



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti
Operační program Technická pomoc



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR

II. Analýza stavu lesní cestní sítě v rozsahu cca 2 500 LHC

Finální verze

Český svaz vědeckotechnických společností z.s.

Ing. Roman Bystrický PhD, Ing. Jiřina Podlipná, Mgr. Ivo Sirota,

Ing. Viktor Novotný, Jiří Procházka

Praha 2020

Obsah

1	Úvod	3
1.1.1	Cíle projektu	3
2	Základní definice lesní cesty	3
3	Základní hodnocení lesní cestní sítě ČR – základní charakteristiky	4
3.1	Délka LCS	5
	Základní změny v charakteristikách LCS mezi roky 2012–2018 - délka LC	7
3.2	Hustota	8
3.2.1	Základní změny v charakteristikách LCS mezi roky 2012–2018 hustota LC	10
3.3	Procento/účinnost zpřístupnění	10
3.4	Základní změny v charakteristikách LCS mezi roky 2012–2018 Procento zpřístupnění LC ...	11
4	Závěrečné zhodnocení	11
5	Seznam Tabulek	13
6	Seznam grafů	13
7	Literatura	13
8	Přílohy	17

1 Úvod

Předložená analýza je výstupem projektu „Jak se díky Evropské strukturální a investiční fondy (ESIF) zlepšila infrastruktura pro lesní hospodářství (hustota lesních cest)“ financovaného Ministerstvem pro místní rozvoj a výstupy jsou určeny pro Ministerstvo zemědělství.

Státní zemědělská politika a Dohoda o partnerství v rámci svého tematického cíle 3 definuje jeden z hlavních výsledků „*Zvýšení konkurenceschopnosti zemědělských, potravinářských a lesnických podniků, a to prostřednictvím podpory zlepšení dílčích faktorů ovlivňujících konkurenceschopnost: Zlepšení infrastruktury pro lesní hospodářství (zejména hustoty lesních cest).*“ (str. 122 DoP) Tohoto výsledku má být dosaženo díky podpoře směřované z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova (EZFRV), která je v našich podmínkách rozdělována prostřednictvím Programu pro rozvoj venkova v gesci Ministerstva zemědělství.

1.1.1 Cíle projektu

Hlavním cílem tohoto projektu je odpovědět na otázku: **Jak se změnila hustota lesních cest v ČR díky podpoře z PRV?**

Při naplňování tohoto hlavního cíle budou zároveň řešeny související problémové okruhy:

1. Posouzení a zhodnocení efektivnosti využití prostředků EZFRV v oblasti lesnické infrastruktury (LDS) se zvláštním zaměřením na nestátní sektor jako příjemce podpory.
2. Návrh výchozích parametrů pro podporu investic do lesnické infrastruktury včetně odůvodnění potřeby těchto investic pro příští programovací období 2021–2028.

PRV má na opatření 09.2.81a.4.3.2 Lesnická infrastruktura alokováno 745,5 mil. Kč. V celé prioritě 09.2 bylo k 30. 6. 2017 podáno 8 907 žádostí o podporu, u 2 443 žádostí byl vydán právní akt.

Předběžné analýzy ukazují, že nestátní sektor je vybaven lesní dopravní sítí výrazně hůř než státní (LČR, VLS, NP, ...). Délka i hustota lesních odvozních cest je mnohem nižší než u lesních majetků ve vlastnictví státu. Podobně to platí i pro jiné parametry lesní cestní sítě. Proto je důležité mít informaci o výchozí situaci a vlivu podpory státu a EU na lesnickou infrastrukturu. Doposud tato informace ve strukturované podobě nebyla k dispozici a rozhodování a strategické plánování bylo velmi komplikované.

Dalším vážným problémem je skutečnost, že dopravní linky nižších kategorií a nedostatečně udržované lesní odvozní cesty představují výrazné riziko z hlediska eroze lesní půdy.

Je nutné nalézt vhodné parametry, které budou využity pro stanovení priorit v oblasti oprav a rekonstrukcí lesní cestní sítě s cílem minimalizace rizik vzniku eroze. Tyto parametry budou využitelné také pro definování priorit v oblasti preventivních opatření proti povodním. Každá opravená nebo rekonstruovaná cesta, nebo každá úprava toku nebo stavba příčných objektů přispějí k eliminaci nebo alespoň k minimalizaci rizika vzniku eroze.

Proto je důležité zmapovat co nejvíc detailů lesní dopravní sítě (LDS) v konkrétním území. Uvažované analýzy se využijí jako podklad pro budoucí programové období a pro nadefinování záměrů státní lesnické politiky v oblasti lesnické infrastruktury.

2 Základní definice lesní cesty

Lesnická infrastruktura

Lesnická infrastruktura je soubor všech staveb a zařízení sloužících zejména k obhospodařování lesů, především k těžbě a dopravě dříví. Jde o lesní cestní síť, ostatní trasy pro dopravu dříví, trasy pro lanovkové a letecké soustřeďování dříví. Tato analýza lesnické infrastruktury se zabývá pouze lesními

odvozními cestami. Podle aktuálně platné normy ČSN 73 6108 Lesní cestní síť se lesní cesty podle významu, účelu a konstrukce dělí na lesní cesty pro celoroční provoz a lesní cesty pro sezónní provoz.

lesní doprava (podle ČSN 73 6108): soustřeďování, druhození, skladování a odvoz dříví, těžebních zbytků a dřevěné štěpky a doprava osob, materiálů a strojů pro hospodaření v lese;

lesní cestní síť (LCS) (podle ČSN 73 6108): síť lesních cest včetně souvisejících lesních skladů, výhyben a obratišť;

Lesní cesty pro celoroční provoz

Lesní cesty pro celoroční provoz (dále též „1L“) jsou obvykle jednopruhé cesty umožňující svým prostorovým uspořádáním a technickou vybaveností celoroční provoz směrodatným vozidlem. Vždy jsou opatřeny vozovkou, účinným a technicky účelným odvodněním a výhybnami. Nejmenší šířka jízdního pruhu je 3,0 m a nejmenší volná šířka lesní cesty je 4,0 m.

Lesní cesty pro sezónní provoz

Lesní cesty pro sezónní provoz (dále též „2L“) jsou jednopruhé cesty umožňující svým prostorovým uspořádáním a technickou vybaveností alespoň sezónní provoz (v obdobích s nižším úhrnem srážek nebo v obdobích zámrazu) směrodatným vozidlem. V případě nedostatečně únosného a nedostatečně odvodněného podloží se opatřují provozním zpevněním nebo vozovkou. Vždy se opatřují účinným a technicky účelným odvodněním a výhybnami. Nejmenší šířka jízdního pruhu je 3,0 m a nejmenší volná šířka lesní cesty je 4,0 m.

Ministerstvo zemědělství v rámci **Programu rozvoje venkova (PRV)** podporuje výstavbu a rekonstrukce lesních cest vedoucí ke zlepšení kvality či zvýšení hustoty lesních cest. Ke zlepšení kvality stávajících lesních cest dochází jejich rekonstrukcí. Ke zvýšení hustoty lesních cest dochází výstavbou nových cest či rekonstrukcemi ostatních tras pro lesní dopravu se zvýšením jejich kategorie.

MZe konkrétně podporuje

- investice, které souvisejí s výstavbou lesních cest 1L a 2L a rekonstrukcí lesních cest (1L a 2L), lesních svážnic (3L) a technologických linek (4L) na lesní cesty 1L a 2L, včetně souvisejících objektů a vybavení a včetně nezbytně vyvolaných investic
- projekční a průzkumné práce a inženýrská činnost během realizace projektu.

Přírodní lesní oblasti (PLO) jsou území vymezená v rámci průzkumu lesních stanovišť na základě geologických, klimatických, orografických a fyto geografických podmínek. Česká republika je rozčleněna na 41 přírodních lesních oblastí.

Oblastní plány rozvoje lesů (OPRL) jsou metodickým nástrojem státní lesnické politiky. Doporučují zásady hospodaření v lesích, především při tvorbě a schvalování lesních hospodářských plánů a osnov.

3 Základní hodnocení lesní cestní sítě ČR – základní charakteristiky

Hlavním cílem tohoto projektu je odpovědět na otázku: Jak se změnila hustota lesních cest v ČR díky podpoře z PRV? Proto je důležité mít přesnou a podrobnou informaci o výchozí situaci a vlivu podpory státu a EU na lesnickou infrastrukturu. Doposud tato informace ve strukturované podobě nebyla k dispozici a rozhodování a strategické plánování bylo velmi komplikované. Pro tento účel byly vybrány a analyzovány některé veličiny, na základě kterých je možné popsat tak celkovou situaci v ČR i na nižších úrovních.

Základní fakta

Podle různých autorů (MAKOVNÍK, 1973; JURÍK, 1984; DIETZ a kol., 1984; KLČ, 2006; HANÁK, 2008) a na základě schváleného Metodického postupu č. 1 - Posuzování parametrů lesní cestní sítě – hodnocení efektivnosti investic, k základním hodnotícím parametrům LCS kromě jiných patří:

- délka lesní cestní sítě
- hustota LCS
- teoretická přibližovací vzdálenost
- procento zpřístupnění lesa neboli účinnost zpřístupnění lesa

3.1 Délka LCS

Délka lesní cestní sítě je vyjádřena celkovou délkou jednotlivých tříd lesních cest v km nebo v m. Základní informaci o lesních odvozních cestách je možné získat z podkladů OPRL. V rámci aktualizace OPRL se provádí pozemní mapování LCS v rozsahu asi 10 % výměry všech lesů ČR bez ohledu na vlastnictví. To znamená, že (zdrojová) data obsahují území, která byla aktualizována před rokem, ale také před devíti lety.

Délka LCS byla zjištěna přímo v prostředí GIS po digitalizaci a následně rozdělena podle krajů, ORP nebo přírodních lesních oblastí (dále jen PLO). Přehledy je možné zpracovat i pro jiné požadované územní jednotky. Konkrétní výsledky za celou ČR a za kraje uvádějí tabulky 1 a 2. Nejedná se o statistické zjišťování, proto je délka uváděna jako absolutní. V rámci OPRL se zjišťují informace o cestách třídy L1L a L2L.

