmi podobným vývojovým cyklem přírodního lesa závěrečného typu. Konstruují se pomocí agregace příbuzných typologických jednotek, a to zpravidla souborů lesních typů (SLT), případně stanovištních typů lesa (Typ siedliskowy lasu – TSL).
- Typ vývoje lesa je jednotka trvalá; je základní jednotkou provozní inventarizace lesů a rámcem lesnického plánování v lesích zvláště chráněných území, případně i v dalších kategoriích přírodě blízkých a bohatě strukturovaných lesů.
- Pro TVL se zpracovávají rámcové směrnice managementu (péče či hospodaření) a jsou výchozí jednotkou pro stanovení těžebních možností v rámci lesního hospodářského celku.
- V rámci rozdělení lesa TVL slouží pro vylišení porostů.
- Typy vývoje lesa, jejichž hranice kopírují vnější hranice agregátů typologických jednotek, lze mnohdy v lese jen obtížně identifikovat.
- Proto se při zpracování lesního hospodářského plánu (LHP) touto metodou vytvářejí nové jednotky rozdělení lesa – porosty, kdy se hranice porostů kladou na zřetelné linie přimykající se co nejlépe k hranicím TVL, přičemž dochází k arondacím.
- Teprve na takto vytvořené jednotky rozdělení lesa lze v praxi aplikovat rámcová doporučení pro TVL.

Typy vývoje lesa v Krkonošském národním parku



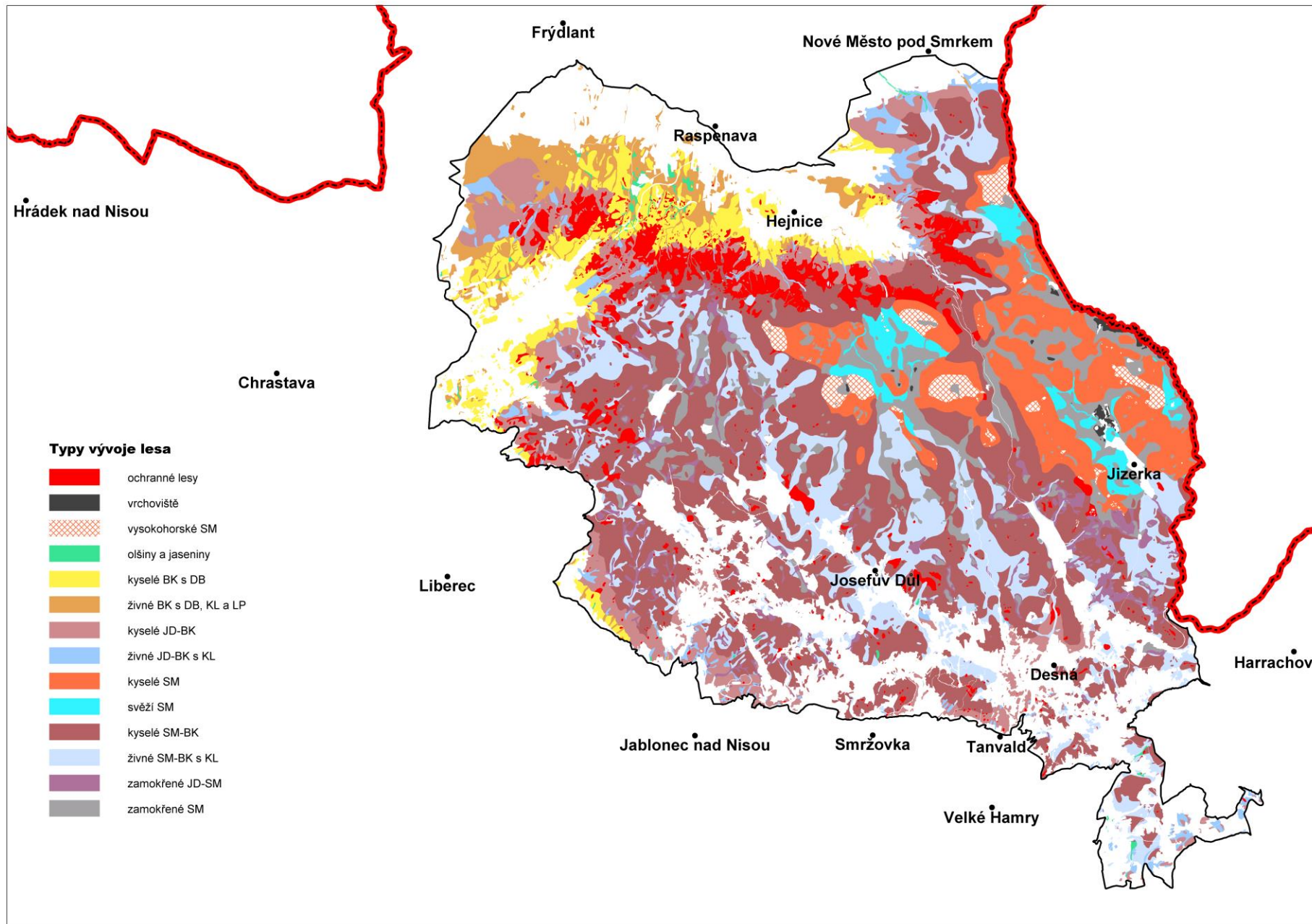
Charakteristika typů vývoje lesa (TVL) v KRNAPu

- **TVL 010 – ochranné lesy:** Troficky různorodá mozaika extrémně kamenitých až skalnatých případně zakrslých (edafický či klimatický extrém) stanovišť. Tento TVL zahrnuje celou škálu LVS - ty jsou potom zohledněny v podtypech TVL. Nejvíce jsou zastoupeny skeletové a zakrslé jedlové a smrkové bučiny, kde prvořadou roli hraje introskeletová eroze, jež musí být při managementu posuzována jako první. Díky extrémním podmínkám se dochoval významný podíl přirozených porostů s potenciálem bezzásahových ploch v 5. a 6. LVS (NPR Jizerskohorské bučiny). Jednotka zahrnuje i biotop suťových lesů – L4 prioritních z hlediska programu Natura 2000.
- **TVL 031 – kleč:** Subalpínské a alpínské pásmo lesnický nevýznamné, zahrnující přechodové pásmo klečových smrčín (9K), vlastní pásmo kosodřeviny (9Z), ale zároveň pásmo primárního bezlesí tzv. arkoalpínské tundry (9Y). Hranicí lesa ve smyslu definic použitelných i pro Krkonoše je pak hranice mezi typologickými jednotkami 9K a 9Z, v případě TVL pak mezi podtypem 0311 a 0312.
- **TVL 032 – vrchoviště:** Klečová i bezklečová vrchoviště nejvyšších poloh s managementem zaměřeným případně na udržení vodní hladiny a odvíjejícím se od stavu rašelinných společenstev. Prioritní biotop R3.
- **TVL 033 – jeřábové a skeletové smrčiny:** Ochranný les horní hranice lesa. Zatímco jeřábové smrčiny (8Z) tvoří pozvolný přechod ke klečovým smrčínám či přímo ke kleči, skeletové smrčiny (8Y) sestupují i níže na extrémních balvaništích.
- **TVL 280 – olšiny a jaseniny:** Velmi hodnotná mozaika potočních a prameništích olšin, jasenin a vlhkých úžlabních javořin, včetně luhu olše šedé. Prioritní biotop – L2.2 a L2.1.
- **TVL 420 – kyselé bučiny s dubem letním a zimním:** Typické kyselé bučiny 3. a 4. LVS (*Luzulo-Fagetum*) z ranku biotopu L5.4 rozdělené do dvou podtypů podle kamenitosti a exponovanosti.
- **TVL 440 – živné bučiny s domácími duby, klenem a lipami (srdčitá + velkolistá):** Jednotka především zahrnuje přechodová stanoviště mezi kyselými a květnatými bučinami 3. a 4. LVS (svěží-středně bohatá kategorie) a jednak zahrnuje klenové a lipové bučiny na svazích a zahliněných sutích na přechodu mezi kyselými či květnatými bučinami 3. a 4. LVS a suťovými lesy. A konečně poslední podtyp TVL podchycuje vlhká stanoviště květnatých a přechodových jedlin.
- **TVL 520 – kyselé jedlové bučiny:** Typické kyselé bučiny 5. LVS z ranku *Luzulo-Fagetum* a biotopu L5.4. TVL je opět rozdělen na dva podtypy podle kamenitosti a exponovanosti.
- **TVL 540 – živné jedlové a klenové bučiny:** Nejvíce jsou zastoupena přechodová stanoviště mezi kyselými a květnatými bučinami (typologická edafická kategorie S) 5. LVS. Jinak jsou zde zahrnuty typické květnaté bučiny *Asperulo-Fagetum* z ranku biotopu L5.1 a klenové bučiny na přechodu mezi květnatými bučinami a suťovými lesy. S pomocí podtypů jsou dále vyčleněna kamenitá a exponovaná stanoviště.

