

## POSOUZENÍ SOUČASNÉHO ZPŘÍSTUPNĚNÍ A NÁVRHU DOSTAVBY LESNÍCH ODVOZNÍCH CEST VE VYBRANÉM ÚZEMÍ BESKYD

JAROSLAV TOMÁNEK, CTIBOR VOLNÝ

Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Kamýčská 129,  
CZ – 165 00 Praha 6 – Suchbátka, e-mail: tomanek@fld.czu.cz; volny@fld.czu.cz

TOMÁNEK J., VOLNÝ C: Examination of current access to forest and projected finishing of main logging road network in selected area of Beskids. *Lesn. Čas. – Forestry Journal*, 55(4): 409 – 417, 2009, 2 fig., tab. 2, ref. 13. Discussion paper. ISSN 0323 – 10468

The paper reviews current access to forest and proposed construction of main logging roads by comparing current forest road network in model area – Forest management Ostravice with projected network. Current length of main logging roads is 517.05 km; density is 26.42 m.ha<sup>-1</sup>, and ratio of access to forest 70.44%. Projected main logging roads network has length 616.99 km, density 31.52 m. ha<sup>-1</sup> and ratio of access to forest is 71.78%.

**Key words:** *density of roads, forest roads network, access to forest*

Článek posuzuje současné zpřístupnění a navrhovanou dostavbu sítě odvozních cest na modelovém území lesní správy Ostravice porovnáním současné a navrhované podoby. Současná délka odvozních cest je 517,05 km, hustota 26,42 m.ha<sup>-1</sup> a procento zpřístupnění lesa 70,44 %. Navrhovaná síť odvozních cest má délku 616,99 km, hustotu 31,52 m.ha<sup>-1</sup> a procento zpřístupnění lesa 71,78 %.

**Klíčová slova:** *hustota cest, lesní dopravní síť, zpřístupnění lesa*

### 1. Úvod a problematika

Lesní dopravní síť je základem hospodaření v našich lesích. Umožňuje propojení lesních komplexů se sítí veřejných komunikací, odvoz dříví a jiných produktů, dále slouží k dopravě osob a materiálu v souvislosti s hospodařením v lese. V poslední době začíná vzrůstat i její využití pro rekreaci.

Hustota lesní dopravní sítě roste s intenzitou hospodaření a intenzivní lesní hospodářství vzniká, teprve může-li se opřít o dostatečně hustou dopravní síť cest (MATYÁŠ 1957).

Lesní dopravní síť a její parametry mají významný vliv na ekonomičnost těžebního procesu a dalších prací v lese. Rozvinutá síť cest zpřístupňuje porosty a umožňuje racionální těžbu dříví a optimální obhospodařování lesa. Výstavba a následná údržba lesních

cest je však nákladná, proto je nutné každou investici řádně zvážit. Záběr produkční plochy je dalším aspektem, který je třeba uvažovat. Pod optimálním zpřístupněním lesů a lesních komplexů rozumíme optimální rozmístění tras lesních cest, dopravních drah, účelových pozemních a vzdušných komunikací s jejich optimální strukturou (početností a skladbou, resp. zastoupením jednotlivých druhů komunikací) realizovanou v rámci lesní dopravní sítě tak, aby délka budovaných komunikací a jejich plocha (záběr produkční plochy) byly co nejmenší a zároveň se dosáhlo co nejvyšší procento zpřístupnění uvažované plochy území a optimální přibližovací vzdálenost pro uplatnění nejrůznějších technologií dopravy dříví z lesa (KLČ & KYKAL & ŽÁČEK 2006).