L1L – lesní odvozní cesty určené pro celoroční provoz

L2L – lesní odvozní cesty určené pro sezónní provoz

N – návrh na doplnění lesní cestní sítě o novou cestu

Tabulka 1 Celková délka lesní cestní sítě v ČR v km

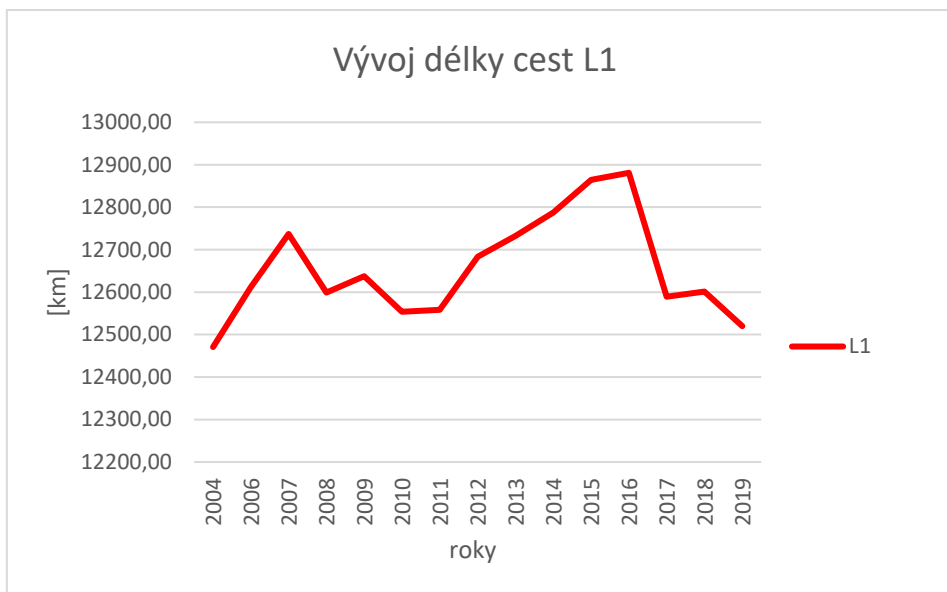
	rok	L1L	L2L	N	Celkem
Celková délka v km	2016	12 881	26 646	6 928	46 455
	2017	12 589	26 738	7 280	46 607
	2018	12 601	26 808	7 790	47 199
	2019	12 520	26 849	8 137	47 506

Zdroj: ÚHÚL 2020, stav k 31. 12. 2019

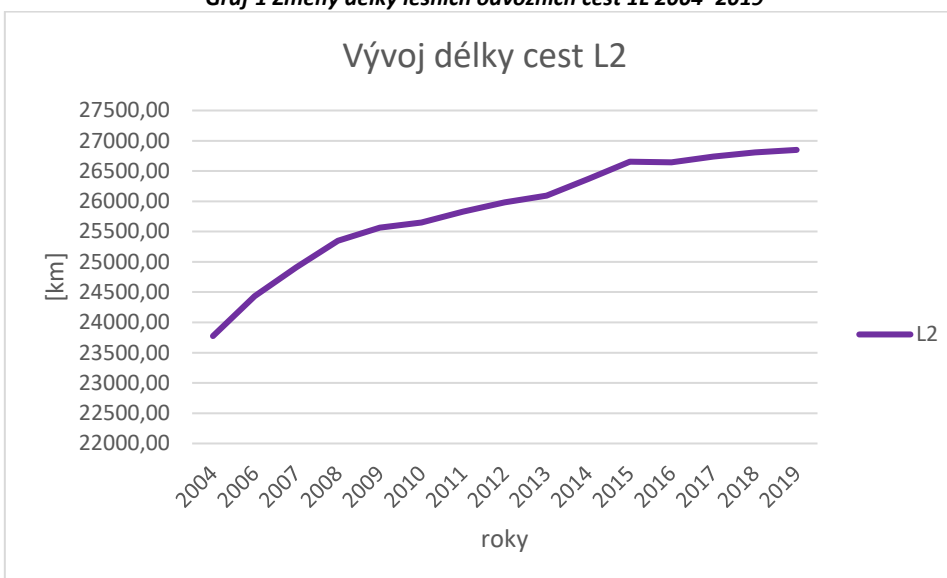
Tabulka 2 Celková délka lesní cestní sítě v ČR podle krajů v km.

	1L	2L	N	celkem
Hlavní město Praha	16	87	20	124
Jihočeský kraj	2 251	4 935	847	8 032
Jihomoravský kraj	1 042	1 755	864	3 661
Karlovarský kraj	620	1 200	399	2 219
Kraj Vysočina	784	1 762	705	3 250
Královéhradecký kraj	413	1 631	252	2 296
Liberecký kraj	680	1 073	943	2 697
Moravskoslezský kraj	1 686	1 762	456	3 903
Olomoucký kraj	1 090	2 504	416	4 010
Pardubický kraj	310	1 558	281	2 149
Plzeňský kraj	1 243	3 214	251	4 709
Středočeský kraj	787	2 875	1 126	4 788
Ústecký kraj	726	1 439	1 221	3 386
Zlínský kraj	872	1 054	356	2 282
Celkový součet	12 520	26 849	8 137	47 506

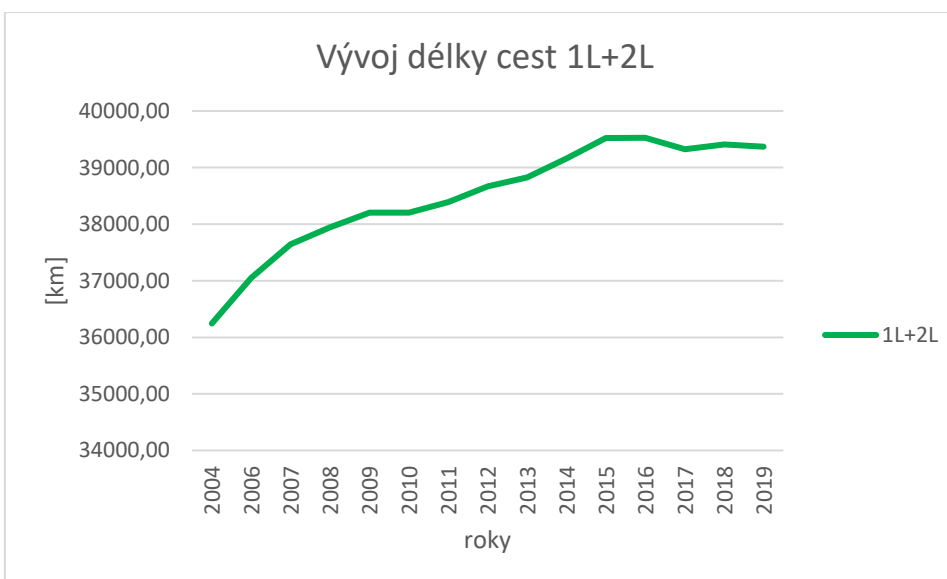
Zdroj: ÚHÚL 2020, stav k 31. 12. 2019



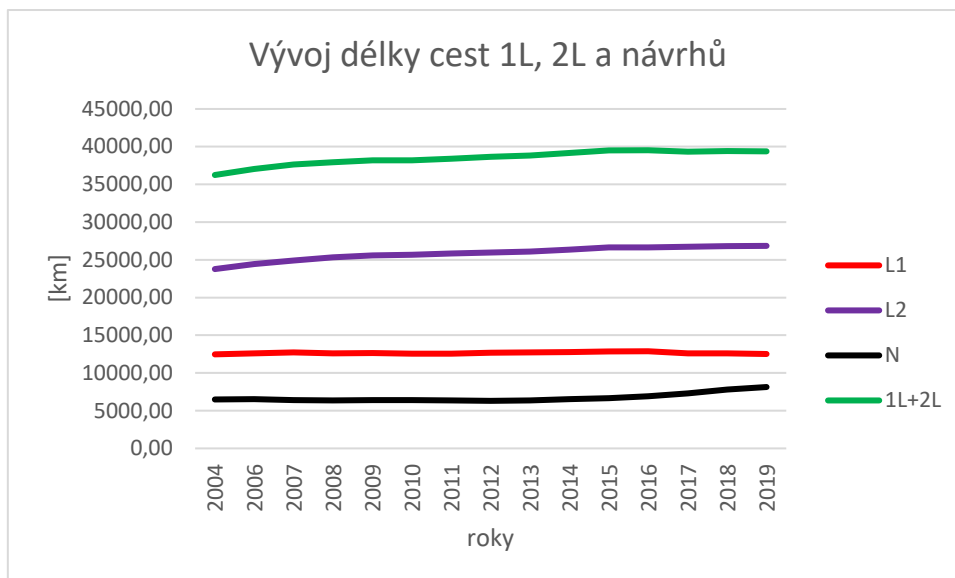
Graf 1 Změny délky lesních odvozních cest 1L 2004–2019



Graf 2 Změny délky lesních odvozních cest 2L 2004–2019



Graf 3 Změny délky lesních odvozních cest 1L+2L 2004–2019



Graf 4 Změny délky lesních odvozních cest 1L+2L a návrhů 2004–2019

Základní změny v charakteristikách LCS mezi roky 2012–2018 - délka LC

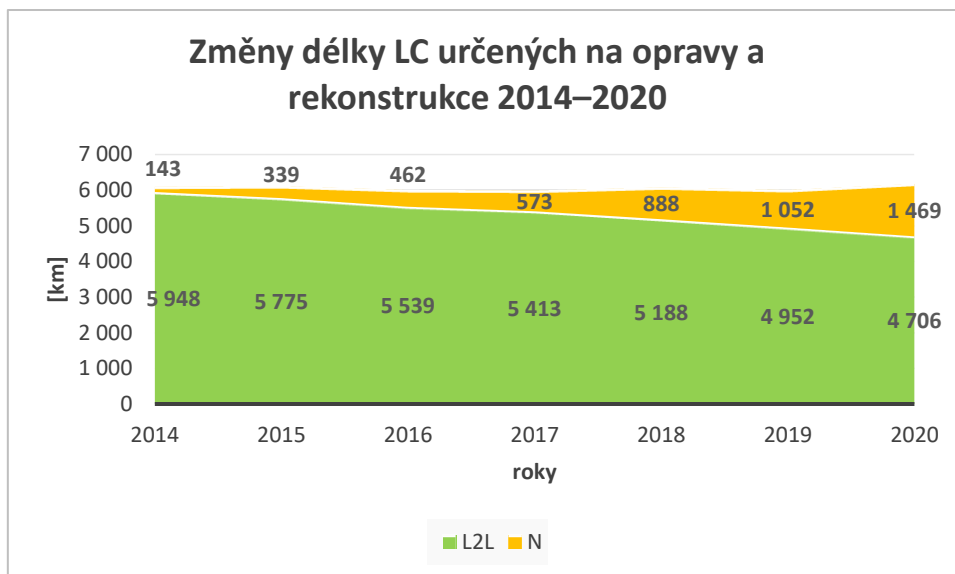
Změny lesní cestní sítě v čase jsou dynamické. Pro jejich vizualizaci byla využita data OPRL. Nejprve byly porovnány změny v kategorii 1L – lesních odvozních cest určených pro celoroční odvoz. Změny dokumentuje graf 1. Stejná analýza byla zpracována také pro sezónně odvozní lesní cesty třídy 2L. Výsledek je na grafu 2.