Charakteristika typů vývoje lesa (TVL) v KRNAPu

- **TVL 720 – kyselé smrkové bučiny:** Výrazně nejzastoupenější TVL v KRNAPu, což vyplývá logicky z rozlohy území, převažujícího podloží a nadmořské výšky. Jednotka zahrnuje stanoviště 6. a 7. LVS s potenciálem společenstva *Calamagrostio villosae-Fagetum* z biotopu L5.4. S pomocí podtypů je odlišen 6. a 7. LVS (význam charakteru sněhu a zastoupení BK) a kamenitá a exponovaná stanoviště.
- **TVL 740 – živné smrkové bučiny a horské klenové bučiny:** Přejít mezi květnatými a kyselými bučinami horského typu v 6. a 7. LVS, který je rovněž velmi významně zastoupen. Dále ochuzené klenové bučiny horských potoků a obohacených kamenitých strání. Z hlediska zařazení do společenstva a biotopu se tedy převážně jedná o mozaiku přechodů mezi květnatými, horskými kyselými a horskými klenovými bučinami biotopů L5.1 – L5.4 – L5.2.
- **TVL 701 – kyselé smrčiny:** Z většiny typické klimaxové smrčiny 8. LVS společenstva *Calamagrostio villosae-Piceetum*, biotopu L9.1. V drtivé většině právě tento TVL je zdecimován imisí a kůrovcovou kalamitou z minulosti a nachází se zpravidla v iniciálním stadiu.
- **TVL 702 – svěží smrčiny:** Poměrně hojně zastoupený přechodový typ půdně příznivějších klimaxových smrčin na rozhraní kyselých a papratkových smrčin – biotopu L9.1 a L9.3.
- **TVL 760 – zamokřené jedlové smrčiny a horské jedliny:** Specifický typ lesa na stagnující vodou ovlivněných stanovištích horských poloh 6. a 7. LVS. Rozhodujícím managementovým kritériem je zde odolnost vůči větru a zastoupení JD.
- **TVL 780 – zamokřené horské smrčiny:** Především zamokřené až podmáčené smrčiny společenstva *Mastigobryo-Piceetum* a *Equisetum-Piceetum* biotopu L9.2A a rovněž rašelinné smrčiny *Sphagno-Piceetum* biotopu L9.2B, což je prioritní stanoviště Natura 2000. To je podchyceno samostatným podtypem.