Celkové množství lesních cest, jejich prostorové rozmístění a předepsané technické charakteristiky musí být dostačující pro umožnění vysoké kvality hospodaření v lesním ekosystému s minimem počátečních a dodatečných investic. Výstavba a údržba lesní cestní sítě, vytváří velmi důležitý element celkových výdajů týkajících se lesního hospodářství. Cílem je výstavba prostorově dobře umístěné sítě lesních cest jejichž technické parametry umožní plnění všech úkolů určených hospodářským plánem pro určitou lesní plochu. (NEVEČEREL *et al.* 2007)

Lesní správa Ostravice, jejíž lesní dopravní síť je v příspěvku zkoumána, se nachází v centrální části Moravskoslezských Beskyd. V rámci organizační struktury státního podniku Lesy České republiky je začleněna pod krajský inspektorát LČR Frýdek-Místek. Samotná lesní správa se člení na 11 revírů. V současné době lesní správa obhospodaruje 18 792 ha státního lesa a na výměře 795 ha lesů vykonává funkci odborného lesního hospodáře.

Území lesní správy tvoří zaoblený celek s lesnatostí přibližně 81,8 % nacházející se z 99,5 % v přírodní lesní oblasti 40 – Moravskoslezské Beskydy. 0,5 % porostní půdy patří do přírodní oblasti 39 – Podbeskydská pahorkatina.

Téměř celé území lesní správy náleží do chladné oblasti. Průměrná teplota 6,5°C s velkým objem srážek (1 100 mm) zařazují lesní hospodářský celek Ostravice většinou do velmi příznivých klimatických poměrů 5. jedlobukového lesního vegetačního stupně. Síť vodních toků a pramenišť je hustá a má bystřinný charakter. Celá oblast je tak vodohospodářsky velmi důležitá. V areálu lesní správy se nachází vodní nádrž Šance, která patří k rozhodujícím vodohospodářským dílům na severní Moravě.

Téměř celé území lesní správy Ostravice leží v CHKO Beskydy. Na spravovaném státním lesním majetku se nacházejí 3 národní přírodní rezervace: NPR Mazák, NPR Kněhyně – Čertův mlýn a NPR Salajka. Dále se zde nachází 5 přírodních rezervací, jedno chráněné naleziště a dvě přírodní památky. V těchto maloplošných chráněných územích se hospodaří podle plánů péče schválených Správou CHKO Beskydy.

Z geomorfologického hlediska je lesní správa členěna na tzv. Přední hory na severu a na severozápadě a na tzv. Zadní hory ležící v jižní části při hranici se Slovenskem. Přední hory jsou tvořeny horskými hřbety vrcholů Kněhyně (1 257 m n. m.), Smrku (1 276 m n. m.) a Lysé hory (1 326 m n. m.). Tyto horské hřbety jsou od sebe odděleny dvěma hlavními hlubokými údolímí. Zadní hory jsou tvořeny hřebenem Grúně, Trojačky, Klubové, Javořiny, Mečové a především pohraničním hřebenem se Slovenskem. Průměrná nadmořská výška se pohybuje kolem 700 m n. m.

Z geologického hlediska je území lesní správy, stejně jako celé Beskydy, stavěno sedimentárními flyšovými vrstvami, což jsou střídající se různě mocné lavice pískovců a jílovců. Produkty zvětrávání těchto hornin tvoří podloží lesních cest.

Střídání extrémních složek hornin má za následek velkou variabilitu v únosnosti podloží, často i na jedné trase. Při stavbě lesních cest v oblasti flyšového pásma často dochází ke komplikacím, které jsou způsobené nerespektováním geologických podmínek a fyzikálně-mechanických vlastností zemin v podloží (HYBBENOVÁ 1977). Potvrdilo se, že důležitou charakteristikou lesních cest je jejich podloží, t. j. druh zeminy, její fyzikálně-mechanické vlastnosti (STACHERA, KLČ 1991). Flyšové podloží a z nich vzniklé půdy jsou náchylné k vodní erozi zejména v Zadních horách.