Grafy 3 a 4 ukazují celkovou situaci pro lesní odvozní cesty a změny, které proběhly v čase od roku 2012 do roku 2018. Z předložených grafů jsou zřejmé změny ve vývoji skutečné hustoty lesní cestní sítě v čase. Od roku 2012 do roku 2018 došlo k mírnému nárůstu délky cest 1La 2L. Celkové kolísání bylo způsobeno změnou některých parametrů normy ČSN 73 6108 v roce 2016 a její novelizaci v roce 2018, takže došlo k přesunu některých cest z kategorie 1L do kategorie 2L. Také se zvýšila důslednost posuzování stavu cest i u menších lesních majetků.

Pro hodnocení vývoje stavu lesnické infrastruktury z pohledu oprav a rekonstrukcí lze využít specifické informace uložené v OPRL. Celková délka cest určených na opravy a rekonstrukce zůstala po celé hodnocené období vcelku stabilní. Problém poškozování LCS zvýšeným odvozem dříví v důsledku kůrovcové kalamity se ještě do roku 2018/2019 plně neprojevoval, i když z připojeného grafu je zřejmý postupný nárůst délky cest určených na celkovou rekonstrukci.

Tabulka 3 Vývoj délek cest určených pro opravy a rekonstrukce v km

roky	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	celkem
Opravy (L2L)	5948	5775	5539	5413	5188	4952	4706	37521
Rekonstrukce (N)	143	339	462	573	888	1052	1469	4926
celkem	6091	6114	6001	5986	6077	6005	6174	42447



Graf 5 Změny délky LC určených na opravy(L2L) a rekonstrukce(N) 2014–2020

3.2 Hustota

Základním kritériem zpřístupnění lesa podle JURÍKA (1984), především vyspělosti lesní cestní sítě, je HUSTOTA LESNÍCH CEST. Jedná se především o hustotu odvozních lesních cest, která se sleduje v lesních hospodářských plánech. Vyjadřuje se poměrem délky cest ke zpřístupňované ploše:

$$H = \frac{D}{S} \quad \dots \text{m} \cdot \text{ha}^{-1}$$

kde: H – hustota lesních cest v $\text{m} \cdot \text{ha}^{-1}$
 D – délka cest v m
 S – plocha zpřístupňovaného území v ha

Hustota lesní cestní sítě je pro jednoduchost stanovení velmi často využívaný parametr. Vyjadřuje se jako průměrná délka lesních cest v běžných metrech na hektar lesa. Pokud je potřebné porovnávat lesní cestní síť z hlediska kvantity v různých územních jednotkách nebo mezi státy, je hustota lesní cestní sítě velmi vhodný parametr (DIETZ, 1984). Na rozdíl od celkové délky LCS, která představuje absolutní hodnoty, hustota LCS je číslem poměrným, propočteným na jednotku plochy, která je lehce porovnatelná i mezi jinak nesrovnatelnými územními jednotkami. Základní hodnoty platné pro ČR jsou uvedeny v tabulce 4.

Hodnocení hustoty lesní cestní sítě má zejména ekonomický rozměr. Na základě rozdílů mezi skutečnou a modelovou hustotou lesní cestní sítě je možné vypočítat:

- potřebnou délku lesních cest k dosažení modelového stavu,
- náklady na výstavbu v závislosti na zvolené třídě lesní cesty,
- teoretickou přibližovací vzdálenost pro odhad nákladů na přibližování dříví,
- úspory vzniklé realizací LCS (zvýšením hustoty) zejména snížením přibližovací vzdálenosti.

Kromě skutečné hustoty LCS se analyzovalo také, jaký je % rozdíl mezi skutečnou a modelovou hustotou LCS. Výsledky jsou zobrazeny v příloze 4.

Tabulka 4 Skutečné a modelové hustoty v letech 2012, 2018 a 2019 v bm/ha

PLO	2012	Hustota LCS v bm/ha 2018				Rozdíl skutečná (1L+2L) 2018-2012
	Skutečná (1L+2L)	1L	2L	Skutečná (1L+2L)	Modelová	
1	13,27	5,11	8,71	13,81	19,88	0,54
2	6,67	2,65	8,01	10,66	9,68	3,99
3	10,90	5,05	7,71	12,76	17,74	1,86
4	8,76	1,40	8,17	9,57	20,83	0,81
5	8,22	2,69	5,90	8,59	18,30	0,37
6	11,90	2,64	10,93	13,57	18,42	1,67
7	15,13	5,12	12,38	17,49	21,39	2,36
8	10,70	2,56	8,59	11,15	19,11	0,44
9	12,63	2,77	10,79	13,56	18,56	0,94
10	14,68	3,70	10,61	14,32	17,89	-0,37
11	15,33	6,66	10,33	16,99	20,42	1,66
12	17,48	3,45	14,18	17,64	18,80	0,15
13	14,63	6,90	9,11	16,01	17,76	1,38
14	24,73	9,82	15,40	25,22	20,10	0,49
15	18,50	6,50	12,75	19,26	14,89	0,75
16	13,06	3,74	9,00	12,74	16,42	-0,32
17	13,89	2,23	11,77	13,99	15,15	0,10
18	11,15	3,93	6,74	10,67	19,60	-0,48
19	12,31	4,21	7,84	12,05	22,82	-0,26
20	12,75	3,06	9,55	12,61	17,96	-0,15
21	14,26	5,49	9,69	15,18	21,79	0,92
22	15,49	6,18	9,36	15,54	16,06	0,05
23	9,53	1,13	8,25	9,38	18,07	-0,15
24	10,89	1,50	9,61	11,11	20,58	0,21
25	16,25	3,43	12,47	15,90	19,92	-0,35
26	10,27	1,79	8,04	9,83	19,35	-0,44
27	18,88	7,84	11,43	19,27	20,95	0,39
28	17,60	6,01	12,79	18,80	19,22	1,20
29	17,59	5,76	11,14	16,91	19,46	-0,68
30	15,26	5,60	9,28	14,88	19,77	-0,38
31	12,44	2,13	9,91	12,05	18,73	-0,39
32	12,85	8,08	6,98	15,06	15,17	2,21
33	13,34	3,60	8,48	12,09	17,31	-1,25
34	18,84	7,96	10,20	18,16	20,26	-0,68
35	15,97	5,93	12,02	17,95	13,68	1,98
36	10,94	6,41	3,90	10,31	18,94	-0,63
37	11,32	4,59	6,66	11,25	15,41	-0,07
38	10,85	4,59	4,55	9,14	19,67	-1,72
39	8,32	4,09	4,69	8,77	13,10	0,45
40	23,42	12,67	10,81	23,47	26,71	0,05
41	14,11	5,43	7,86	13,29	19,43	-0,82
Celkem	13,78	4,58	9,74	14,31	18,48	0,53

3.2.1 Základní změny v charakteristikách LCS mezi roky 2012–2018 hustota LC

Přílohy 1–3 zobrazují skutečnou hustotu LCS podle tříd 1L a 2L a jejich rozmístění po republice podle PLO. Lze si tak udělat obraz o celkové situaci z hlediska hustoty v celorepublikovém rámci. Lze vidět, kde je podíl cest třídy 1L nízký nebo naopak uspokojivý.

Příloha 4 zobrazuje velikost rozdílu mezi skutečnou a modelovou hustotou LCS podle PLO. Lze zde identifikovat oblasti, kde skutečná hustota LCS nedosahuje ani 70 % doporučené modelové hustoty. Ale lze také identifikovat oblasti, kde se skutečná hustota přibližuje modelové.

Přílohy 5–8 ukazují změnu skutečné hustoty v čase podle jednotlivých tříd a celkem mezi lety 2012/2013 a 2018. Jsou zde zobrazeny PLO, kde došlo ke zlepšení i k zhoršení situace. Lze také identifikovat oblasti, kde situace kolem skutečné hustoty LCS stagnovala.

3.3 Procento/účinnost zpřístupnění

ÚČINNOST ZPŘÍSTUPNĚNÍ LESA vyjadřuje hospodárnost rozložení lesních odvozních cest po zpřístupňovaném terénu.

Účinnost zpřístupnění vyjadřujeme:

$$U = \frac{D_t}{D_g} \cdot 100 \quad \dots\%$$

kde: U – účinnost zpřístupnění
D_t – teoretická přibližovací vzdálenost
D_g – geometrická přibližovací vzdálenost

Účinnost zpřístupnění je základním kritériem při posouzení variant umístění odvozních lesních cest po zpřístupňovaném terénu. Je to údaj poměrný, nezávislý na hustotě cest. Hlavním předpokladem účinnosti zpřístupnění lesa je členitost terénu a členitost lesního území. Čím vyššího koeficientu členitosti terénu dosahuje zpřístupňované lesní území, tím nižší účinnosti dosahuje racionálně trasovaná cestní síť. Čím více je lesní území rozčleněno průnikem cizích pozemků, jako jsou zemědělské půdy, osady, železnice apod., tím nižší účinnosti lze návrhem cestní sítě dosáhnout.

V praxi nedosahuje některá síť odvozních cest ani padesátiprocentní účinnosti. To znamená, že k dosažení určité průměrné přibližovací vzdálenosti bylo třeba postavit dvojnásobně dlouhou cestní síť, než předpokládá optimální teoretické zpřístupnění. Tato okolnost má výrazný ekonomický význam pro lesní hospodářství vzhledem k nákladnosti výstavby lesních cest a jejich negativním účinkům na přírodní prostředí.