Typy vývoje lesa v CHKO Jizerské hory

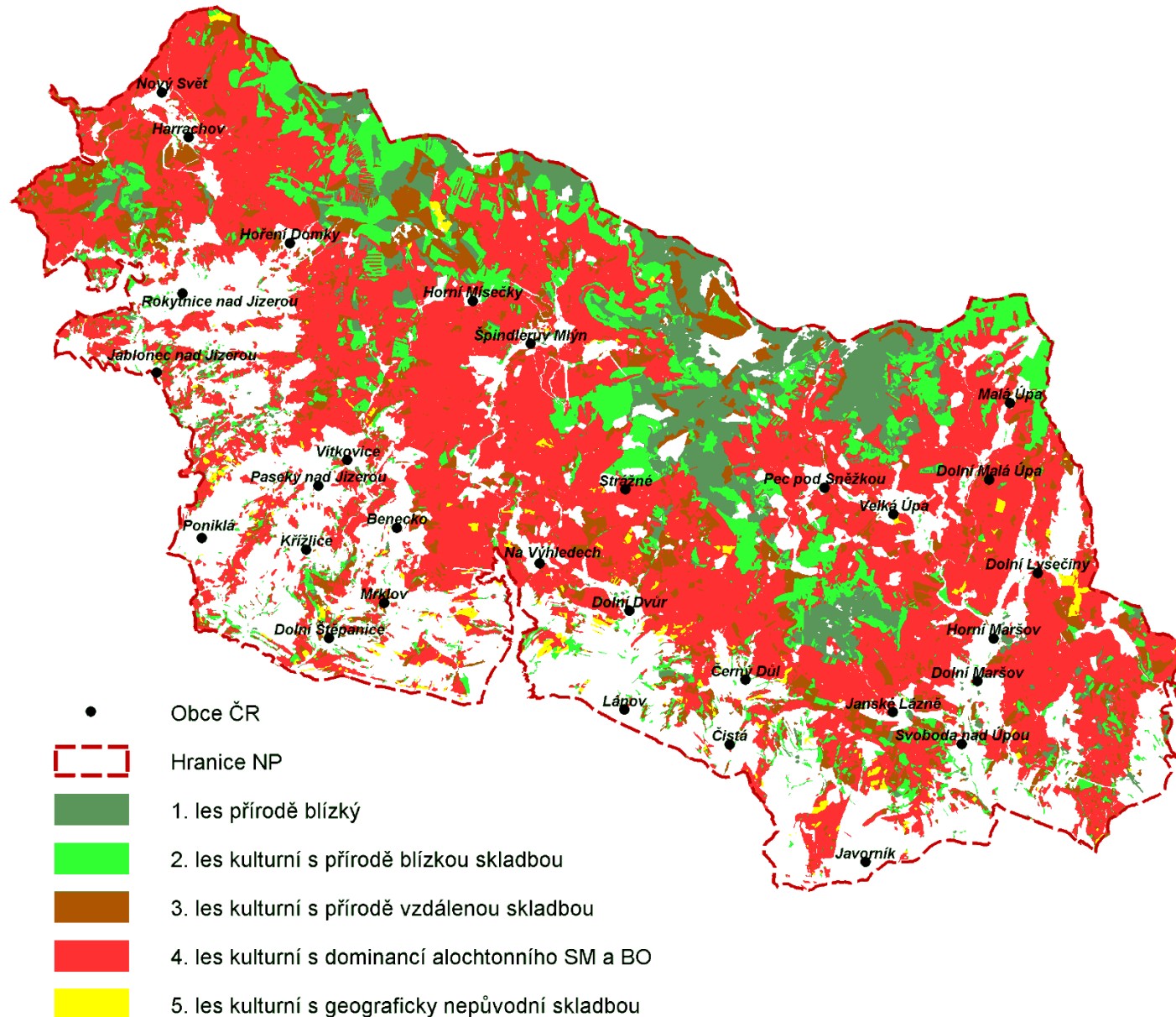


Stupně přirozenosti lesních porostů

- Součástí obnov lesních hospodářských plánů, které budou zhotovovány pro jednotlivé lesní správy (územní pracoviště), bude na daném území prováděno mapování a hodnocení **typů porostů** (TP). Typ porostu je typizační jednotka lesních porostů, charakterizovaná znaky vztahujícími se k jejich dřevinné skladbě, prostorovému rozmístění porostních složek (vertikální a horizontální struktura, respektive textura), fenotypové hodnotě porostu, jeho kontextu s okolními porosty apod., které se odrážejí ve způsobu jejich managementu.
- Pro tento účel byly v rámci řešení tohoto projektu pro všechna VZCHÚ zpracovávány mapy stupňů přirozenosti lesních porostů. Ke každé porostní skupině byl na základě porovnání současné a přirozené druhové a prostorové skladby a posouzení původnosti či geografické nepůvodnosti porostů přiřazen 1 až 5 **stupeň přirozenosti lesních porostů**:
 - **1. les přírodě blízký** – porosty nad 50let věku, kde dřeviny přirozené skladby dominují a zároveň nejsou přítomny dřeviny nepůvodní a geograficky nepůvodní.
 - **2. les kulturní s přírodě blízkou skladbou** – porosty, kde dřeviny přirozené skladby zpravidla dominují, ale zároveň jsou přítomny dřeviny SM, BO (přípustný podíl přiřazován podle stanoviště a LVS) a geograficky nepůvodní do 10 %, (zároveň jsou zde porosty do 50 let, kde dřeviny přirozené skladby dominují a zároveň nejsou přítomny dřeviny nepůvodní a geograficky nepůvodní – příp. do 1 %).
 - **3. les kulturní s přírodě vzdálenou skladbou** – porosty, kde dřeviny přirozené skladby zpravidla nedominují, a zároveň jsou významněji přítomny dřeviny SM, BO (přípustný podíl přiřazován podle stanoviště a LVS) a geograficky nepůvodní do 15 %.
 - **4. les kulturní s dominancí alochtonního SM a BO** – porosty, kde dominují dřeviny SM, BO (přípustný podíl přiřazován podle stanoviště a LVS) a geograficky nepůvodní dřeviny činí do 20 %.
 - **5. les kulturní s geograficky nepůvodní skladbou** – všechny porosty, kde zastoupení geograficky nepůvodních dřevin je nad 30 % bez ohledu na ostatní dřeviny v porostu (cf. VACEK, MOUCHA et al. 2011). Toto členění nejen terminologicky, ale i věcně podstatně lépe charakterizuje potřeby managementu lesních ekosystémů diferencovaně podle typů a podtypů vývoje lesa a typů porostů.

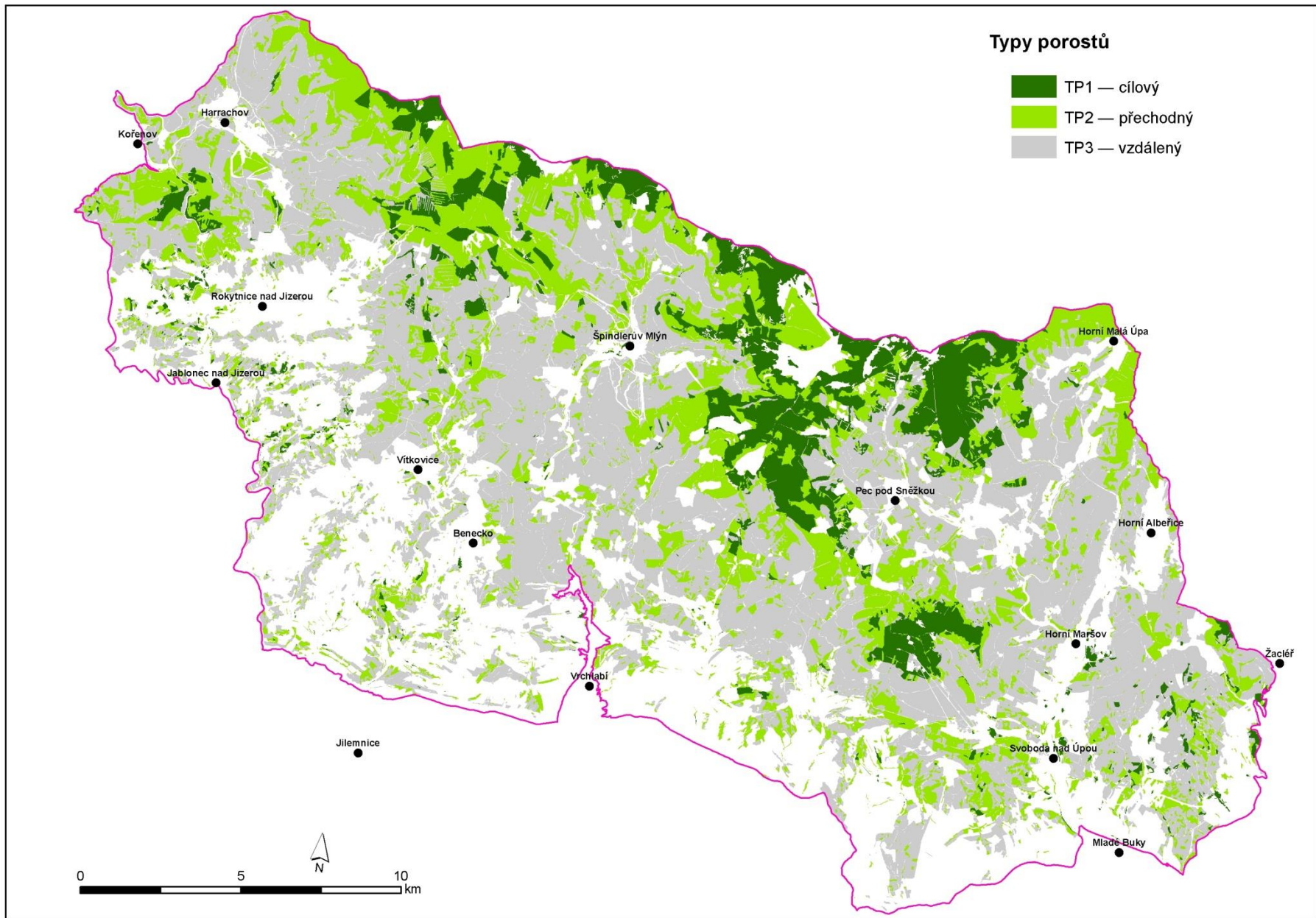
Stupně přirozenosti lesních porostů v Krkonošském národním parku

Ve stupni přirozenosti 1 se nachází 6,52 % plochy lesů NP, ve stupni 2 16,71 %, ve stupni 3 16,34 %, ve stupni 4 54,21 % a ve stupni 5 6,22 % plochy lesů NP.

