



društvo s ograničenom odgovornošću

10000 Zagreb, Ljudevita Farkaša Vukotinića 2

Uprava: mr.sc. Darko Beuk, dipl.ing.šum. • Trgovački sud u Zagrebu, MBS 080251008 Žiro račun broj: 2340009-1100100360 kod Privredne banke Zagreb • Temeljni kapital 1.171.670.000,00 kn Telefon 01/48 04 111 • Telefax 01/48 04 101 • pp 148 10002 Zagreb • <http://www.hrsume.hr> • e-mail: [direkcija@hrsume.hr](mailto:direkcija@hrsume.hr)

Ur.broj:

Zagreb, svibanj 2006.

## UPRAVE ŠUMA PODRUŽNICE 1 – 16

- rukovoditelji proizvodnih odjela
- str.sur.za grad. i investicije
- str.sur.za projektiranje

Predmet: Zakonske odredbe i opće smjernice kod projektiranja i gradnje šumskih prometnica

Šumske prometnice (šumske ceste i vlake) predstavljaju najznačajnije građevinske objekte šumske infrastrukture na kojima se osim prometa i privlačenja odvija i šumska proizvodnja ( vrši se prikrajanje, služe kao pomoćno stovarište ...), te zbog svoje funkcije i značaja moraju zadovoljavati osnovne građevinske i ekološke kriterije.

FSC (The Forest Stewardship Council) prestižni je certifikat na kojeg su «Hrvatske šume» d.o.o. svojim načinom gospodarenja stekle pravo i međunarodno priznanje za gospodarenje šumama prema strogim ekološkim, socijalnim i ekonomskim standardima. FSC certifikat predstavlja veliku čast i priznanje, ali i veliku obavezu jer je podložan godišnjim kontrolnim pregledima. Kako bi i dalje odgovorno i savjesno gospodarili našim šumama, želimo vas podsjetiti na temeljna načela projektiranja, gradnje i održavanja šumskih prometnica, te vam u prilogu vam dostavljamo kratka uputstva i smjernice pri projektiranju, gradnji i održavanju šumskih prometnica.

Temeljem izmjena i dopuna Zakonskih akata vezanih za problematiku planiranja i izgradnje šumskih prometnica, dužni smo vas izvjestiti, pojasniti i uputiti vas i na sve Zakonske odredbe i postupke pri ishodu potrebne dokumentacije prilikom planiranja i gradnje šumskih prometnica.

Za sve nejasnoće i dodatne informacije možete se obratiti u Službi za proizvodnju kod gospodina: Zlatka Jurušića dipl.ing.šum. i Tomislava Ecimovića dipl.ing.grad.

S poštovanjem,

Prilog:

- 1.Zakonske odredbe planiranja i gradnje
- 2.Osnovna načela projektiranja i gradnje šumskih prometnica

## ZAKONSKE ODREDBE PLANIRANJA I GRADNJE ŠUMSKIH PROMETNICA

Na temelju izmjena i dopuna Zakonskih akata vezanih za problematiku planiranja i izgradnje šumskih prometnica, ukazana je potreba za uputama i svim postupcima pri ishodu potrebne dokumentacije prilikom planiranja i gradnje šumskih prometnica.

1. Ako je gradnja šumske ceste predviđena šumskogospodarskim planom tj.osnovom gospodarenja potrebno je:
  - a) izraditi glavni projekt (temeljem Zakona o gradnji:NN br.175/03 i 100/04)
  - b) zatražiti potvrdu glavnog projekta (temeljem Zakona o gradnji:NN br.175/03 i 100/04, članak 118.) u Uredima državne uprave pri Službi za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, graditeljstvo i imovinsko pravne odnose. Potvrda projekta konačni je dokument kojim se dozvoljava gradnja.
  
2. Ako gradnja šumske ceste nije predviđena šumskogospodarskim planom tj.osnovom gospodarenja potrebno je:
  - a) temeljem Zakona o šumama (NN br.140/05, članak 47.) prije planiranja i gradnje šumske ceste zatražiti dopuštenje od Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva/Uprava za zaštitu okoliša i Ministarstva kulture/Uprava za zaštitu prirode.
  - b) nakon dobivenih suglasnosti (a koje predstavljaju uvjete gradnje) izraditi glavni projekt
  - c) zatražiti potvrdu glavnog projekta (prema opisu u točki 1/b)
  - d) temeljem Zakona o šumama (NN br.140/05, članak 35.) zatražiti dozvolu za krčenje, odnosno čistu sječū, od Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva/Uprava šumarstva/Odjel za gospodarenje šumama.

