



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE

**NOVELACIJA SMERNIC ZA PROJEKTIRANJE
GOZDNIH CEST**

Elaborat

**Odgovorni nosilec projekta:
mag. Robert Robek**



**Direktor:
prof.dr.dr.h.c.Nikolaj Torelli**

Ljubljana, marec 2002

BF - ODD. ZA GOZDARSTVO

GIS K E

934



12024000089

UNIVERZA V LJUBLJANI

COBISS •

Naročnik projekta: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano

Izvajalec: Gozdarski inštitut Slovenije

Odgovorni nosilec: mag. Robert Robek

Sodelavci:

A. Hinko, ZGS, J. Beguš, ZGS, dr. A. Bončina, BFG, mag. A. Dobre, J. Falkner, MKGP, spec. F. Furlan, GG Postojna, mag. A. Horvat, PUH, M. Jandl, GG Sl. Gradec, A. Klinar, ZGS, V. Košič, ZGS, doc. dr. B. Košir, BFG, dr. D. Krajčič, BFG, mag. J. Marenče, BFG, M. Mazovec, ZGS, P. Pejakov, PUH, A. Petkovšek, ZAG, doc. dr. I. Potočnik, BFG, B. Svetličič, MOP, J. Šeme, PUH, mag. Ž. Veselič, ZGS, R. Vončina, GG Tolmin, prof. dr. I. Winkler, BFG

Št. projekta: 2311-01-000310 z dne 25.09.2001

Obseg: 173 ur v letu 2001, v skupnem znesku: 800.000 SIT (v letu 2001)

Klasifikacija: GDK 383.2: (497.12)

Izdelano na GIS v 10 izvodih.

NOVELACIJA SMERNIC ZA PROJEKTIRANJE GOZDNIH CEST

R. ROBEK¹, J. BEGUŠ², I. POTOČNIK³

¹mag., Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, robert.robek@gozdis.si

²Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, jurij.begus@zgs.gov.si

³doc. dr., BF – Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, igor.potocnik@uni-lj.si

Ključne besede: gozdna cesta, vlaka, načrtovanje, projektiranje, gradnja, vzdrževanje gozdnih prometnic, raba gozdnih cest

Izvleček:

Zaradi napredka znanosti in stroke na tem področju, spremembe organiziranosti gozdarstva in novih zahtev pri varovanju okolja ob izvajanju gradbenih del v naravnem okolju je Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano v obdobju od novembra 1999 do decembra 2001 financiralo novelacijo Smernic za projektiranje gozdnih cest izdanih leta 1982. Novelacija je zajela razširitev vsebin smernic na področja načrtovanja, projektiranja, gradnje, rabe in vzdrževanja gozdnih cest in grajenih traktorskih vlak. Elaborat povzema potek dela na projektu, prikazuje pregled stanja zbranega gradiva in podaja predloge za natis in distribucijo Smernice za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic. Elaboratu so priloženi vsi izdelani snopiči, ne glede na stopnjo njihove dodelanosti. Za nadaljnje urejanje strokovne problematike graditve, rabe in vzdrževanja gozdnih prometnic v Sloveniji člani projektnega sveta Novelacije smernic za projektiranje gozdnih cest predlagamo ustanovitev stalnega strokovnega odbora za gozdne prometnice v okviru MKGP, ki bo strokovno, upravno in organizacijsko zagotavljal pogoje za ohranitev in razvoj sistema načrtovanja, projektiranja, graditve, rabe in vzdrževanja gozdnih prometnic v Sloveniji.

KAZALO VSEBINE

1 UVOD IN OPREDELITEV CILJEV PROJEKTA	5
2 NAČRTOVANA METODIKA DELA	6
2.1 SKLOP A: Priprava in uveljavitev korpusa Smernic	6
2.2 SKLOP B: Izdaja in trženje korpusa Smernic	6
2.3 SKLOP C: Izdelava metodologije za pripravo suplementov Smernic	6
3 REZULTATI	7
2.1 Delo projektnega sveta	7
2.2 Delo delovnih skupin	7
2.3 Projektne delavnice.....	8
2.4 Metodologija za pripravo suplementov Smernic	8
2.3 Stanje gradiva na dan 31.3.2002.....	9
4 PREDLOGI IN PRIPOROČILA.....	10
4.1 Predlogi za dokončanje korpusa Smernic	10
4.2 Predlogi za posodabljanje in razširitev Smernic	11
5 VIRI	12
6 PRILOGE – SNOPIČI SMERNIC ZA GRADITEV, RABO IN VZDRŽEVANJE GOZDNIH PROMETNIC	13

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Stanje gradiva ob zaključku projekta (obseg je podan v straneh končnega preloma)	9
---	---