Zásadami zpřístupňování flyšových oblastí se zabývalo mnoho autorů: Roško (1974), Slivka (1977), Kubíny, Linderová (1983), Klč (1989) a další. Mezi základní zásady pro zpřístupňování flyšových území patří následující:

- základem zpřístupnění jsou lesní odvozní cesty třídy 1L (podle možností budované s nepropustným povrchem vozovky) s celoročním využíváním a dokonalým funkčním odvodněním,
- optimální rozestup odvozních lesních cest je okolo 400 m, z čehož vychází teoretická přibližovací vzdálenost cca 200 m (oboustranně),
- při návrhu tras budoucích cest pro zpřístupnění daného území vycházejí z elaborátu průzkumu lesní cestní sítě jako i z výsledků předběžného průzkumu a inženýrsko geologického-průzkumu,
- trasy cest navrhovat alternativně s akceptací kladných a záporných kardinálních bodů v trase cesty a omezit budování velkých zářezů a násypů,
- budování zemních cest povolit jen jako první fázi budování odvozní lesní cesty (vybudování cestního tělesa),
- součástí projektu realizace lesní cesty by měla být i část biologického ozelenění zemního tělesa cesty,
- neperspektivní a zničené zemní komunikace urychleně asanovat,
- zabezpečovat permanentní a účinnou komplexní péči o vybudované nebo zrealizované pozemní komunikace v daném území,
- při přibližování dříví mezi odvozními cestami přednostně využívat vhodné lanové systémy (šetřící půdu) (Stanovský, Klč 2002).

Cílem práce bylo posouzení plánované dostavby lesní dopravní sítě v modelovém území z hlediska kvantitativní úrovně dopravního zpřístupnění lesa a poměrného zpřístupnění lesa za využití GIS. Práce měla za úkol porovnat parametry současné lesní dopravní sítě s parametry lesní dopravní sítě s dobudovanými odvozními cestami plánovanými v oblastních plánech rozvoje lesů.

## 2. Metodika

Digitální data OPRL dodaná Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů byla zpracována programem ArcGIS 9.1 a tabulkovým editorem. Byly spočteny parametry lesní cestní sítě v současném stavu a lesní cestní sítě po dobudování plánovaných odvozních cest.

Kvantitativní úroveň zpřístupnění lesa charakterizuje **hustota sítě odvozních cest**, která byla spočtena vztahem:

$$H = \frac{D}{P} \quad (m \cdot ha^{-1}) \quad [1]$$

kde

H – hustota sítě odvozních cest,

D – celková délka odvozních cest v uvažované oblasti v m,

P – plocha uvažované oblasti v ha.

**Rozestup odvozních cest** byl spočten vztahem:

$$R = \frac{10000}{H} \quad (m) \quad [2]$$

kde

R – rozestup odvozních cest,

H – hustota sítě odvozních cest.

**Teoretická přibližovací vzdálenost**, která vystihuje potřebu zpřístupnění lesa při oboustranném přibližování, byla spočtena podle vztahu:

$$dt = \frac{R}{4} \quad (m) \quad [3]$$

kde

dt – teoretická přibližovací vzdálenost,

R – rozestup odvozních cest.

**Procento zpřístupnění lesa** je procentuální poměr zpřístupněné plochy porostů k celkové ploše gravitační oblasti (obr. 1). Zpřístupněná plocha okolo cest má šířku teoretického rozestupu cest vypočítanou z hustoty cestní sítě. Ke každé cestě na mapě je tato šířka vykreslena jako přilehlý pás. Procento zpřístupnění porostů se pak spočítá jako poměr zjištěné plochy k celkové.

Pro zhodnocení dopravní využitelnosti cestní sítě pomocí procenta zpřístupnění je možno použít 5-stupňovou klasifikaci:

- do 65 % nevyhovující zpřístupnění,
- 65 – 70 % málo vyhovující,
- 70 – 75 % vyhovující,
- 75 – 80 % velmi vyhovující,
- nad 80 % mimořádně vyhovující zpřístupnění (JURÍK 1984).