Uz zahtjev za potvrdu glavnog projekta potrebno je popuniti i priložiti obrazac za obračun vodnog doprinosa prema Zakonu o izmjenama i dopunama zakona o financiranju vodnog gospodarstva (NN br.150/05, članak 5.a i 5.b)

### Napomena:

Budući da su Zakon o šumama i Zakon o izmjenama i dopunama zakona o financiranju vodnog gospodarstva stupili na snagu krajem 2005. godine, postoji mogućnost da za neke šumske ceste (koje su ranije dobile potvrdu glavnog projekta) a koje su planirane u 2006. godini, ne treba ishoditi u potpunosti gore opisanu proceduru.

Napominjemo da je za sve šumske ceste planirane za izgradnju u 2006. godini potrebno ishoditi potvrdu glavnog projekta i dozvolu za krčenje (ako je potrebno).

Za sve šumske ceste koje se planiraju za gradnju u 2007. potrebno je ishoditi dokumentaciju prema opisanom redosljedu.

Iz gore navedenih razloga ukazujemo na potrebu pravovremenog, detaljnog i stručnog planiranja, kako bismo pravovremeno osigurali i olakšali ishodjenje potrebnih suglasnosti, potvrda i dozvola.

## PROJEKTIRANJE I GRADNJA ŠUMSKIH PROMETNICA(SAŽETAK)

Šumske prometnice kao dio šumske infrastrukture su jednostavni građevinski objekti koji trajno(šumske ceste) ili povremeno(šumske vlake) omogućuju promet motornim vozilima radi izvršenja zadataka predviđenih šumsko-gospodarskom osnovom.

Pri prostornom planiranju, projektiranju i gradnji šumskih prometnica treba voditi računa da planirane prometnice što bolje (optimalnije) otvore šumsku površinu po kojoj se razvijaju, i tako maksimalno minimiziraju troškove transporta i privlačenja drvne mase, **te da se što neprimjetnije uklope u okolinu ne ugrožavajući biološku raznolikost, izvore vode, ekološke funkcije i integritet šume.**

### 1. ŠUMSKE CESTE

Prostorno planiranje i projektiranje šumskih cesta treba uskladiti s planom izgradnje mreže cesta za otvaranje cijelog šumsko-gospodarskog područja, kao i sa planovima prostornog uređenja jedinica lokalne i regionalne samouprave **vodeći računa o ekologiji prostora, zaštititi prirode** i potrebama gustoće šumskih i javnih cesta na tom području.

Plan izgradnje mreže cesta za otvaranje cijelog šumsko-gospodarskog područja mora biti izrađen studiozno i stručno sa izračunatim ili utvrđenim optimalnim stupnjem otvorenosti kako bi se izbjegle improvizacije i promašaji u tehničkom i ekonomskom pogledu.

#### 1.1. Projektiranje šumskih cesta

Šumske ceste se priključuju ili nastavljaju uglavnom na mrežu lokalnih javnih cesta, a ako je potrebno i na više kategorije javnih cesta, uz poštivanje propisanih uvjeta onih koji gospodare tim javnim cestama.

Sve nove ceste koje se planiraju za projektiranje i gradnju potrebno je prethodno ucrtati na topografske karte na kojima su ucrtani svi postojeći i povremeni vodeni tokovi te označena sva križanja sa vodotocima.

Kako bi smo zadovoljili minimalne građevinske i ekološke kriterije pri projektiranju šumskih cesta treba se pridržavati određenih praktičnih pravila kod visinskog i horizontalnog vođenja trase ceste, a koja se sastoje od sljedećeg:

- Horizontalni i vertikalni konstruktivni elementi moraju biti prilagođeni vrsti i kategoriji ceste, odnosno vrsti i brzini vozila.
- Pri vođenju i postavljanju nul-linije trase ceste, treba nastojati povezati sva značajna i pogodna mjesta za uspješno uzgajanje i iskorištavanje šume, te izbjegavati prelaz trase preko privatnog zemljišta.
- **Trasu ceste treba nastojati voditi na dobro nosivom tlu, te izbjegavati klizišta i slabo nosiva močvarna i tresetna tla.**
- **U nizinskim područjima predvidjeti racionalno rješavanje deponije humusa i panjeva.**
- **Trase cesta na dnu dolina pokušati razvijati što dalje od vodenih tokova, pokušati minimizirati broj križanja sa vodotocima, a neizbježna križanja sa vodotocima projektirati okomito na vodotok.**