Pro výstižnější charakterizování hustoty cestní sítě přiřazujeme k výpočtu teoretické hustoty procento zpřístupnění lesa. Při výpočtu teoretického procenta zpřístupnění použijeme teoretického odstupů cest, vypočteného ze vztahu:

$$G_r = \frac{10\,000}{H} \quad \dots\text{m}$$

kde: G_r – teoretický odstup cest
H – hustota lesních cest v m.ha⁻¹

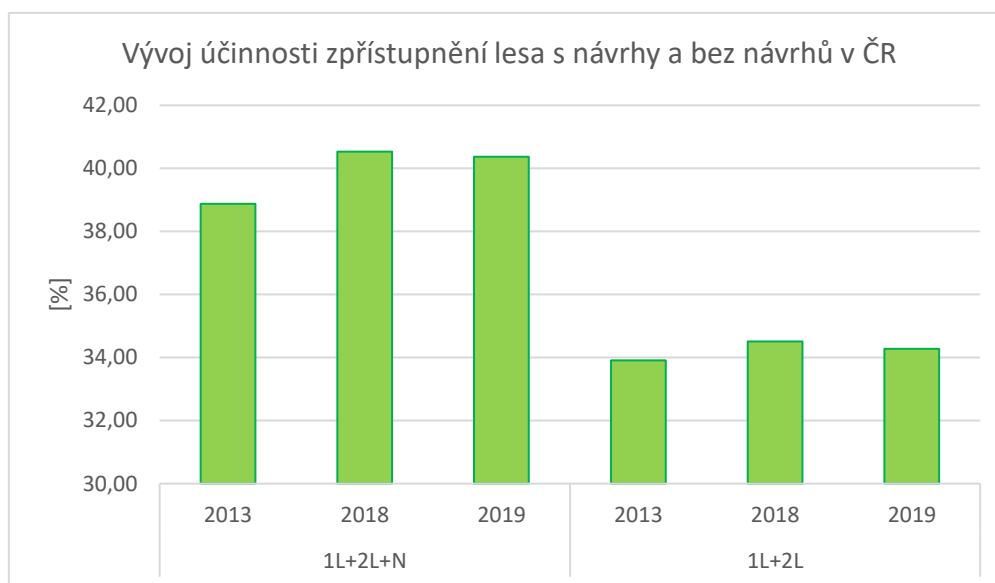
Kolem lesních cest ve zkoumaném území vytyčíme pásy o šířce 100 m. Plochu mimo tyto pásy považujeme za nezpřístupňovanou. Procento zpřístupnění vyjádříme ve vztahu:

$$p_s = \frac{P - P_n}{100} \cdot 100 \quad \dots\%$$

Kde: p_s – procento teoretického zpřístupnění
P – plocha uvažovaného lesního území v ha
P_n – teoreticky nezpřístupněná plocha v ha

Tabulka 5 Účinnost zpřístupnění lesa s návrhy a bez návrhů v %

	1L+2L+N			1L+2L		
	2013	2018	2019	2013	2018	2019
účinnost	38,88	40,54	40,37	33,91	34,51	34,28



Graf 6 Vývoj účinnosti zpřístupnění lesa s návrhy a bez návrhů v ČR

3.4 Základní změny v charakteristikách LCS mezi roky 2012–2018 Procento zpřístupnění LC

Vzhledem k tomu, že mezi roky 2013–2018 nedocházelo k významnější výstavbě nových lesních cest, nemohla se nijak výrazně změnit ani účinnost. Určité změny jsou patrné na úrovni jednotlivých lesních majetků, ale zdaleka nedosahují potřebného rozsahu.

4 Závěrečné zhodnocení

Celkové zhodnocení LCS v ČR na základě vybraných parametrů a Závěry

Pro zhodnocení celkového stavu zpřístupnění byly využity dvě základní veličiny, a to hustota lesních cest a procento zpřístupnění lesů s návrhy a bez návrhů na výstavbu lesních cest. Pro zobrazení celkového stavu v ČR byly použity PLO. V dalších částech pak budou zhodnoceny všechny parametry z hlediska vlastnictví a velikosti majetku. Zvolené jednotky naznačují jisté trendy směřování lesní cestní sítě, ale ještě neposkytují dostatečně podrobný obraz o problematice vývoje lesnické infrastruktury.

Z hlediska délky LCS analýzy ukazují, že celkově dochází k malým změnám a přesunům mez třídami LC, a to v průběhu několika let. LCS se mění velmi dynamicky, takže není snadné identifikovat jednotlivé faktory přispívající k nárůstu hodnot. Jde o kombinaci dobré finanční kondice jednotlivých státních podniků a velkých nestátních vlastníků lesů, ale také dobíhajícího PRV pro roky 2013–2020. Situace do roku 2017 byla celkem příznivá a bylo možné do lesnické infrastruktury investovat poměrně velké částky. To se projevilo nárůstem délky lesních odvozních cest 1L a 2L. Změny v legislativě a novelizace normy 73 6108 přinesly přísnější posuzování lesních odvozních cest. Do vývoje délky cest pak začala od roku 2017/2018 vstupovat problematika kůrovcové kalamity, která se projevila nepatrným poklesem cest třídy 1L a malým nárůstem cest třídy 2L.

Z hlediska **hustoty LCS** analýzy ukazují, že dochází k postupnému nárůstu skutečné hustoty LCS, a to z hodnoty 15,11 bm/ha na hodnotu 15,62 bm/ha v průběhu několika let. I když jsou změny

v hustotě LCS malé, lze je už i na úrovni PLO v čase identifikovat a zobrazit. Jak se měnila skutečná hustota v čase, lze doložit na připojených kartogramech.

Pokud jde o **procento zpřístupnění lesů**, tak celková čísla ukazují příznivý trend zvyšování procenta z 33,91 % v roce 2013 na 34,28 % v roce 2019 a také přibylo návrhů, které by celkovou míru zpřístupnění zvýšily až na 40,37 %.

Vzhledem k tomu, že mezi roky 2013–2018 nedocházelo k většímu rozsahu výstavby nových lesních cest, nemohla se nijak výrazně změnit ani účinnost. Určité změny jsou patrné na úrovni jednotlivých lesních majetků, ale zdaleka nedosahují potřebného rozsahu.

5 Seznam Tabulek

Tabulka 1 Celková délka lesní cestní sítě v ČR v km	5
Tabulka 2 Celková délka lesní cestní sítě v ČR podle krajů v km.	5
Tabulka 3 Vývoj délek cest určených pro opravy a rekonstrukce v km	7
Tabulka 4 Skutečné a modelové hustoty v letech 2012, 2018 a 2019 v bm/ha	9
Tabulka 5 Účinnost zpřístupnění lesa s návrhy a bez návrhů v %.....	11

6 Seznam grafů

Graf 1 Změny délky lesních odvozních cest 1L 2004–2019.....	6
Graf 2 Změny délky lesních odvozních cest 2L 2004–2019.....	6
Graf 3 Změny délky lesních odvozních cest 1L+2L 2004–2019	6
Graf 4 Změny délky lesních odvozních cest 1L+2L a návrhů 2004–2019	7
Graf 5 Změny délky LC určených na opravy(L2L) a rekonstrukce(N) 2014–2020	8
Graf 6 Vývoj účinnosti zpřístupnění lesa s návrhy a bez návrhů v ČR.....	11

7 Literatura

- AOYAMA, M., ANGERS, D. A., N'DAYEGAMIYE, A., 1999. Particulate and mineral-associated organic matter in water-stable aggregates as affected by mineral fertilizer and manure applications. Canadian Journal of Soil Science, volume 79, number 2
- BACKMUND, F., 1968. Indices for the degree of accessibility of forest district via roads. Schw. Zeitschr für Forstw., 119, č. 11, str. 445–452
- BENEŠ, J., 1973: Vliv tvaru terénu na dopravní zpřístupnění lesa. Lesnictví, 19, 6
- BENEŠ J., 1986: Optimalizace lesní dopravní sítě, In *Lesnictví*, 1986, vol. 32, no. 12, s. 1089-1114.
- BENEŠ, J., 1989. Zpřístupnění horských lesů. Lesnictví, č. 2, str. 153–172
- BERGMEISTER, K. a kol., 2009. *Schutzbauwerke gegen Wildbachgefahren*. Berlin: Ernst&Sohn, Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG, Berlin. 211 s. ISBN 978-3-433-02945-9.
- BÍBA M., JAŘABÁČ M., VÍCHA Z., 2006. Poznatky z padesátiletého lesnicko-hydrologického výzkumu v Beskydských experimentálních povodích. Zprávy lesnického výzkumu, 51 (1): s. 44–56.
- BLIŽNJAK, J., 1952. Vodnyje isledovanija. Recizdat Moskva, 425 s. In: BENEŠ, J. Vliv terénu na dopravní zpřístupnění lesa. Lesnictví, 1973, roč. 19, č. 6
- Bystrický, R. Infrastruktura v lesích (stavby určené pro plnění funkcí lesa) Posuzování žádostí o dotaci z pohledu ÚHÚL. Příspěvek na odborném semináři České lesnické společnosti. Infrastruktura v lesích (stavby určené pro plnění funkcí lesa), Kostelec nad Černými lesy, Písek 6/27.4.2017
- BYSTRICKÝ R. Zpřístupňování lesů. Příspěvek na semináři České lesnické společnosti „Oblastní plány rozvoje lesů 2.“ Sborník příspěvků. Česká lesnická společnost, z. s. Praha, 28.6. 2018. ISBN 978-80-88184-20-1.
- BYSTRICKÝ R. Stav a perspektivy lesní cestní sítě v ČR. Příspěvek na semináři České lesnické společnosti „QUO VADIS LESNICTVÍ? – IV. Kam kráčí těžba a doprava dříví?“ Sborník příspěvků. Česká lesnická společnost, z. s. Brno, 25.10. 2018. ISBN 978-80-02-02822-2
- ČSN 73 6108 Lesní cestní síť.
- ČSN 75 2106 Hrazení bystřin a strží.
- DIETZ, P., KNIGGE, W. LÖFFLER, H., 1984. *Walerschließung*. Paul Parey, Hamburg und Berlin, 426 str.
- DRBAL K. a kol. 2009. Metodický návod pro identifikaci KB. VVV TGM. Brno.
- DVOŘÁK J., BYSTRICKÝ R., HOŠKOVÁ P., HRIB M., JARCOVSKÁ M., KOVÁČ J., KRILEK J., NATOV P., NATOVOVÁ L. Využití harvesterových technologií v hospodářských lesích. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s.r.o., Edice: Folia Forestalia Bohemica 24, 2012, 156 s. ISBN 978-80-7458-028-4