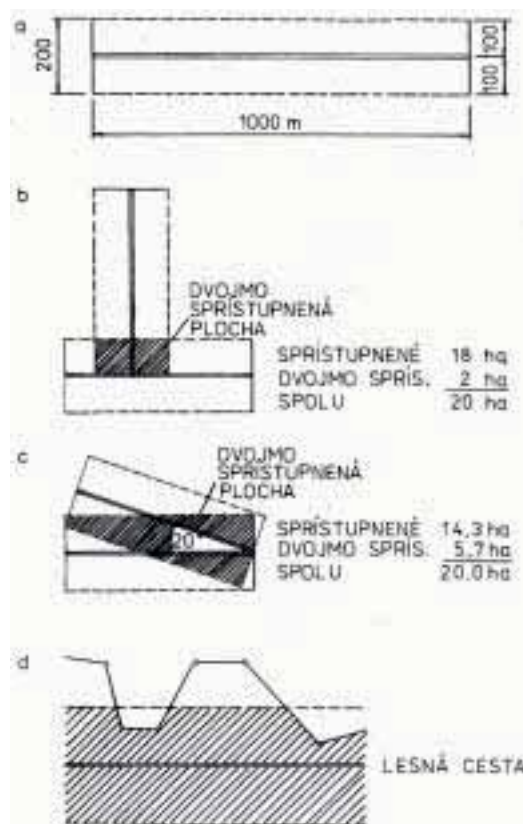
V programu ArcGIS 9.1 byly okolo vrstev cest vytvořeny oboustranné buffery pro současný stav a pro stav po dostavbě. Šířky bufferů vycházejí ze vzorce.

$$\check{s} = \frac{5\ 000}{H} \quad (m) \quad [4]$$

kde

š – šířka bufferu na jednu stranu,

H – hustota sítě odvozních cest.