- U nizinskim terenima niveletu ceste treba zbog odvodnje podići iznad okolnog terena, tj. iznad razine maksimalne vode, a mostove i propuste projektirati na pogodnim mjestima u horizontali ili blagom nagibu vodeći računa da donji rub konstrukcije bude iznad razine visoke vode.
- Odvodne jarke projektirati tako da smanje eroziju i da se ne ispuštaju u prirodne vodotoke, a tamo gdje se to ne može izbjeći treba ugraditi muljne brane koje je potrebno redovito čistiti.
- Propuste po mogućnosti projektirati da ne ometaju migracije ribe, da ne stvaraju brzace i da ne čine korita nepodesnim za ribe.
- Ako je moguće razvijanje trase treba biti na prirodnim zaravnima, hrptovima i ravnijim padinama prilagođeno liniji najmanjih zemljanih radova, kako bi se izbjegli veliki usjeci, zasjeci i nasipi. Na taj način se omogućuje lakše priključivanje traktorskih vlaka i obavljanje stovarišnih radova, te osiguravaju građevinske, ekonomske i ekološke pogodnosti.
- Maksimalne nagibe nivelete treba primjenjivati samo na teškim dionicama. Nastojati da se prevoz drveta planira prvenstveno u padu, a da se visinsko razvijanje trase odvija po mogućnosti sa nagibom nivelete do 6%. Sa stanovišta održavanja šumskih cesta kod ovog nagiba voda se sporo ocjeđuje i ne razara kolovoz. Savladanu visinu ne napuštati bez opravdanog razloga.
- Izbjegavati prelome nivelete u horizontalnim krivinama, a u krivinama malih radijusa ublažiti nagib nivelete kako bi ujednačili uvjete vuče. Lomovi nivelete (vertikalni i horizontalni) moraju osiguravati preglednost i nesmetan prolaz vozila na tim mjestima. Trase na padinama voditi sa što manje serpentina.
- Na križanjima, prilazima i priključcima šumskih cesta sa mrežom javnih cesta treba osigurati preglednost, a geometriju i prometnu signalizaciju primjeniti prema propisima za javne ceste.

#### 1.1.1. Elementi poprečnog presjeka

Na svakom poprečnom profilu zasebno se određuje širina prosjeke (svjetle pruge) a ona ne može biti šira od širine projektiranog poprečnog profila uvećanog za jedan metar sa svake strane.

Prema tehničkim uvjetima širine planuma šumskih cesta ovisno o kategoriji cesta, konfiguraciji terena i gustoći prometa mogu se projektirati od minimalno 4,5 m za seste sa jednim voznim trakom do 7,5 m za ceste sa dva vozna traka.

Širina kolničke konstrukcije šumskih cesta kreće se od 3,5 m za ceste sa jednim voznim trakom do 5,5 m za ceste sa dva vozna traka, a kod cesta sa jednim voznim trakom potrebno je na dužini vidljivosti ( 500 m) predvidjeti mimoilaznice.

Širine bankina projektiraju se 0,5-1,0 m, a u brdskim i planinskim terenima gdje se ne projektiraju uzdužni odvodni jarci u pravilu se bankina projektira samo sa vanjske(nasipne) strane.

Radi osiguranja poprečne odvodnje na pravicima projektiraju se jednostrešni poprečni nagibi prema bankini ili objektima odvodnje. U horizontalnim krivinama radi odvodnje i stabilnosti vozila u krivini projektiraju se jednostrešni poprečni nagibi prema unutarnoj strani krivine.

Odvodni jarci uglavnom treba projektirati u nizinskom i progorsko-brdskom području trokutastog, trapezastog ili zaobljenog presjeka. Niveleta jarka uglavnom treba pratiti niveletu ceste, a na uzdužnim nagibima većim od 8% zbog opasnosti da ne dođe do erozije treba predvidjeti posebnu konstrukciju dna jarka u obliku stepenica ili neke druge odgovarajuće obloge jaraka.

Nagibi kosina usjeka i zasjeka projektiraju se ovisno o kategoriji zemljišta, a kreću se od 1:1 za C kategoriju do 5:1 za A kategoriju.

Nagibe kosina zasjeka ovisno o kategoriji zemljišta od koje se izrađuje treba projektirati od 1:1 do 1:1,5.