- DVOŘÁK, J., NATOV, P., BYSTRICKÝ, R., Plošný a objemový výrobní potenciál pro harvestorovou technologii v ČR, *Lesnická práce*, 2018, č. 9, roč. 97, str. 54-57. ISSN 0322-9254
- HANÁK, K., SKOUPIL, J., ŠÁLEK, J., TLAPÁK, V., ZUNA, J., 2008. Stavby pro plnění funkcí lesa. Praha: Informační centrum ČKAIT, s.r.o.
- HANÁK, K., BENEŠ, J., SKOUPIL, J., HERYNEK, J., HRŮZA, H., 2012. Zpřístupňování lesa vybrané statě I. – dotisk. Brno, Mendelova univerzita v Brně
- HEGG, C., 2006. Waldwirkung auf Hochwasser. LFWWissen Ber. Bayer. Landesanst. Wald Forstwirtschaft. 55: 29-33. http://www.waldwissen.net/wald/schutzfunktion/wasser/wsl_waldwirkung_hochwasser/index_DE
- HUBAČIKOVÁ, V., 2009. *Hydrologie*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 42 s. ISBN 978-80-7157-638-9.
- CHLEBEK, A., JAŘABÁČ, M., 1997. Význam lesů pro ochranu před povodněmi. *Zprávy lesn. výzk.*, 42, č. 2, s. 1–8
- JANEČEK, M., 1984. Odhad objemu přímého odtoku z malého zalesněného povodí “metodou čísel odtokových křivek”. Sborník ze symposia: “Lesotechnické meliorácie v ČSSR”. Brno - Zvolen - Ostrava, s. 156 -166.
- JANEČEK, M. a kol., 2012. Ochrana zemědělské půdy před erozí. Novelizovaná certifikovaná pro praxi. Sborník Konference krajinné inženýrství 2012, ČSKI, s. 65-69
- JAŘABÁČ M., CHLEBEK A., 1987. Vliv pokračujících těžeb porostů v povodí a obnovy na odtok vody (Beskydy). Jíloviště-Strnady, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti: 20 s.
- JURÍK L., 1984. Lesné cesty. Bratislava, *Príroda*, str. 28–39
- KANTOR P., 1983. Intercepční ztráty smrkových a bukových porostů. *Vodohosp. Čas.* 31, s. 643-651
- KANTOR, P., 1989. Transpirace smrkových a bukových porostů. *Vodohosp. Čas.*, 37, s. 222-237
- KANTOR, P., 1994. Vodní bilance porostů různých dřevin a jejich vliv na genezi odtoku. Závěrečná zpráva úkolu N 03-329-869, VÚHLM Zbraslav-Strnady
- KARLEN, D. L. 1997. Soil duality: A concept, definition and framework for evaluation, *Soil Sci Soc. Am. J.* 61: s. 4-10
- KELLOMAKI, S., KARIJALAINEN, T., MOHREN, F., LAPVETELAINEN, T. (eds.), 2000. Expert assessments on the likely impacts of climate change on forests and forestry in Europe. *EFI Proceedings* 34
- KLČ P., ŽÁČEK J., 2006. Výstavba, rekonstrukce a modernizace lesní dopravní sítě. Kostelec nad Černými lesy, *Lesnická práce*: 152 str.
- KRAVKA, M. A KOL., 2009. ÚPRAVY MALÝCH VODNÍCH TOKŮ V KRAJINĚ A LESNICKÉ MELIORACE. BRNO: MENDELOVA ZEMĚDĚLSKÁ A LESNICKÁ UNIVERZITA V BRNĚ. 132 s. ISBN 978-80-7375-337-5.
- KRAVKA, M. A KOL., 2009. ZÁKLADY LESNICKÉ A KRAJINÁŘSKÉ HYDROLOGIE A HYDRAULIKY. BRNO: MENDELOVA ZEMĚDĚLSKÁ A LESNICKÁ UNIVERZITA V BRNĚ. 113 s. ISBN 978-80-7375-338-2.
- KREČMER, V., KŘEČEK, J., 1980. HORIZONTÁLNÍ SRÁŽKY Z MLHY V LESÍCH JAKO POLOŽKA VODNÍ BILANCE V HORSKÉ KRAJINĚ. *METEOROLOGICKÉ ZPRÁVY* 32, 2, s. 78-81,
- KREČMER, V., KŘEČEK, J., 1981. LESNATOST JAKO HYDROLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA POVODÍ. *LESNICTVÍ* 27, č. 5, s. 461-470
- KREČMER, V. A KOL., 2003. LESY A POVODNĚ. PRAHA MŽP, s. 48
- MACKŮ, J., 1982. STANOVENÍ HODNOT POLNÍ KAPACITY A JEJICH VYUŽITÍ V PEDOLOGICKÉ A INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ PRAXI, ÚHÚL BRANDÝS NAD LABEM, s. 5
- MACKŮ, J. A KOL., 1996. METODIKA ZPRACOVÁNÍ OBLASTNÍCH PLÁNŮ ROZVOJE LESŮ, ÚHÚL BRANDÝS N.L., 90 s.
- MACKŮ, J., 1997. FUNKCE LESA V HOSPODÁŘSKO-ÚPRAVNICKÉM PLÁNOVÁNÍ, DISERTAČNÍ PRÁCE, MZLU BRNO, 150 s.
- MACKŮ, J., 1999. ZPŘÍSTUPNĚNÍ LESA, IN METODIKA OPRL, ÚHÚL BRANDÝS NAD LABEM
- MACKŮ, J., 2000. IN PROJEKT VAV 640/3/99 SYSTÉM KOMPLEXNÍHO HODNOCENÍ PŮD, AOPK ČR, 81 s.
- MACKŮ, J. 2005. OPRL

MACKŮ, J., 2006. Optimalizace Těžebně-dopravních technologií, podklad pro kalkulaci modelových technologií v přibližování dřeva na OM in Modely hospodářských opatření a vlastních nákladů OJ LČR dle SLT, CZU Praha, grantová agentura LČR, 3 s. přílohy

MACKŮ, J., 2012. Problematika stanovení hydrologických skupin půd v lesích, sborník ČSKI, s. 15-21

MACKŮ, J., SIROTA, I., 2015. Stanovení hydrického potenciálu lesní půdy včetně vlivu lesních porostů, Stanovení odolnosti lesní půdy vůči těžebně-dopravní erozi in Strategie ochrany před negativními dopady povodní a erozivními jevy přírodě blízkými opatřeními v ČR, VÚV TGM, 2015)

MAJOR J., 1951. A functional, factorial approach to plant ecology. Ecology, 32: 392-412.

MAKOVNÍK, Š., JURÍK, L., BENEŠ, J., KOMPAN, F., 1973. Inžinierske stavby lesnícke. Bratislava, Príroda, 709 str.

MANIAK, U., 2010. Hydrologie und Wasserwirtschaft. Berlin, Heidelberg 2010: Springer-Verlag Berlin, Heidelberg. 686 s. ISBN 978-3-642-05395-5.

MARKART, G., KOHL, B., 2009. Wie viel Wasser speichert der Waldboden? Abflussverhalten und Erosion. BFW-Praxisinformation 19, s. 25 – 26

METODICKÝ NÁVOD PRO IDENTIFIKACI KB [online PDF] [cit. 2018-07-03] Dostupné z: http://www.povis.cz/mzp/KB_metodicky_navod_identifikace.pdf

NĚMEČEK, J., a kol., 2001,2011. Taxonomický klasifikační systém půd ČR,ČZU Praha, ISBN 978-80-213-2155-7, 93 s.

NERUDA J. a kol. Technika a technologie v lesnictví I. Mendlova univerzita Brno, 2015, 364 s. ISBN 978-80-7509-191-8

NERUDA J. a kol. Technika a technologie v lesnictví II. Mendlova univerzita Brno, 2013, 300 s. ISBN 978-80-7375-840-0

OBLASTNÍ TYPOLOGICKÉ ELABORÁTY, 2008, ÚHÚL Brandýs nad Labem, CD

OBLASTNÍ PLÁNY ROZVOJE LESŮ - OPRL 1999–2003, ÚHÚL Brandýs nad Labem

PATT, H.,GONSOWSKI, P., 2011. Wasserbau. Berlin, Heidelberg 2011: Springer-Verlag Berlin, Heidelberg. 410 s. ISBN 978-3-642-11962-0.

PATT, H.,GONSOWSKI, P., 2013. Hochwasserhandbuch. Berlin, Heidelberg 2013: Springer-Verlag Berlin, Heidelberg. 696 s. ISBN 978-3-642-28190-7.

PORTÁL eAGRI - resortní portál Ministerstva zemědělství [online]. © 2009–2018 Ministerstvo zemědělství [cit. 2018-07-03]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/>

PROTOKOL O VODĚ A ZDRAVÍ k úmluvě o ochraně a využívání hraničních vodních toků a mezinárodních jezer z roku 1992 podepsaný v Londýně 17. června 1999 [online PDF]. Ministerstvo životního prostředí 2000 [cit. 2018-07-03]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/protokol_voda_zdravi/\\$FILE/OOV-protokol_voda_zdravi-19990617.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/protokol_voda_zdravi/$FILE/OOV-protokol_voda_zdravi-19990617.pdf)

PŘÍVALOVÉ POVODNĚ. ČHMÚ [online PDF]. [Cit. 2018-07-03]. Dostupné z: http://www.povis.cz/mzp/Privalove_povodne.pdf

SIMANOV, V., MACKŮ, J., POPELKA, J., 1992. Terénní klasifikace z pohledu ekologizace výrobních procesů v lesním hospodářství. In: Progresívne trendy ťažbovodopravného obhospodarovania lesov, Zborník medzinárodnej vedeckej konferencie, Technická univerzita Zvolen s. 156–161

ŠACH, F., 1988. Metoda stanovení nebezpečí těžebně dopravní eroze a její aplikace v protierozní ochraně lesních pozemků. In: Práce VÚLHM. 72. Jíloviště-Strnady, VÚLHM s. 75–104

ŠTĚPÁNKOVÁ, P., TEJKALOVÁ, J., DRBAL, K. Proces implementace směrnice 2007/60/ES o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik v podmínkách České republiky In: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka [online] Publikováno 07/04/2017 [cit. 2018-07-03] Dostupné z: <https://www.vtei.cz/2017/04/proces-implementace-smernice-200760es-o-vyhodnocovani-a-zvladani-povodnovych-rizik-v-podminkach-ceske-republiky/>

ŠVIHLA, V., 2001. Vliv lesa na odtokové poměry na malém povodí, Lesnická práce 2/2001, 66-68

ŠVIHLA V., 2003. Nejlepšími přehradami jsou lesy. Lesy a povodně. Celost. seminář, MŽP Praha, s.47–57

Technická doporučení pro lesní dopravní síť. Ministerstvo zemědělství ČR. Praha 2002.