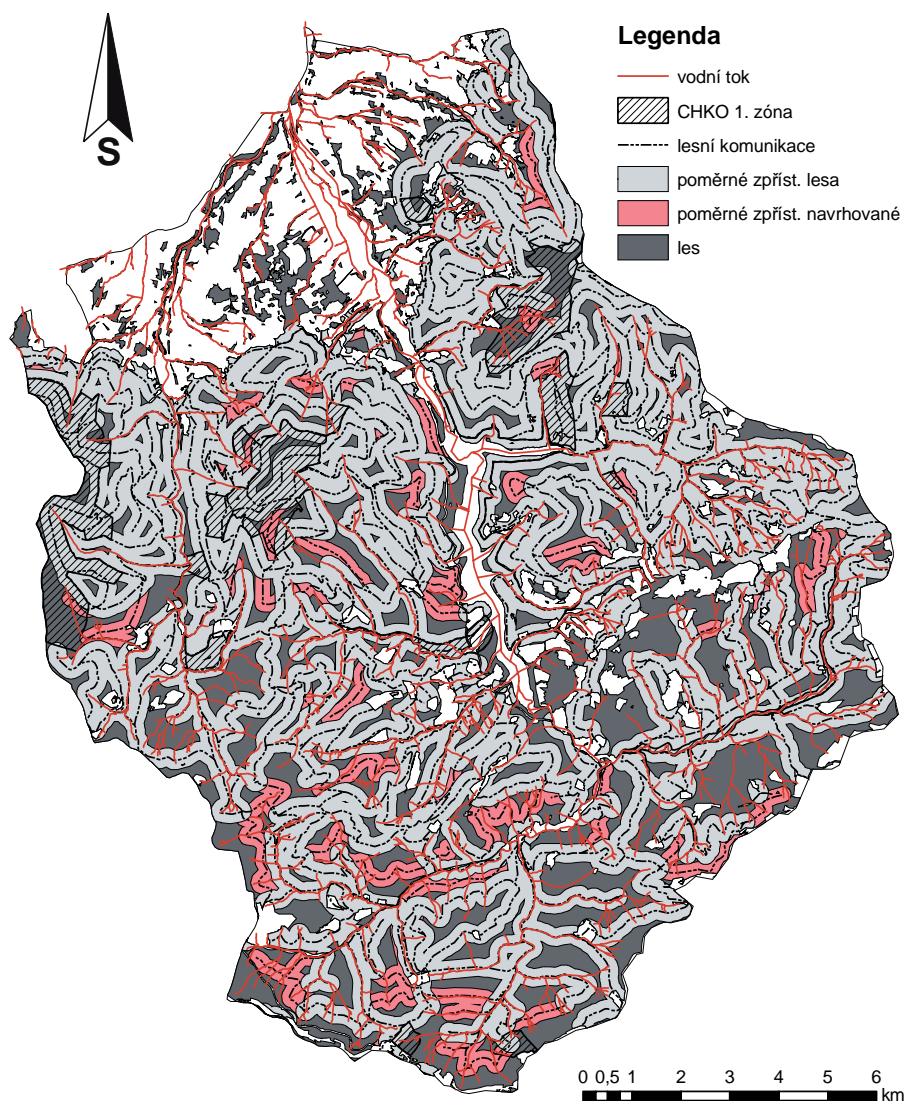


Obr. 1. Schématické znázornění poměrného zpřístupnění lesa (JURÍK 1984)  
 Fig. 1. Schematic illustration of relative access to forest (JURÍK 1984).

Části bufferu, které se nenacházely na lesní půdě byly ořezány. Zjištěná data byla následně mezi sebou porovnána. Lesní cesty s buffery a území lesní správy Ostravice ukazuje obrázek 2.

### 3. Výsledky a diskuze

Na území lesní správy Ostravice se v současnosti nachází 517,05 km odvozních cest třídy 1L a 2L (dle klasifikace ÚHÚL), v OPRL je plánována dostavba dalších 99,94 km odvozních cest, jejich celková délka se tak navýší o 19,33 %. V současnosti se náklady na výstavbu 1 km odvozní cesty opatřené vozovkou pohybují okolo 2,5 mil. Kč (PŮLKRÁB, KLČ 2006), náklady na dobudování odvozních cest by tedy činily 249,85 mil. Kč. S nárůstem délky odvozních cest souvisí i stejnoměrné navýšení nákladů na jejich údržbu. Tato investice se tedy jeví jako nepřilíš účelná. Tabulka 1 uvádí charakteristiky území lesní správy Ostravice – plochu území, plochu lesních porostů, délku odvozních cest a plochu jednotlivých zón CHKO Moravskoslezské Beskydy.



Obr. 2. Mapa území (zdroj: ÚHUL)

Fig. 2. Map of the territory (Source: ÚHUL).

<sup>1)</sup>Legend, <sup>2)</sup>Watercourse, <sup>3)</sup>Protected landscape area 1st zone, <sup>4)</sup>Forest road, <sup>5)</sup>Relative access to forest, <sup>6)</sup>Relative proposed Access, <sup>7)</sup>Forest

Tabulka 2 uvádí srovnání lesní dopravní sítě v současném stavu a ve stavu po dostavbě zbylých plánovaných odvozních cest.

Současná hustota odvozních cest je 26,4 m.ha<sup>-1</sup> a velmi se tak blíží navrhované modelové hustotě pro horské lokality, která činí 27,5 m.ha<sup>-1</sup> (ÚHÚL 2006). HOREK,



Tabuľka 1. Území Lesní správy Ostravice  
Table 1. Territory of Forest district Ostravice

Území Lesní správy Ostravice <sup>1)</sup>			
Plocha lesní správy <sup>2)</sup> (ha)	23 935,43	Zóna <sup>3)</sup> 1 (ha)	1 478,73
Plocha lesních porostů <sup>4)</sup> (ha)	19 573,10	Zóna <sup>3)</sup> 2 (ha)	4 356,54
Lesnatost <sup>5)</sup> (%)	81,77	Zóna <sup>3)</sup> 3 (ha)	106,29
Délka vybud. odvozních cest <sup>6)</sup> (km)	517,05	Zóna <sup>3)</sup> 4 (ha)	41,50

<sup>1)</sup>Territory of Forest district Ostravice, <sup>2)</sup>Area of forest district, <sup>3)</sup>Zone, <sup>4)</sup>Area of forest stands, <sup>5)</sup>Forest coverage, <sup>6)</sup>Length of constructed main logging roads

Tabuľka 2. Porovnání parametrů současné LDS a parametrů LDS po dostavbě  
Table 2. Comparison of the parameters of current forest road network and the parameters after forest road network finishing