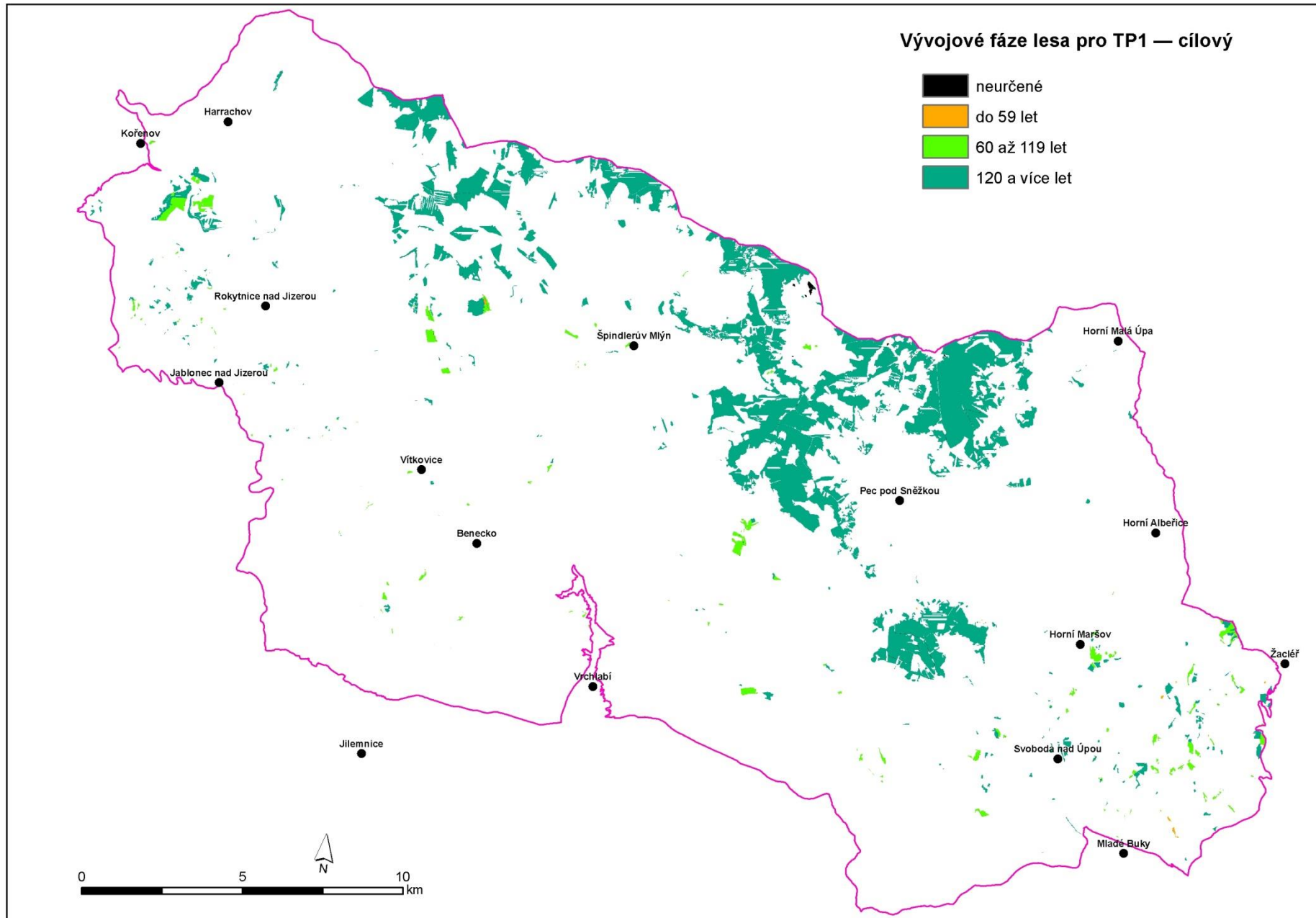


Diferenciace managementu podle typů a podtypů vývoje lesa, typů porostů a růstových či vývojových fází lesa na segmenty typu porostů

- TP 1 (SPLP 1), TP 2 (SPLP 2 a 3), TP 3 (SPLP 4 a 5);
- Růstová a vývojová fáze 1 (dorůstání – věk 1-60 let), RVF 2 (zralosti – věk 61-120 let), RVF 3 (dožívání – věk 121 a více let)

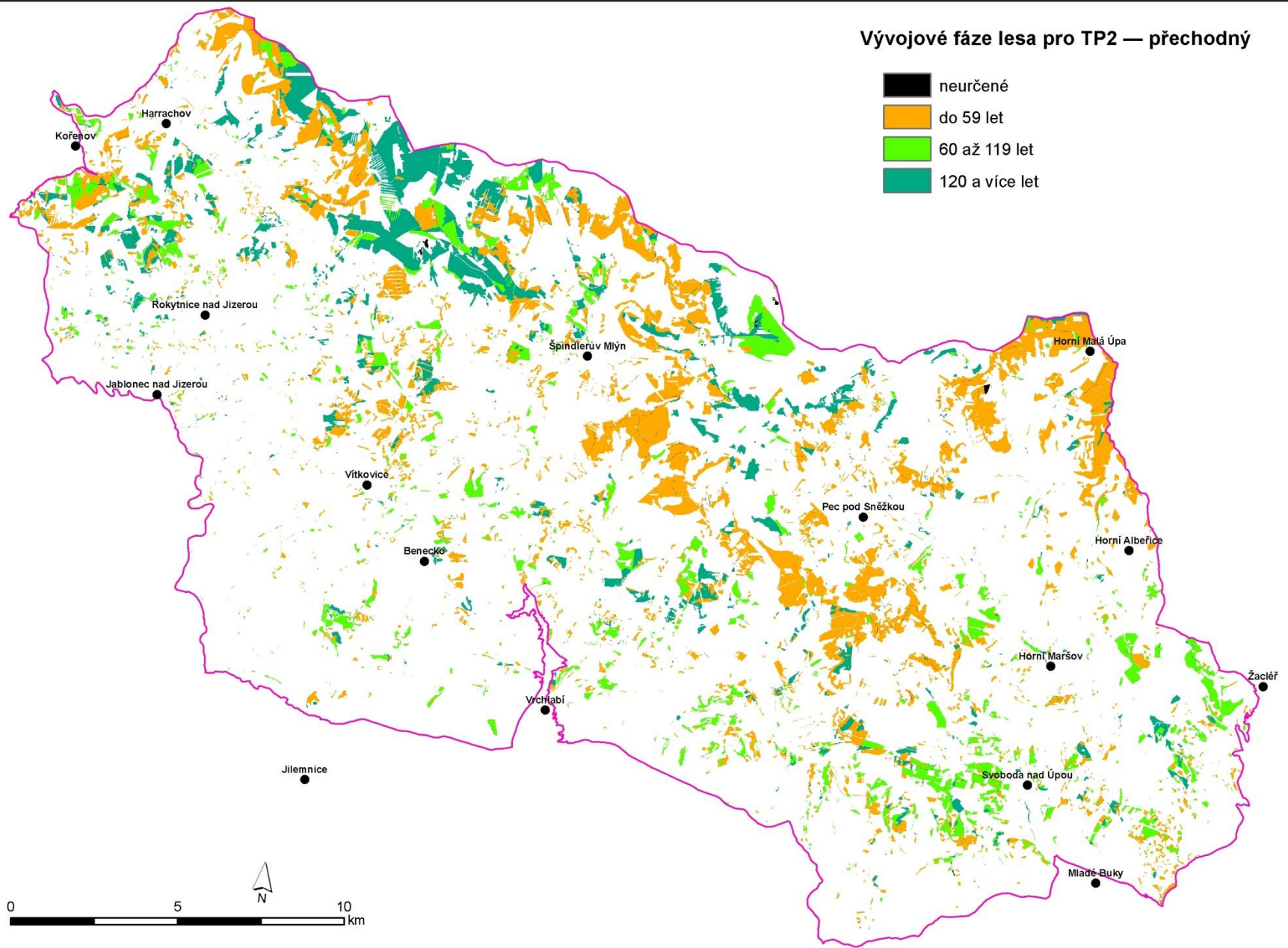


Typy porostů v Krkonošském národním parku (data ÚHÚL Brandýs n. L. a FLD ČZU v Praze)