TLAPÁK, V. a kol. 2001. Úpravy vodních toků a hrazení bystřín. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. 146 s. ISBN 80-7157-551-8.

ULRICH, R., VAVŘÍČEK, D., 2013. Certifikovaná metodika ukazatelů a systému technologických postupů v rámci těžební činnosti a udržitelného využívání lesních ekosystémů, MZLU Brno, 42 s.

UNCKA, J. a kol., 2010 Bleskové povodně - návrh metodiky stanovení ohrožení území a varovného systému. GIS Ostrava. http://gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2010/sbornik/Lists/Papers/CZ_5_5.pdf

VÁLEK, Z., 1977. Lesní dřeviny jako vodohospodářský a protierozní činitel, SNZ Praha, s. 208

VALTÝNI, J., JAKUBIS, M. 1998. Lesnícke meliorácie a zahrádzanie bystrín. Zvolen. Technická univerzita Zvolen. 270 s. ISBN 80-228-0793-1.

VAŠKŮ, Z., 2005. Inženýrské změny krajinné struktury jako základní soubor opatření pro vyrovnávání extrémů vodního režimu, Sb. příspěvků ke konferenci tvář naší země, sv. 4, Studio JB 200

VODNÍ POLITIKA EU. Ministerstvo životního prostředí [online]. © 2008–2018 Ministerstvo životního prostředí [cit. 2018-07-03]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/vodni_politika_eu

VYHL. MZe ČR č.83/96 Sb.

VYHL. 239/2017 Sb. O technických požadavcích pro stavby pro plnění funkcí lesa

VYSKOT ,I., a kol., 1999. Kvantifikace a kvantitativní hodnocení celospolečenských funkcí lesů ČR jako podklad pro jejich oceňování, MZLU Brno
www.uhul.cz

WIE VIEL WASSER SPEICHERT DER WALDBODEN? [online]. [cit. 2018-07-03]. Dostupné z: http://www.waldwissen.net/wald/schutzfunktion/wasser/bfw_wasserspeicher_boden/index_DE

ZACHAR, D., 1984. Lesnícke meliorácie. Bratislava: Príroda Bratislava. 485 s.

ZLATUŠKA, K. (ed.) – BYSTRICKÝ, R. – JEŽEK, J. – NATOV, P. – SEKANINA, A. – TOMÁNEK, J. (2020) Technická doporučení pro projektování lesní dopravní sítě. Ministerstvo zemědělství ČR & Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, katedra lesnických technologií a staveb. 124 s. ISBN 978-80-7434-556-2 Dostupné na [2020-11-13]: http://eagri.cz/public/web/file/658791/Technicka_doporuceni_projektovani_lesni_dopravni_site_A4_WEB.pdf

ZLATUŠKA, K. – TOMÁNEK, J. (2017) Stavby pro plnění funkce lesů, sborník z odborného semináře, 13.9.2017 Praha, 20.9.2017 Brno. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze. 44 s. ISBN 978-80-213-2778-8

8 Přílohy

Příloha 1 Skutečná hustota LDS 1L 2018 – PLO

Příloha 2 Skutečná hustota LDS 2L 2018 – PLO

Příloha 3 Skutečná hustota LDS (1L+2L) 2018 – PLO

Příloha 4 Hustota LDS v % 2018 – PLO

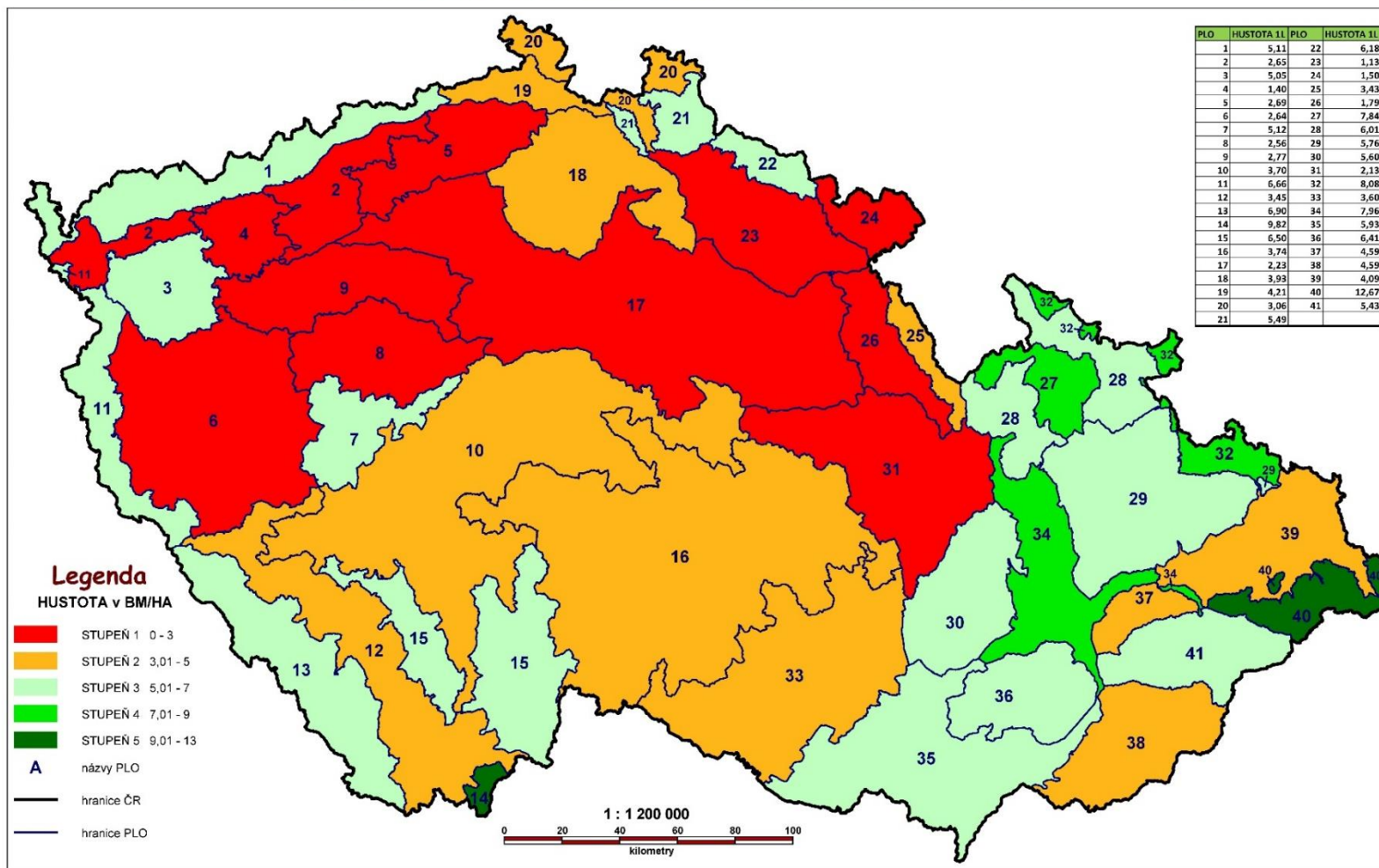
Příloha 5 Vývoj LDS 2012/2018 – skutečná hustota 1L – PLO

Příloha 6 Vývoj LDS 2012/2018 – skutečná hustota 2L – PLO

Příloha 7 Vývoj LDS 2012/2018 – skutečná hustota 1L+2L – PLO

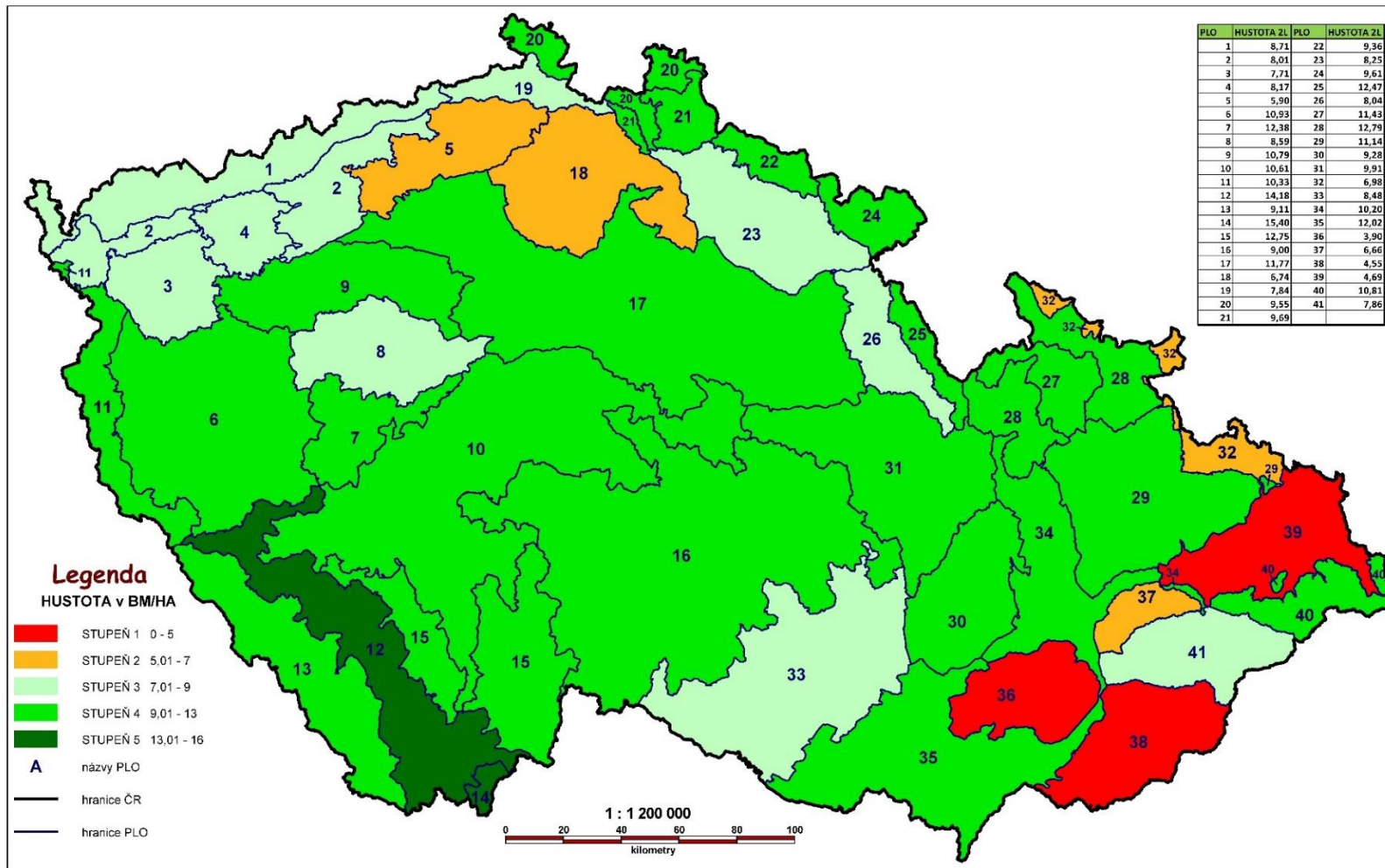
Příloha 8 Vývoj LDS 2012/2018 – hustota v % – PLO