### 1.1.2. Elementi uzdužnog presjeka

Kod visinskog vođenja trase treba izbjegavati duže dionice nagiba nivelete iznad 8%. Nagib nivelete od 10 % treba koristiti u iznimnim slučajevima kada nema drugog rješenja, a nagib od 12% samo na kratkim dionicama do 100 m u pravcu.

Treba nastojati da radijusi konveksnih vertikalnih krivina nisu manji od 400 m(iznimno 300 m), a konkavnih od 300 m(iznimno 200 m). Krivine istog oblika mogu se dodirivati, a između krivina suprotnog smjera treba nastojati isprojektirati međupravac najmanje 50 m(iznimno 20 m). Vertikalne lomove nivelete do 2% nije potrebno zaobliti.

Maksimalni uzdužni nagib nivelete u serpentine može biti maksimalno polovica vrijednosti najvećeg nagiba prije ili poslije serpentine i ne smije preći 5%.

### 1.1.3. Elementi situacije

Kod horizontalnog vođenja trase pokušati trasu voditi kroz prirodne zaravni i ravnije padine kako bi stvorili što više prostora za pomoćna stovarišta i omogućili priključivanja šumskih vlaka.

Kod projektiranja horizontalnih kružnih krivina treba izbjegavati minimalne vrijednosti radijusa, a međupravci između dviju krivina suprotnih smjerova moraju iznositi minimalno 20 m(iznimno 10 m). U horizontalnim krivinama sa radijusima manjim od 100 m projektiraju se prema tehničkim propisima proširenja i to za  $R \geq 30$  sa unutarnje strane i za  $R \leq 30$  sa vanjske strane ili kombinirano ako odnosi na terenu to dozvoljavaju. U serpentinama se proširenja izvode sa vanjske strane, a minimalni dozvoljeni radijus u serpentine iznosi 10m.

Kod cesta sa jednim voznim trakom potrebno je na dužini vidljivosti (500 m) predvidjeti mimoilaznice čija korisna dužina mora biti najmanje 20 m, a širina kolnika u mimoilaznici ne bi trebala prelaziti 5 m.

Na krajevima šumskih cesta ili na udaljenostima 2-3 km potrebno je na prikladnim mjestima predvidjeti okretnice minimalnog radijusa 12 m, a oblik okretnice prilagoditi uvjetima na terenu.

#### 1.1.4. Kolnička konstrukcija

Kolnička konstrukcija šumske ceste projektira se kao jedinstveni konstruktivni sustav koji mora udovoljiti građevinsko tehničkim zahtjevima pri čemu treba voditi računa o veličini prometnog opterećenja i karakteru tla na kojem se predviđa izgradnja kolnika.

Dimenzioniranje i vrsta kolničke konstrukcije ovisi o očekivanom intenzitetu prometa, prometnom opterećenju, mogućnosti korištenja lokalnog građevinskog materijala u prirodnom stanju ili uz odgovarajuću doradu, te ekonomičnosti i režimu korištenja šumskih cesta.

Prometno opterećenje šumskih cesta je povremeno i nije velike gustoće, ali se sastoji od teških vozila sa velikim specifičnim pritiscima kotača, što uzrokuje najčešće deformacije kolnika u obliku kolotruga. Iz tog razloga se kolničke konstrukcije šumskih cesta uglavnom grade od nevezanog zrnatog kamenog materijala u dva sloja (nosivi i završni) kako bi se nastale promjene i oštećenja lakše i ekonomičnije otklonili. Preporuča se da se šumske ceste u vrijeme odmrzavanja i dugotrajnih kiša poštede od težeg prometnog opterećenja.

Ako se šumske ceste grade u odvojenim fazama (donji i gornji stroj), i ako se izgradnja gornjeg stroja ne planira iste godine, treba nastojati da se radovi na izgradnji donjeg stroja izvrše u cijelosti, tj. sa svim izgrađenim uzdužnim i poprečnim objektima odvodnje kako bi se na mjestima gdje trasa ceste presjeca stalne i povremene vodotoke osiguralo nesmetano protjecanje vode.

Mostove kao bjekte odvodnje treba projektirati i graditi kao posebne objekte prema tehničkim i ostalim uvjetima za te objekte. Propuste treba projektirati i graditi kao cijevne propuste  $\phi$ 50-150 cm sa betoniranom podlogom i ulazno-izlaznim glavama i kao masivno monolitne ili montažne konstrukcije otvora do 4m.