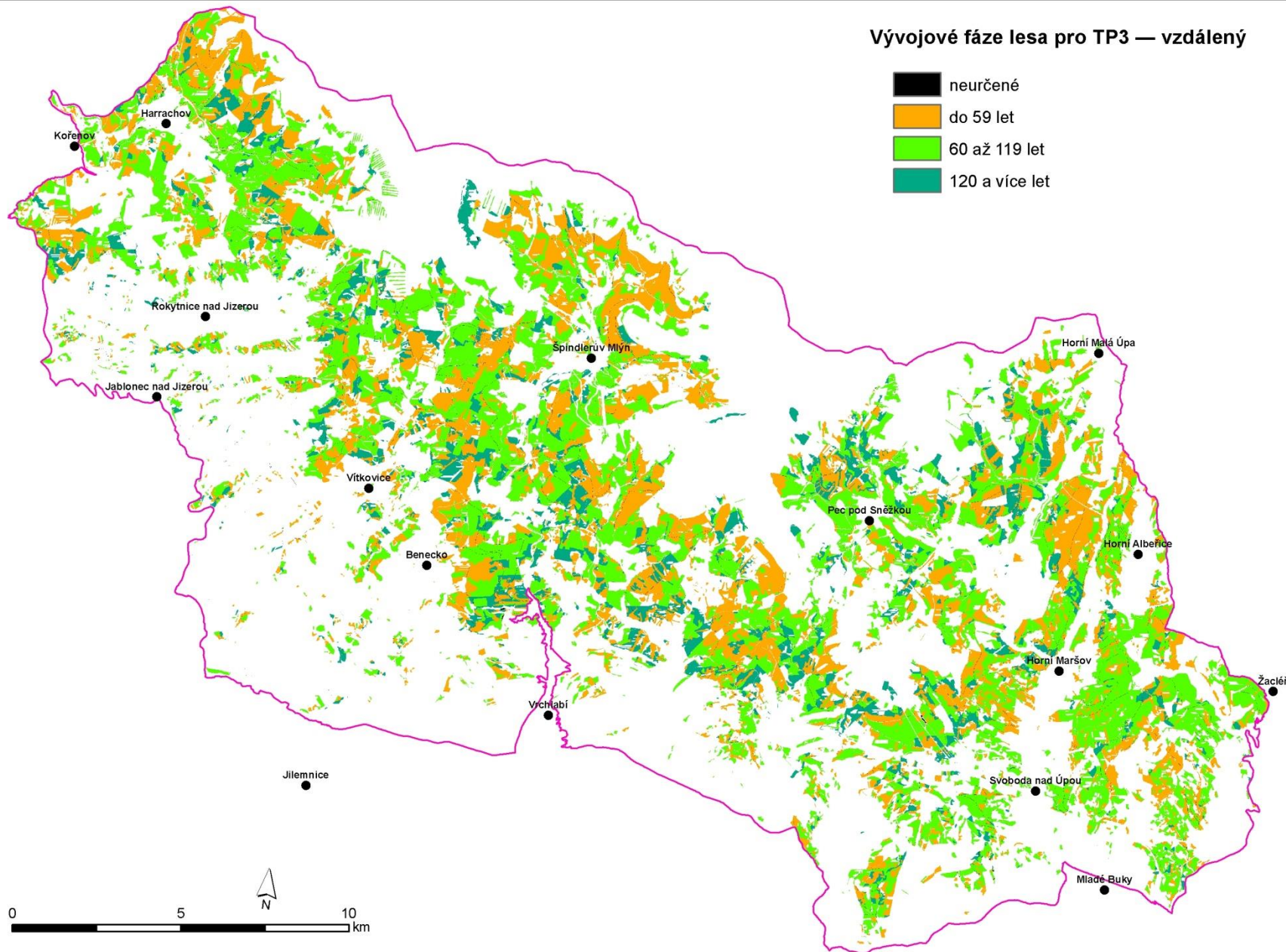
Vývojové fáze lesa pro TP1 - cílový v Krkonošském národním parku (data ÚHÚL Brandýs n. L. a FLD ČZU v Praze)

Vývojové fáze lesa pro TP2 — přechodný



Vývojové fáze lesa pro TP2 - přechodný v Krkonošském národním parku (data ÚHÚL Brandýs n. L. a FLD ČZU v Praze)

Vývojové fáze lesa pro TP3 — vzdálený

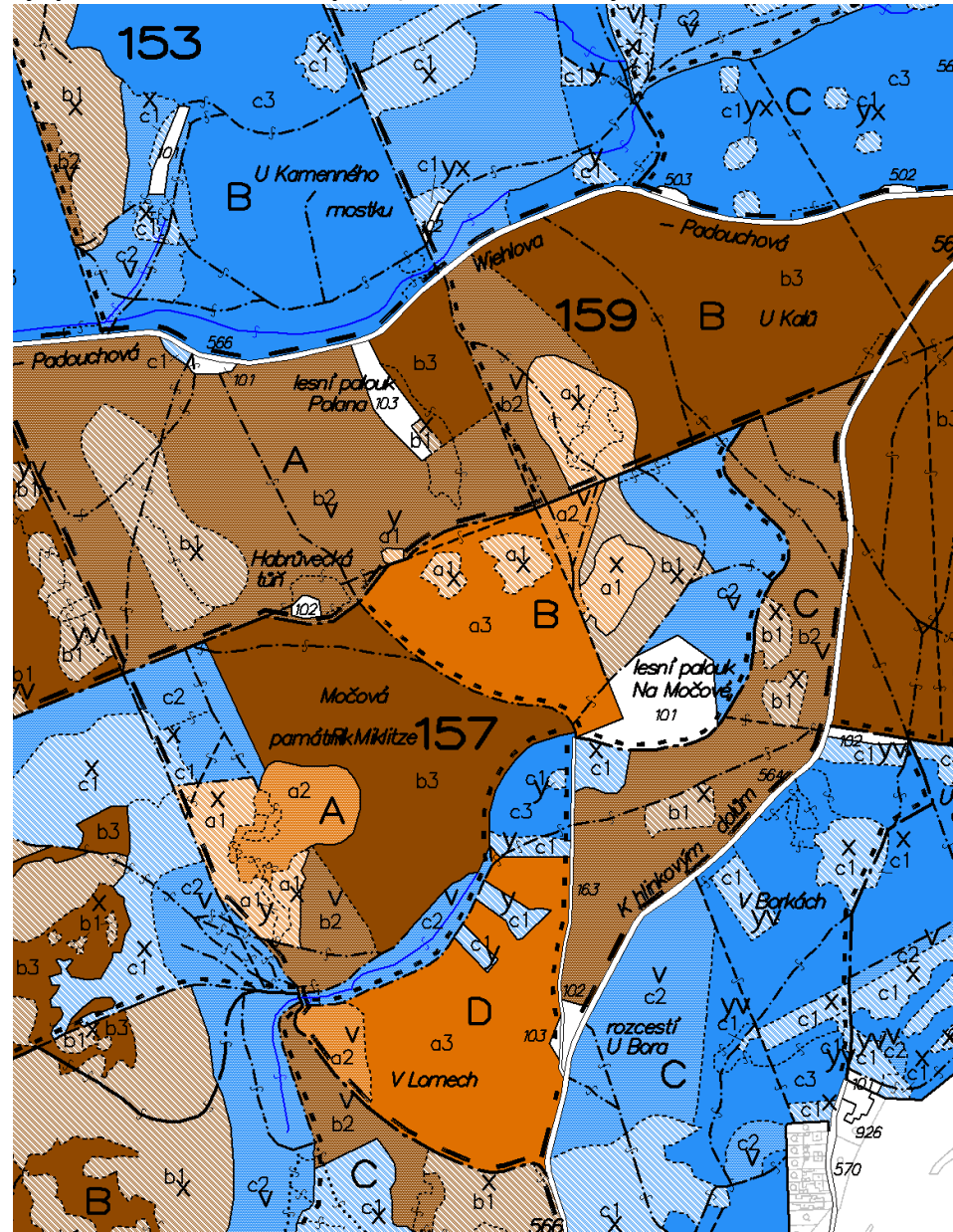


Vývojové fáze lesa pro TP3 - vzdálený v Krkonošském národním parku (data ÚHÚL Brandýs n. L. a FLD ČZU v Praze)