SKUTEČNÁ HUSTOTA LDS 1L 2018 - PLO

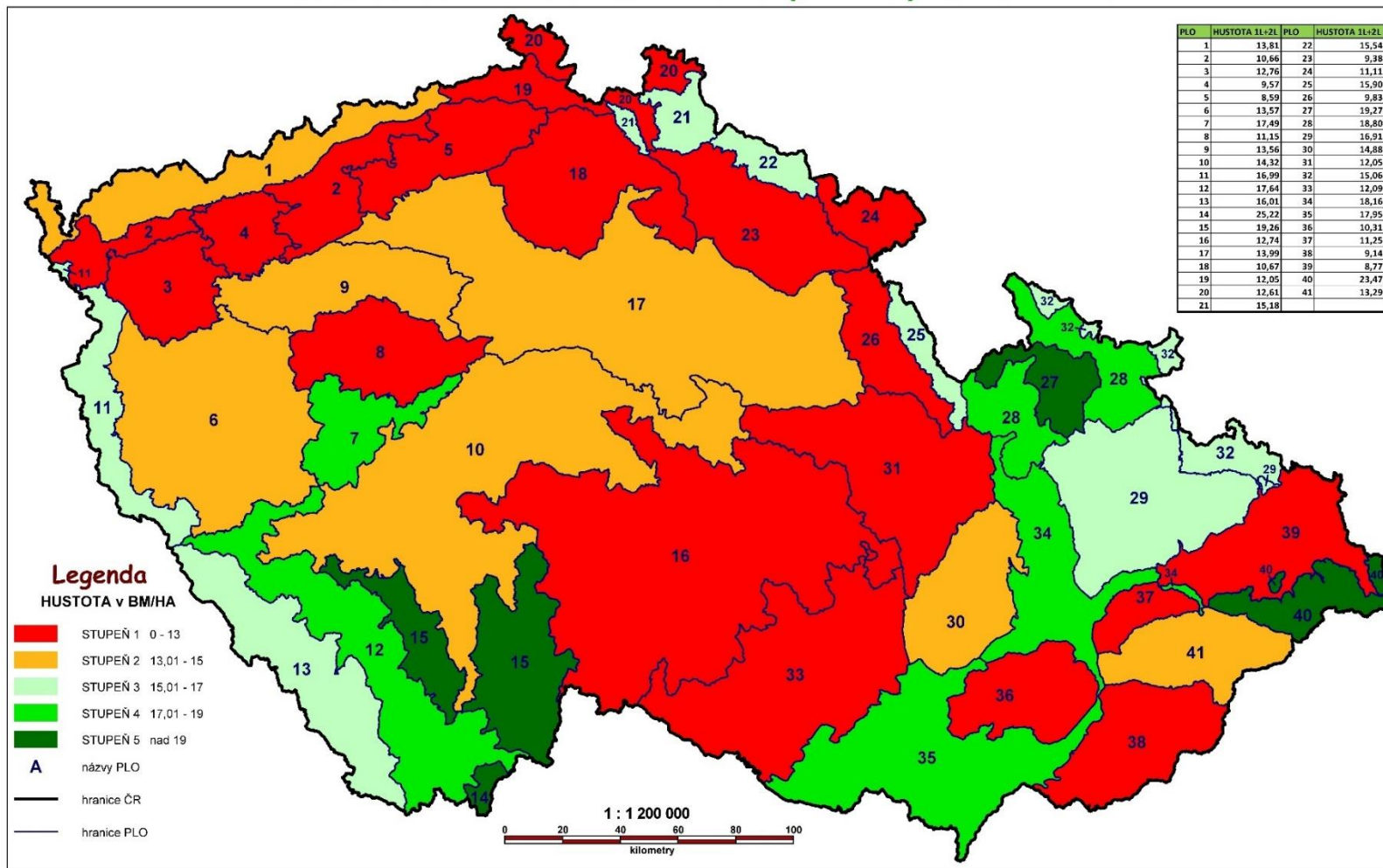


Příloha 1 Skutečná hustota LDS 1L 2018 – PLO

SKUTEČNÁ HUSTOTA LDS 2L 2018 - PLO

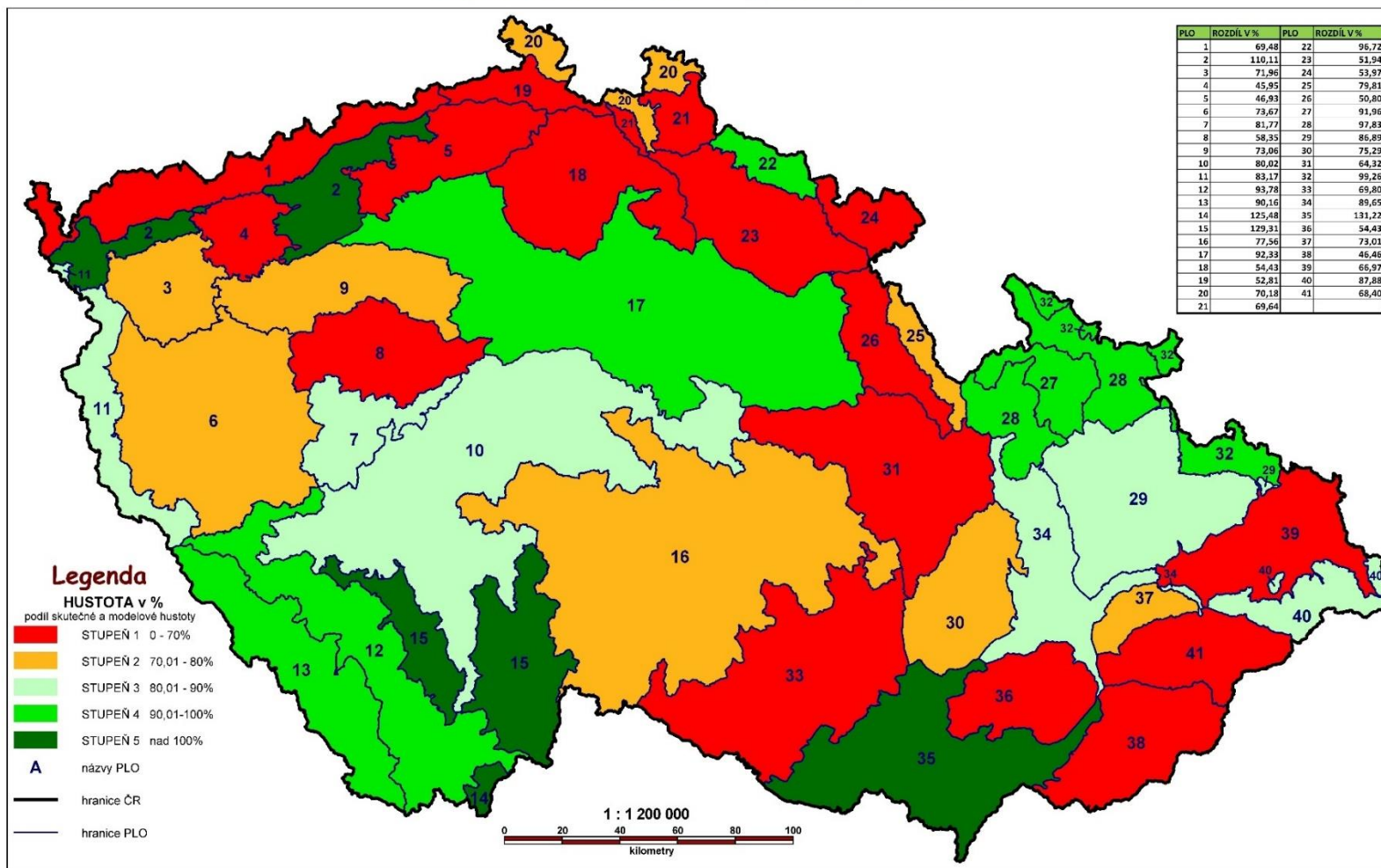


SKUTEČNÁ HUSTOTA LDS (1L+2L) 2018 - PLO

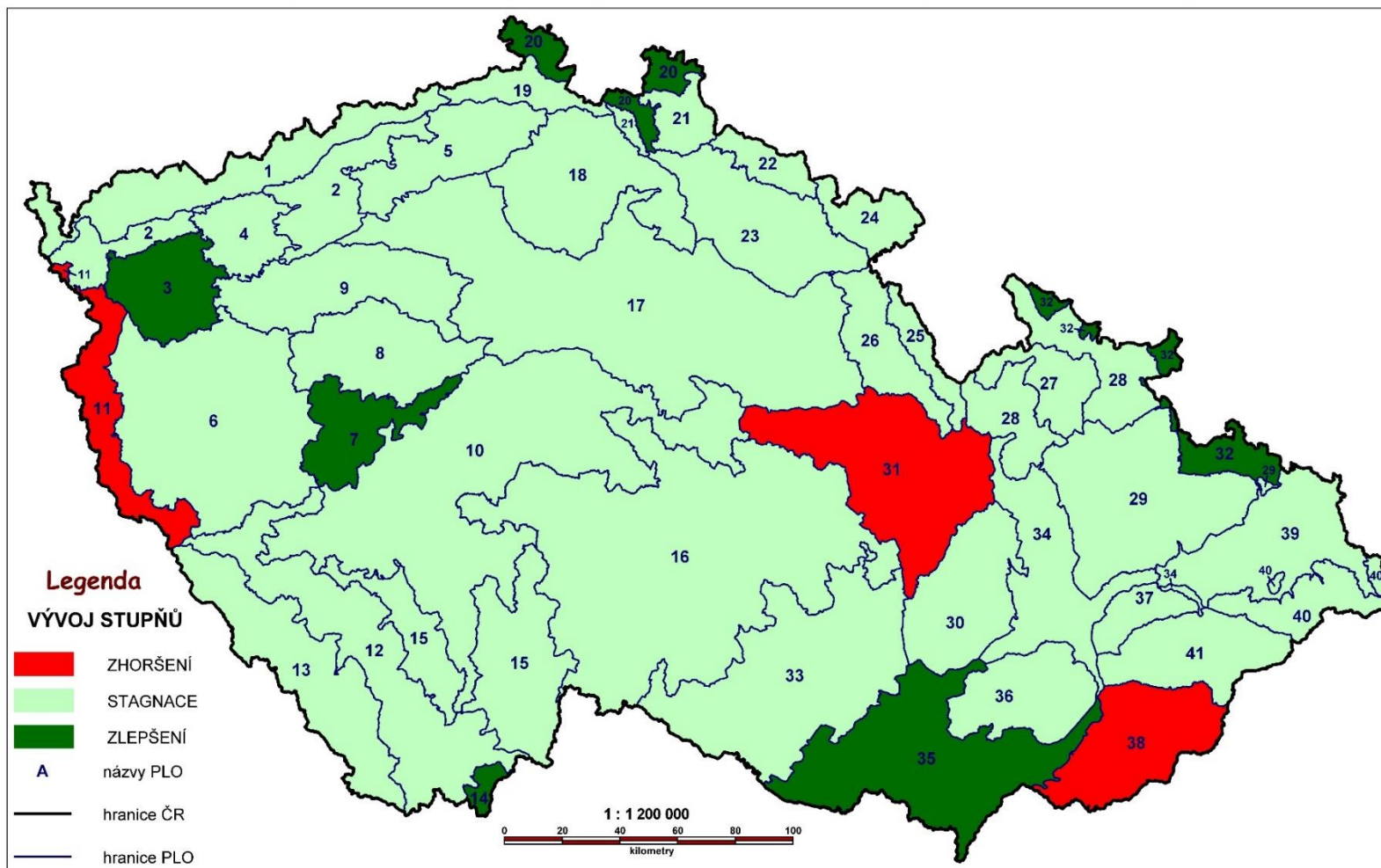


Příloha 3 Skutečná hustota LDS (1L+2L) 2018 – PLO