Porovnání parametrů současné LDS a parametrů LDS po dostavbě <sup>1)</sup>			
Současná <sup>2)</sup>		Po dostavbě <sup>3)</sup>	
Délka cest <sup>4)</sup> (km)	517,05	Délka cest <sup>4)</sup> (km)	616,99
1L (km)	290,97	Nově vybudované cesty <sup>5)</sup> (km)	99,94
2L (km)	226,07		
Hustota sítě <sup>6)</sup> (m.ha <sup>-1</sup> )	26,42	Hustota sítě <sup>6)</sup> (m.ha <sup>-1</sup> )	31,52
Rozestup odvozních cest <sup>7)</sup> (m)	378,55	Rozestup odvozních cest <sup>7)</sup> (m)	317,23
Plocha bufferu <sup>8)</sup> (ha)	13 787,69	Plocha bufferu <sup>8)</sup> (ha)	14 050,14
Procento zpřístupnění lesa <sup>9)</sup> (%)	70,44	Procento zpřístupnění lesa <sup>9)</sup> (%)	71,78
Teoret. přibližovací vzdálenost <sup>10)</sup> (m)	94,64	Teoret. přibližovací vzdálenost <sup>10)</sup> (m)	79,31

<sup>1)</sup>Comparison of the parameters of current forest road network and after network finishing, <sup>2)</sup>Current network, <sup>3)</sup>Network after finishing, <sup>4)</sup>Length of roads, <sup>5)</sup>Newly constructed roads, <sup>6)</sup>Network density, <sup>7)</sup>Spacing of main forest roads, <sup>8)</sup>Buffer area, <sup>9)</sup>Percent of access to forest, <sup>10)</sup>Theoretical skidding distance

NOVÁK, NERUDA (2008) uvádějí jako aktuální optimální hustotu odvozních cest v horách 20–25 m.ha<sup>-1</sup>. Dodatečnou výstavbu odvozních cest z důvodu jejich nízké hustoty je tedy možné nedoporučit.

Rozestup odvozních cest je odvozen od jejich hustoty a v současnosti činí 378,55 m, po dostavbě by byl 317,23 m. STANOVSKÝ, KLČ (2002) uvádí že optimální rozestup odvozních lesních cest ve flyšovém území je okolo 400 m. To odpovídá i běžnému dosahu střednětraťových lanovek, který je 400 – 500 m. Současný teoretický rozestup odvozních cest se tedy optimálnímu velmi blíží a odpovídá požadavku na zvýšené využití lesních lanovek. Tento údaj však pouze ukazuje modelový rozestup, který v terénu, při návrhu a výstavbě lesní dopravní sítě, často není možno dodržet.

Srovnání procent zpřístupnění lesa ukazuje, že podle pětistupňového hodnocení dle JURÍKA (1984) je současné zpřístupnění 70,44 % vyhovující. Dostavbou lesní cestní sítě

se procento zpřístupnění zvedne pouze o 1,34 % což znamená, že vzhledem k velkým nákladům spojeným s výstavbou nových odvozních cest a novým nákladům spojeným s údržbou větší sítě cest nedojde k výraznému zvýšení účinnosti zpřístupnění porostů.

Teoretická přibližovací vzdálenost je v současnosti 94,63 m, po dostavbě by se snížila na 79,31 m, což je o 16,2 %. Snížení teoretické přibližovací vzdálenosti by znamenalo snížení nákladů spojených nejen s těžbou dříví, ale i pěstováním porostů a dalšími činnostmi souvisejícími s využitím lesní dopravní sítě.

1. zóna CHKO (zóny dle zákona 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny), ve které je uplatňováno bezzásahové hospodaření zabírá 7,55 % lesních porostů. 4,54 km plánovaných odvozních cest prochází územím 1. zóny, nebo jej zpřístupňuje. V těchto porostech tedy není výstavba nových lesních cest současnou legislativou umožněna. S ohledem na nemožnost těžby dříví není potřeba dobudovávat lesní dopravní síť s výjimkou případů kdy by dobudováním byly spojeny dva slepé konce cest a došlo by ke snížení odvozní vzdálenosti dříví k odběrateli.