SMĚŘOVÁNÍ MANAGEMENTU LESŮ V KRKONOŠSKÉM NÁRODNÍM PARKU												
Stav lesních ekosystémů												
Typ porostu (TP)												
ZONA	<table border="1"> <tr> <th>TP 3. Vzdálený</th> <th>TP 2. Přechodný</th> <th>TP 1. Cílový</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>dlouhodobé zásahy k dosažení cílového stavu</td> <td>dočasné zásahy k cílovému stavu</td> <td>ponechání samovolnému vývoji</td> </tr> </table>			TP 3. Vzdálený	TP 2. Přechodný	TP 1. Cílový				dlouhodobé zásahy k dosažení cílového stavu	dočasné zásahy k cílovému stavu	ponechání samovolnému vývoji
	TP 3. Vzdálený	TP 2. Přechodný	TP 1. Cílový									
dlouhodobé zásahy k dosažení cílového stavu	dočasné zásahy k cílovému stavu	ponechání samovolnému vývoji										
Cílem všech usměrňujících opatření je dosažení přirozené druhové, ekotypové, věkové a prostorové skladby porostů odpovídající danému stanovišti												
Typ managementových opatření												
Současná I. zóna	 Varianta 1 Lesy ponecháme samovolnému vývoji	Nerušeny průběh přirozených procesů	Tvorba LHP metodou TVL, trvalý monitoring stavu lesních ekosystémů nad horní hranici lesa.									
			Obnova porostů pouze spontánní přirozenou obnovou, specifický management v porostech borovice kleče.									
Navrhovaná I. zóna	 Varianta 2 Lesy vyzádující aktivní management trvají nezá 10 let a následně ponecháme samovolnému vývoji	Do 10 let podpora přirozených procesů a následně narušeny průběh přirozených procesů	Obnova převážně přirozená, popřípadě kombinovaná s použitím stanovištné a geneticky vhodných dřevin (zejména podsadyb).									
			Selektivní péstební zásahy zaměřené na úpravu přírodě bližší druhové skladby a zvýšení ekologické stability porostů.									
Navrhovaná II. zóna	 Varianta 3 Lesy vyzádující aktivní management delší než 10 let a následně ponecháme samovolnému vývoji	Podpora přirozených procesů	Postupná skupinovitá redukce geograficky a geneticky nepůvodních dřevin a jejich podsadba chybějícími autochtonními dřevinami přirozené dřevinné skladby.									
			Na lokalitách s překročenými kritickými imisními zátěžemi zvýšit podíl stanovištně vhodných tolerantních listnáčů.									
Ill. zóna	 Varianta 4 Lesy vyzádující trvalý management v NP	Podpora ekologické stability a biodiverzity pomocí přírodě blízkých způsobů managementu	Lokální péstební zásahy v 1. a 2. věkovém stadiu k podpoře významných druhů rostlin a rostlinných společenstev nebo živočišných druhů (např. tetřevky obecné).									
			Veškerá dřevina hmoty ponechána k zetlení pro podporu přirozené obnovy smrku a zvýšení biodiverzity. Pouze při rekonstrukci nepůvodních porostů může být část dřevní hmoty vyklizena.									
Ochranné pásmo KRNAP	 Varianta 5 Lesy vyzádující trvalý management v OP NP	Podpora ekologické stability a biodiverzity pomocí trvale udržitelných způsobů managementu	Nedestruktivní monitoring kůrovců, (asanace zlomu a vývrátů po nalétnutí možná), liniová obrana (lapače). V místech dostatečně přirozené obnovy autochtonních smrkových populací se nezasahuje proti jednotlivému vyskytu kůrovce.									
			Je možné budovat dočasná myslivká zařízení.									

Směřování managementu lesů v Krkonošském národním parku.

Hospodářsko úpravnická struktura lesa s bohatou strukturou, kde barevný klad zobrazuje typy vývoje lesa, šrafa pak porostní typ, písmem (V,X,Y,Z) jsou označeny segmenty poerostních tzpů (ŠLP Masarykův les MU v Brně)



Statistická provozní inventarizace

- Novinkou je využití **statistické provozní inventarizace** pro zjištění stavu lesa. V provozní inventarizaci se využívá systému stratifikátorů a klasifikátorů zjišťovaných na trvalých kruhových inventarizačních plochách.
- Nové je i včasné vyhodnocení dat zjištěných provozní inventarizací a jejich interpretace; obojí má zařizovatel k dispozici již na začátku vlastních venkovních prací.

Náplň venkovních prací

- Odchylná je i **náplň venkovních prací** zařizovatele.
- **Nejde** přitom o **klasický popis porostů**, ale o klasifikaci nejnižších jednotek rozdělení lesa podle jich příslušnosti k typům vývoje lesa, k typům porostů a jejich segmentům.
- Poněkud odlišný je i přístup k podrobnému plánování při venkovních pracích zařizovatele.

Tvorba porostů a porostních skupin

- Porost a porostní skupina se v nové hospodářské úpravě lesů vytvářejí na základě odlišných kritérií, než je tomu při zařzení lesa metodou věkových tříd.
- Porost se v rámci dílce **stává víceméně trvalou jednotkou rozdělení lesa**, postavenou na stanovištním základě.
- Porostní skupina pak v rámci porostu sdružuje ty části lesa, které se budou obhospodařovat stejným nebo podobným způsobem.
- Při konstrukci nejnižších jednotek rozdělení lesa a při zjišťování údajů pro výpočet závazných ustanovení plánu **se v této zařizovací metodě nepoužívá věk**.
- Věk figuruje pouze dočasně jako pomocná veličina u porostů dosud nediferencovaných pro jejich postupnou přeměnu.