Izuzetno je važno nakon izgradnje i tijekom korištenja šumskih cesta njihovo održavanje i čuvanje, i to prvenstveno od štetnog utjecaja oborinskih voda. Zato je potrebno redovito čistiti i održavati propuste i putne jarke kako ne bi došlo plavljenja, promjene vodenih tokova i erozivnog djelovanja na cesti i okolnom terenu.

Tijekom izvođenja radova u šumskoj proizvodnji na Iskorištavanju šuma važno je često i radoviti čistiti putne jarke kako ne bi ostali zatrpani gulama i granjevinom, što kod obilnijih a kratkotrajnih oborina dovodi do promjene vodenih tokova koji svojim snažnim erozivnim djelovanjem u kratkom vremenu prouzroče značajne štete na šumskoj cesti, te zastoje u proizvodnji i u konačnici poskupljenje same proizvodnje.

## 2. ŠUMSKE VLAKE

Šumske vlake su šumske prometnice namjenjene prvenstveno za traktorsku vuču i privlačenje i sve manjim djelom za animalnu vuču. Mogu biti povremenog ili trajnog karaktera, a njihova izgradnja (ili obnova) planira se godišnjim planom proizvodnje, te se za njih ne izrađuju posebni projekti već samo skica sa dokaznicom mjera i troškovnikom.

### 2.1. Projektiranje (trasiranje) i gradnja šumskih vlaka

Projektiranje optimalne mreže šumskih vlaka sastoji se u idejnom postavljanu (razradi) vlaka na što detaljnim slojničkim kartama (1:5 000 i 1:10 000) za pojedini odjel ili odsjek, a potrebni elementi za njihovu izgradnju određuju se neposredno na terenu prilikom trasiranja, gdje su moguće manje korekcije i odstupanja. Prilikom projektiranja i gradnje mreže šumskih vlaka treba poznavati ciljeve i zadatke zacrtane osnovom gospodarenja, te imati u vidu sve ekološke karakteristike prostora kako bi se štete na tlu i sastojini svele na najmanju moguću mjeru.

Trasiranje vlaka zahtjeva detaljno upoznavanje konfiguracije terena i detaljnu razradu kako bi se svi bitni elementi vlake (uzdužni nagib, širina, duljina) sveli na optimum. Na gustoću i raspored šumskih vlaka može utjecati konfiguracija terena, ciljevi, način gospodarenja, stanje sastojine i tehničke mogućnosti mehanizacije koju koristimo.

Ovisno o konfiguraciji terena i uvjetima na kojima se šumske vlake grade i koriste razlikujemo:

- Šumske vlake u ravničarskom i blago valovitom terenu - gdje je moguće vlake trasirati i graditi okomito na slojnice bez većih građevinskih zahvata i narušavanja ekosustava.
- Šumske vlake na brdskim terenima – gdje vlake treba polagati podalje od dna jaraka i vodotoka. Ako je moguće treba izbjegavati prelaze preko vodotoka ili ih izvesti od debljih komada višemetrice kako bi omogućili nesmetan prolaz i minimalno zamuljivanje vode.
- Šumske vlake u planinskom području na strmim planinskim terenima treba razvijati po padinama prilagođavajući se konfiguraciji terena

Izgradnja šumskih vlaka u brdskom i planinskom području sastoji se od sječe stabala i vađenju većine panjeva, poravnavanju površine trase vlake na potrebnu širinu te zasjecanju terena na strmijem poprečnom nagibu. Kod izgradnje je potrebno koristiti lakšu građevinsku mehanizaciju, a na terenima sa većim učešćem kamena gdje je potrebno njegovo razbijanje potrebno je koristiti bager sa hidrauličkim čekićem.

Kod izgradnje značajnu pažnju treba posvetiti poravnavanju i formiranju poprečnog nagiba vlake (oko 4-6%) na vanjsku stranu i na taj način omogućiti poprečnu odvodnju.

Širina izgrađenih vlaka ne smije prelaziti 4 m, a uzdužni nagib ovisno o sredstvu rada i smjeru izvlačenja može biti u padu do 25% (iznimno 30%), a za vuču u usponu do 20%.

Održavanje i opstanak šumskih vlaka u velikoj mjeri ovisi i o načinu njene izvedbe kod izgradnje. Ne treba graditi strme vlake sa dosta usjeka (tkz.«bob staze») i izvedenim porečnim nagibom prema unutra, jer s vremenom takve vlake postanu bujični tokovi te su za njihovu obnovu i sanaciju ponovo potrebna značajnija financijska sredstva.