#### 4. Závěr

Dostavba lesní cestní sítě je spojena s nemalými finančními náklady, stavba každé cesty by tak měla být velmi pečlivě zvážena. Současná hustota lesních cest (26,4 m.ha<sup>-1</sup>) odpovídá modelové hustotě pro horské terény. Modelový rozestup cest je v současnosti 378,55 m, teoretická přibližovací vzdálenost 94,63 m, procento zpřístupnění lesa je v současnosti 70,44 % a je hodnoceno podle klasifikace JURÍKA 1984 jako vyhovující. Budoucí výstavba by se tak měla zaměřit spíše na propojení stávajících cest než na plošné zpřístupňování lesa, které se ze současného pohledu jeví jako dostačující a vyhovující. Při dostavbě lesních cest by mělo být počítáno se zvýšeným využitím vhodných lanových systémů, které jsou ohleduplnější k půdě. S ohledem na flyšové podloží celého území by zde, dle zásad zpřístupnění pro flyš, měly základ zpřístupnění tvořit odvozní cesty třídy 1L. Lesní cesty třídy 1L v současnosti tvoří 56,28 % odvozních cest, proto by se výstavba měla zaměřit spíše na přebudovávání současných cest nižších tříd na vyšší.

#### Literatura

1. HOREK P., NOVÁK L., NERUDA J., 2008: Forest cableways and their use in forest management. In FOR-MEC ,08 41. International Symposium in Schmallenberg/Germany. Oetzberg, p. 281–282. – 2. HYBGENOVÁ V., 1977: Speciální problémy flyšových podloží a ich vplyv na podkladové vrstvy konštrukcie vozoviek. In Zborník referátov z konferencie „Výstavba lesných ciest vo flyšovej oblasti“, Zvolen, p. 68–88. – 3. JURÍK L., 1984: Lesné cesty, Bratislava, Príroda, p. 28–39. – 4. KLČ P., 1989: Zosuvy na lesných cestách vo flyši a metódy prevencie, sanácie a ich stabilizácie. Bratislava, Príroda, 96 pp. – 5. KLČ P., KYKAL J., ŽÁČEK J., 2006: Sprístupnenosť lesov a lesných komplexov v Českej republike. In Sborník příspěvků Mezinárodní vědecké konference „Stavby a stavební problematika v praxi a ve výuce“, Praha, p. 38–51. – 6. KUBÍNY D., LINDEROVÁ R., 1983: Vplyv zosuvných a tektonických porúch na sprístupnenie porastov a ich kvalitu. Bratislava, Príroda, 101 pp. – 7. MATYÁŠ K., 1957: Lesní dopravní síť – podklady pro plánování. Praha, SZN, 256 pp. – 8. NEVEČEREL H. et al., 2007: Traffic load of forest roads as a criterion for their categorisation – GPS analysis. *Croatian Journal of Forest Engineering*, **28**(1): 27–38. – 9. ROŠKO P., 1974: Riešenie dopravnej siete vo flyšovej oblasti. In Zborník prednášok „Ťažbovo obnovné postupy



v bukových oblastiach karpatského flyša“. Žilina, p. 28–31. – **10.** SLIVKA J., 1977: Zásady hospodárenia v lesoch východoslovenského flyšu so špecifickým zameraním vplyvu lesnej cestnej siete. In Zborník referátov z konferencie „Výstavba lesných ciest vo flyšovej oblasti“, Zvolen, p. 15–23. – **11.** STACHERA J., KLČ P., 1991: Výsledky dlhodobého výskumu priehybu a prevádzkovej výkonnosti vozoviek lesných ciest. *Lesnícky časopis*, **37**(1): 3–16. – **12.** STANOVSKÝ M., KLČ P., 2002: Stroje pre výrobu dreva vo flyšových oblastiach. Zvolen, Lesnícky výskumný ústav Zvolen, 2002, 28 pp. – **13.** ÚHÚL, 2006: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2005. Praha, ÚHÚL, 56 pp.