Stanovení etátu

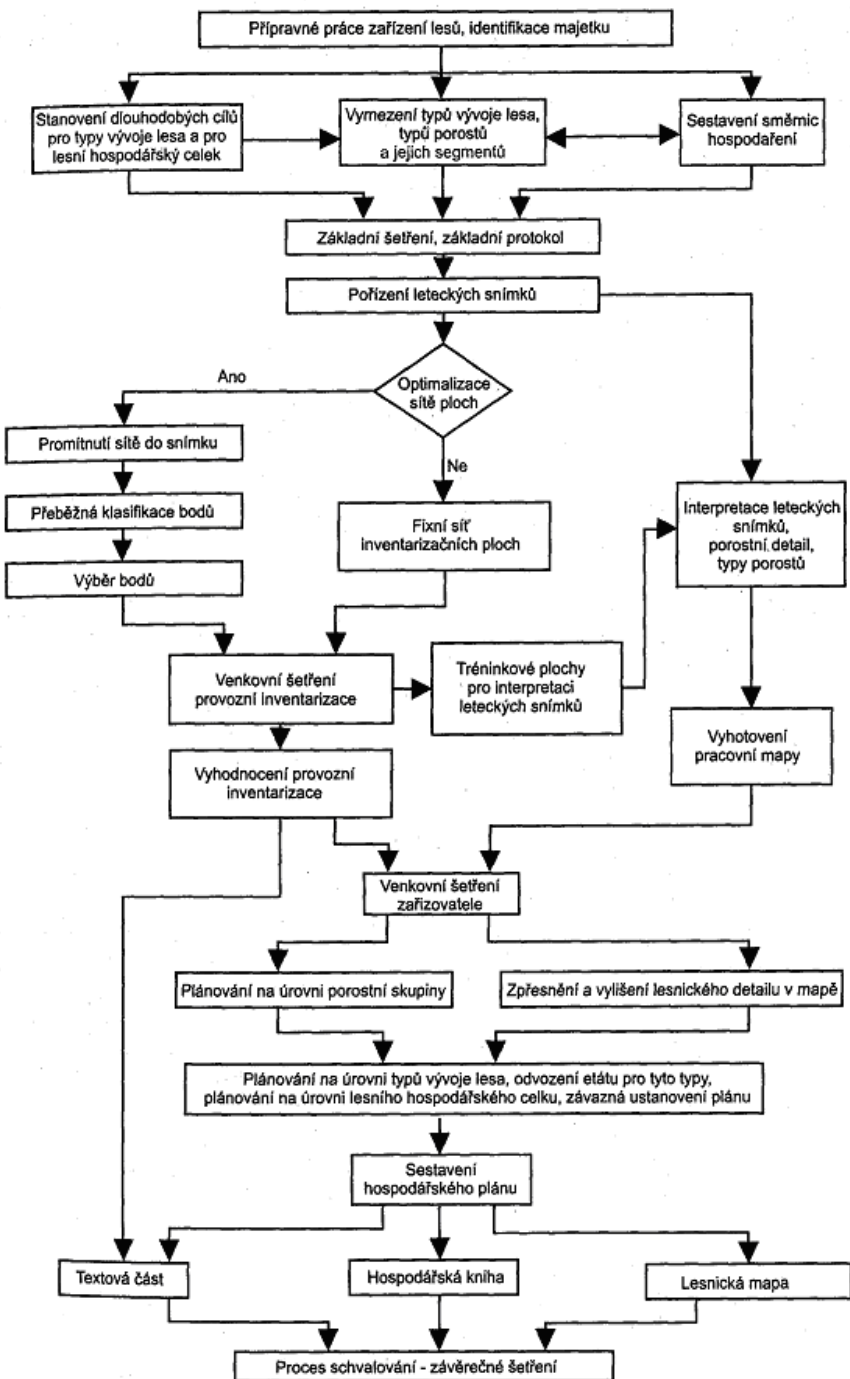
- **Etát** se v nové metodě hospodářské úpravy lesů v zásadě **stanoví deduktivní metodou** pro jednotlivé typy vývoje lesa a sumarizací dílčích etátů i pro celý hospodářských celek, a to způsobem odpovídajícím kontrolním metodám.
- Vychází se přitom ze skutečné zásoby hroubí a z výše celkového periodického běžného přírůstu hroubí.
- Kromě těchto základních veličin se pro odvození etátu využívá i cílové a optimální zásoby hroubí.
- Ve specifických případech, ve kterých zákon o lesích vyžaduje odvodit etát induktivně, postupuje metoda hospodářské úpravy lesů na bázi provozní inventarizace stejným způsobem, jako je tomu v dosavadní praxi.

Ověřování pěstebních postupů

- Pro ověřování pěstebních postupů a jejich vlivu na zásoby hroubí a vývoj lesa se vyhledávají vhodné demonstrační porosty.
- V nich se pak zakládají **demonstrační plochy**, které se podrobně proměřují inventarizačními metodami.
- V demonstračních porostech se vedle všech ostatních běžně sledovaných veličin ještě zjišťují i objemy těžebních zásahů.
- Vzhledem k tomu, že se v zařizovací metodě na bázi provozní inventarizace zjišťuje stav lesa v podstatně plošně rozsáhlejších jednotkách, než jsou porostní skupiny, mění se i obsahová náplň hospodářské knihy.
- V hospodářské knize proto nejsou pro porostní skupiny uvedeny žádné taxační veličiny; plánování hospodářských opatření probíhá v zásadě verbálně, případně v technických jednotkách vztažených ke konkrétní ploše porostní skupiny.

Informační standard lesního hospodářství

- Informační standard lesního hospodářství vydaný MZe ČR odráží současný stav hospodářské úpravy lesů, takže plně odpovídá zařazení lesů metodou věkových tříd.
- Metoda hospodářské úpravy lesů na bázi provozní inventarizace nevyužívá současný informační standard v plném rozsahu, neboť část již definovaných objektů a jejich charakteristik nepoužívá.
- Na druhé straně však alternativní metoda hospodářské úpravy lesů zavádí řadu nových objektů včetně jejich charakteristik a vytváří pro ně své vlastní interní číselníky, které vyžadují úpravu současného informačního standardu lesního hospodářství.



- Schéma postupu při hospodářské úpravě lesů na bázi provozní inventarizace (ČERNÝ et al. 2004).

Nová metoda hospodářské úpravy lesů na bázi analýzy obrazu

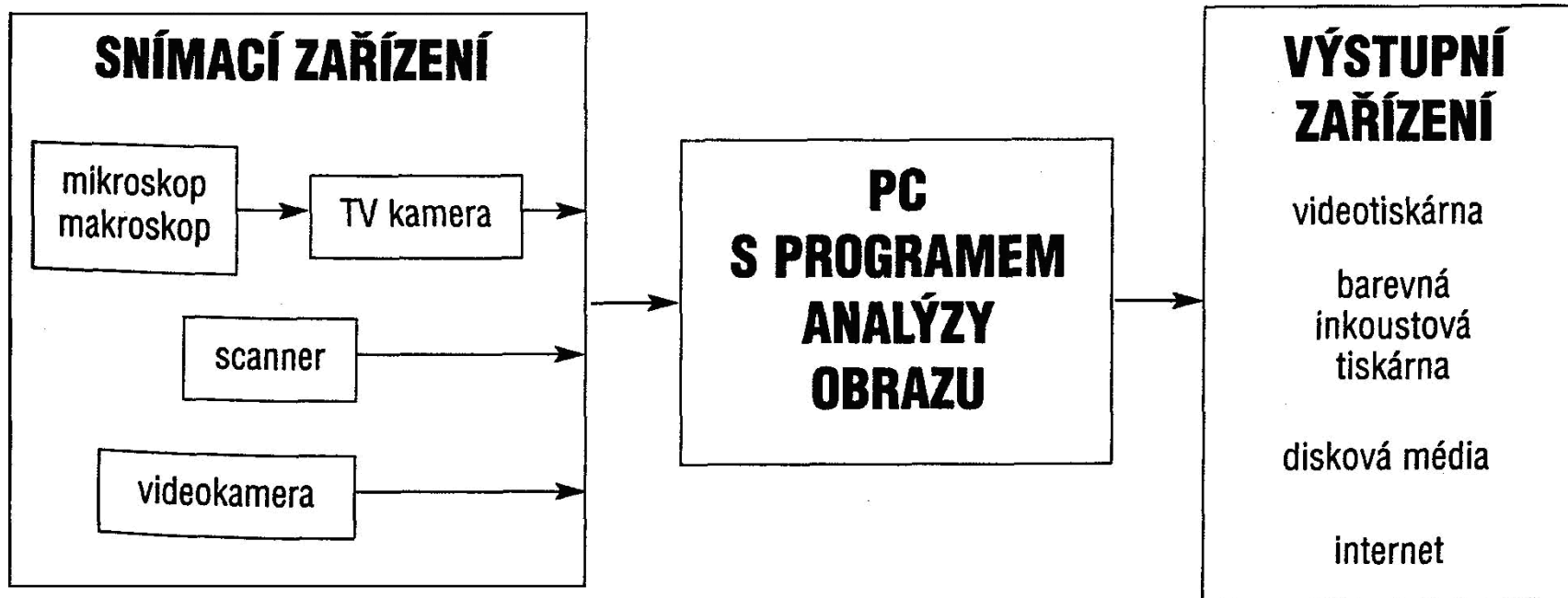
- Na rozdíl od tvorby LHP na podkladě provozní inventarizace tzv. **nová metoda hospodářské úpravy lesů na bázi analýzy obrazu** vychází z věkových tříd (cf. KADAVÝ – MAZAL - SIMON 2002).
- Převážná většina lesů ČR do současnosti totiž byla zařízena metodou věkových tříd (SLHP, ÚHÚL 2000).
- Lze konstatovat, že metoda věkových tříd je z pohledu historického velmi propracovanou metodou, vzhledem k její minimálně 150leté používání na území našeho státu je toho jistě dokladem.
- **Alternativou je v tomto případě modifikace procesu sběru tzv. primárních dat plánu.**
- K danému účelu se **využívá obrazových médií** (především leteckých snímků) a **počítačové analýzy obrazu** tak, aby se dospělo k podstatnému **snížení nákladů na vypracování plánu.**