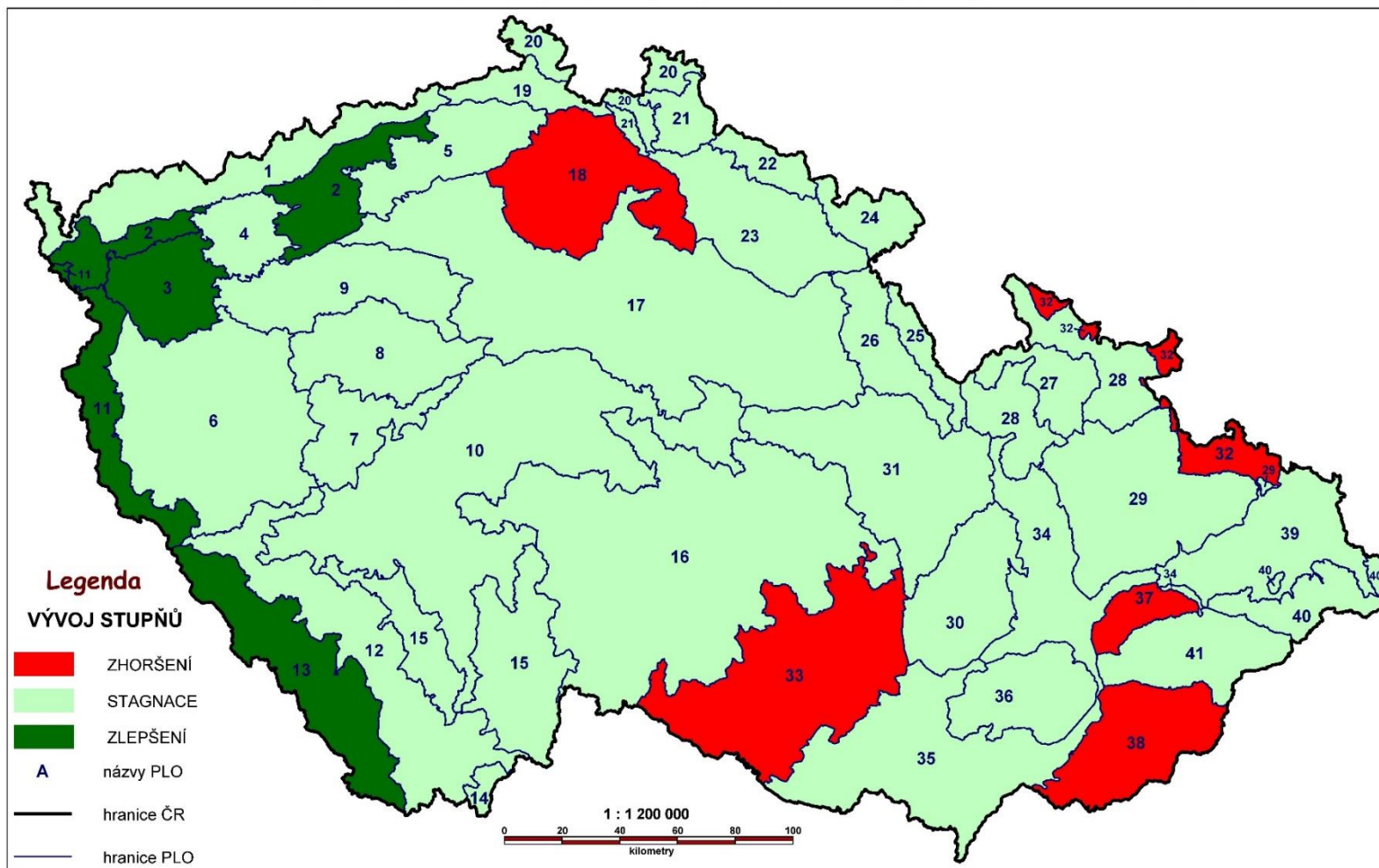
HUSTOTA LDS v % 2018 - PLO



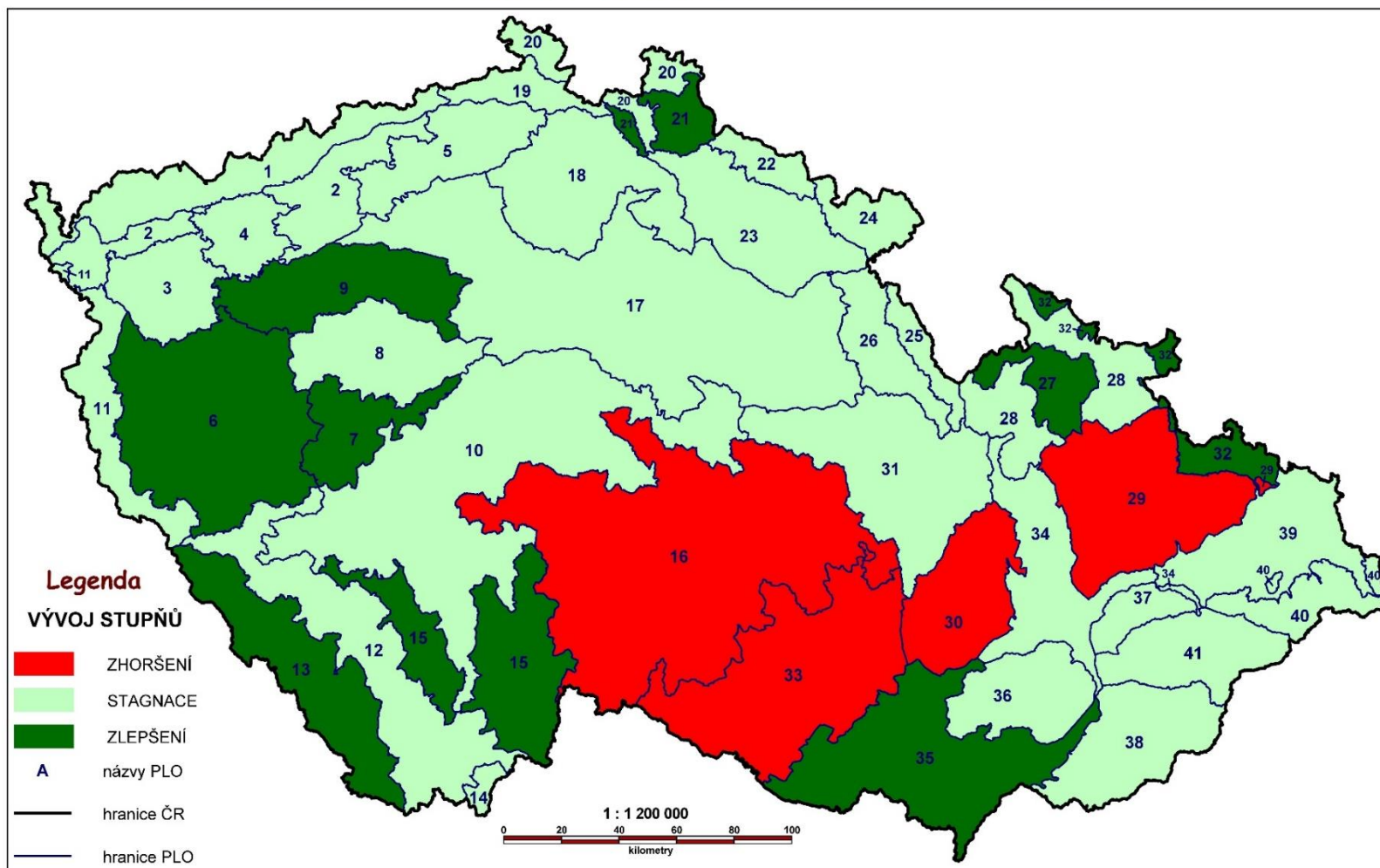
VÝVOJ LDS 2012/2018 - SKUTEČNÁ HUSTOTA 1L - PLO



VÝVOJ LDS 2012/2018 - SKUTEČNÁ HUSTOTA 2L - PLO



VÝVOJ LDS 2012/2018 - SKUTEČNÁ HUSTOTA 1L+2L - PLO



VÝVOJ LDS 2012/2018 - HUSTOTA v % - PLO