Možnosti snížení ceny za zpracování plánu

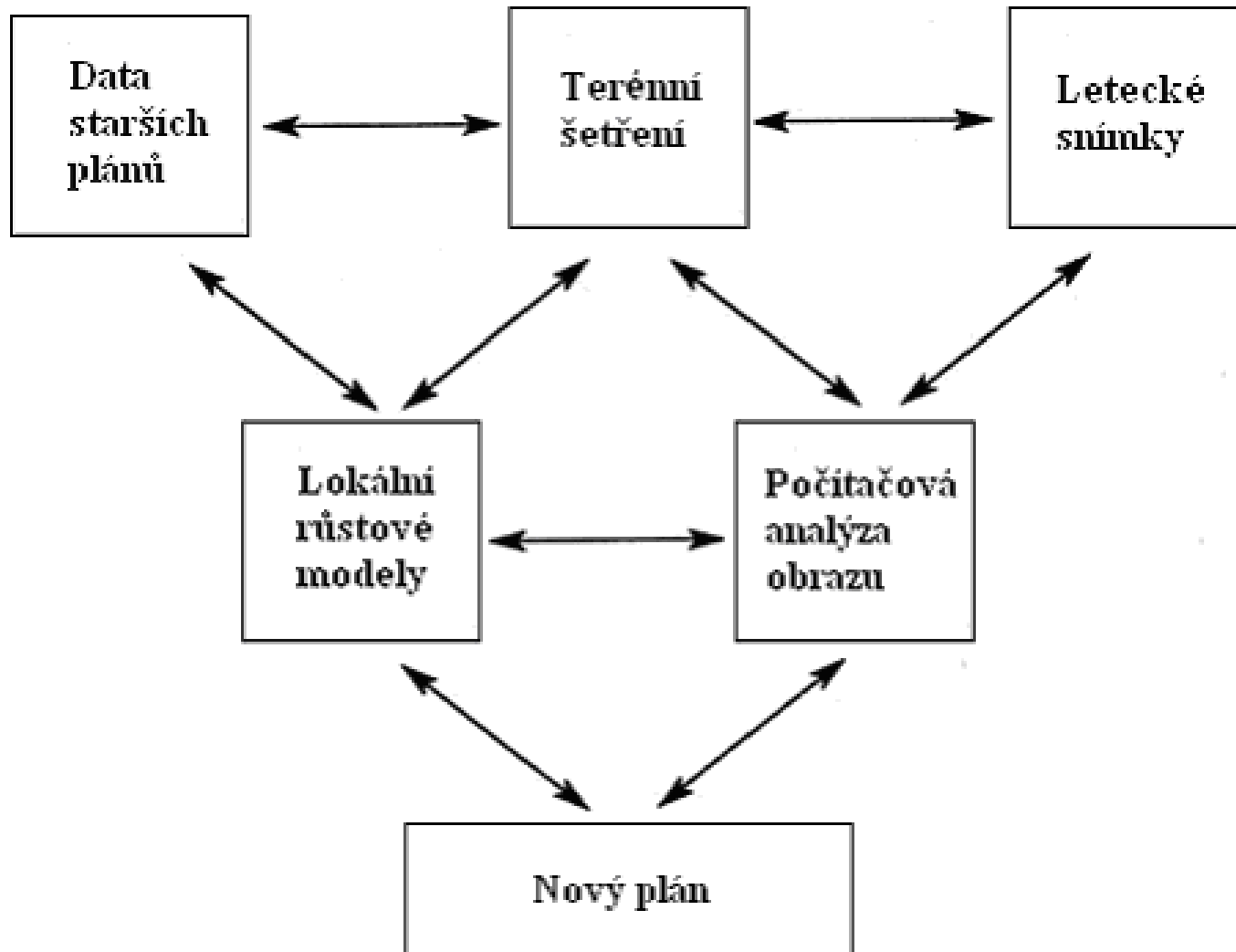
- V současnosti totiž existuje reálná možnost snížení ceny za zpracování plánu ve vazbě na využití nových metod hospodářské úpravy lesů.
- Zpracování plánu je možno z tohoto pohledu rozdělit na dva základní problémové okruhy.
- Tím prvním z nich jsou práce kvalifikovaného taxačního personálu v lese (tzv. sběr dat - popis porostů, plánování hospodářských opatření), druhým pak jejich následné digitální zpracování.
- Již v současné době tvoří podstatnou část nákladů na zpracování plánu náklady spojené s kvalifikovanou lidskou prací, tj. kvalifikovaných taxátorů při sběru primárních dat plánu v terénu.
- Podstatou tzv. nové metody HÚL je nalezení takových postupů, které výrazným způsobem omezí podíl nákladů spojených s terénní prací taxátorů, samozřejmě bez ztráty kvality výstupů plánů.

- **Nová metoda HÚL** k danému účelu **využívá jak dat starého** (starších) **plánu**, tak **obrazových médií** (leteckých, především spektrozonálních snímků) a **následné doměřování minimálního množství údajů v lese** (vygenerováno především počítačovou analýzou obrazu).
- Z dat v současnosti platných plánů získá uživatel informaci o tom, zda daná jednotka spadá či nespadá do konkrétního pásma ohrožení imisemi (stupně poškození porostů), avšak již nikoliv informaci o diferenciaci této charakteristiky v rámci této jednotky.
- V současné době při snaze o zavádění většího podílu listnatý dřevin do lesních porostů nebo tzv. přírodě blízkých způsobů hospodaření se jedná o velmi důležité informace.
- Obrazová informace je schopna exaktně a za příznivých ekonomických parametrů takovýto druh údajů poskytnout, a proto je její využití účelné.
- **Nová metoda HÚL** k danému účelu **využívá specializovaného softwaru** českého původu počítačové analýzy obrazu LUCIA-G.

Schéma možného technického řešení počítačové analýzy obrazu (KADAVÝ - SIMON - MAZAL 2002).



Konstrukce plánu podle nové metody HÚL (KADAVÝ – SIMON - MAZAL 2002).



Závěr

- Zejména pak **přírodu sledující hospodaření v lesích** vyžaduje vysokou míru flexibility, více volnosti pro lesního hospodáře a jeho tvůrčí činnost, ale také plnou odpovědnost za rozhodování.
- Plánování lesnické činnosti musí být proto oproštěno od strnulých schémat a direktivních předpisů.
- Je třeba **formulovat pouze zásadní cílové představy a cesty** k jejich dosažení mohou být pouze modelově doporučeny.
- Tato nezávaznost pěstebních směrnic však rozhodně nesmí znamenat bezkonceptnost, nesystematičnost a nikým nekontrolovatelnou subjektivitu v jednání.