KAZALO PRILOG

Snopič 101a: Slovar uporabljenih izrazov	
Snopič 102b: Skupni seznam predpisov s področja gozdnih prometnic	
Snopič 201b: Načela in modeli odpiranja gozdnega prostora	
Snopič 202a: Sistem načrtovanja odpiranja gozdov s cestami v Sloveniji	
Snopič 203b: Načrt odpiranja gozdnega predela	
Snopič 204b: Določanje odprtosti gozdov	
Snopič 205b: Tehnološka karta pridobivanja lesa	
Snopič 206b: Načrtovanje gozdnih vlak	
Snopič 207b: Načrtovanje gozdarskih žičnic	
Snopič 208b: Naravovarstvene usmeritve pri gradnitvi, rabi in vzdrž. g. prometnic	
Snopič 301b: Tehnični elementi za projektiranje gozdne ceste	
Snopič 302b: Projektiranje gozdne vlake	
Snopič 304a: Hitra ocena stroškov izgradnje gozdne ceste	
Snopič 305a: Biotehnična ustalitev in protierozijska zaščita cestnih brežin	
Snopič 306a: Diagram poteka pridobitve dovoljenj za gradnjo gozdne prometnice	
Snopič 307a: Primer načrta gradbenih konstrukcij gozdne ceste	
Snopič 309a: Projektiranje protipožarnih gozdnih prometnic	
Snopič 401b: Zemeljska dela pri gradnji gozdnih cest	
Snopič 402b: Mehanizacija za gradnjo in vzdrževanje gozdnih prometnic	
Snopič 403b: Kalkulacije stroškov gradbene mehanizacije	
Snopič 404a: Tehnologije gradnje gozdnih cest	
Snopič 405a: Tehnologije gradnje traktorskih vlak	
Snopič 501a: Režim prometa na gozdnih cestah	
Snopič 502a: Signalizacija na gozdni cesti	
Snopič 503b: Vrste in sistem vzdrževanja gozdnih cest	
Snopič 504b: Tehnike vzdrževanja gozdnih cest s prikazom tipičnih situacij	

1 UVOD IN OPREDELITEV CILJEV PROJEKTA

Zagotavljanje optimalne dostopnosti v gozdni prostor je ena izmed temeljnih dejavnosti gozdarske stroke. V najširšem smislu zajema področja načrtovanja, gradnje, rabe in vzdrževanja gozdnih cest, traktorskih vlak in rekreacijskih poti, vsako izmed njih pa močno vpliva tako na stanje gozdnih ekosistemov, kot tudi na pogoje gospodarjenja z gozdovi. Prav zaradi tega so bile leta 1982 izdane Smernice za projektiranje gozdnih cest, s katerimi so bili postavljeni strokovni temelji delu tega področja. Čeprav Smernice iz leta 1982 niso do sedaj doživele vsebinske novelacije, niti nobenega ponatisa, so se marsikje uveljavile tudi kot veljavna strokovna podlaga za presojo ustreznosti gradbenotehnične dokumentacije za gradbena dovoljenja.

Zaradi napredka znanosti in stroke na tem področju, spremembe organiziranosti gozdarstva in novih zahtev pri varovanju okolja ob izvajanju gradbenih del v naravnem okolju veljavne Smernice ne predstavljajo primerne strokovne podlage za pripravo gradbenotehnične dokumentacije, niti primerno strokovno podlago za podzakonske akte Zakona o gozdovih na tem področju in ne pokrivajo vseh potrebnih vsebin na področju. Potrebna je njihova posodobitev in vsebinska nadgradnja.

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano v obdobju od novembra 1999 do decembra 2001 na podlagi enovite prijave projekta s strani Gozdarskega inštituta Slovenije (GIS) – znanstvenoraziskovalnega oddelka za gozdno tehniko in ekonomiko financiralo s tremi enoletnimi pogodbami skupno 6.500.000 SIT za novelacijo smernic za projektiranje gozdnih cest. Cilji projekta so bili:

1. Priprava in uveljavitev korpusa Smernic za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic v Sloveniji (v nadaljevanju Smernic).
2. Izdaja in trženje korpusa Smernic.
3. Izdelava metodologije za pripravo suplementov Smernic.

Predlagano novo ime smernic je **Smernice za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic** (v nadaljevanju Smernice). Novelacija naj bi zajela razširitev vsebin smernic na področja načrtovanja, projektiranja, gradnje, rabe in vzdrževanja gozdnih cest in grajenih traktorskih vlak.

Pričujoči elaborat povzema potek triletnega dela na projektu, prikazuje pregled stanja zbranega gradiva in podaja predloge za natis in distribucijo Smernic. Elaboratu so priloženi vsi izdelani snopiči, ne glede na stopnjo njihove dodelanosti. Pričujoči elaborat je končno poročilo projekta Novelacija smernic za projektiranje gozdnih cest, ki je tekel na GIS od novembra 1999 do konec marca 2002.

2 NAČRTOVANA METODIKA DELA

Skladno s tremi projektnimi cilji smo ob prijavi projekta oblikovali naslednje tri vsebinske sklope:

2.1 SKLOP A: Priprava in uveljavitev korpusa Smernic

Za zagon projekta in vzpostavitev medinstitucionalno sodelovanje relevantnih strokovnjakov gozdarske stroke, ki bodo dosegli dogovor za vsebinski okvir novih Smernic in opredelili prioritete vsebine je bila predvidena prva projektna delavnica. Prioritetne vsebine predstavljajo strokovno neoporečna in uveljavljena znanja na področju gozdnih prometnic, ki jih je mogoče pripraviti v času trajanja projekta v obliki samostojnih snopičev - smernic.

Za izbor prioriteten vsebin in njihovo pripravo smo oblikovali projektni svet (PS) ter pet delovnih skupin, ki so jih vodili:

1. Načrtovanje odpiranja gozdnega prostora (DSN) – vodja: mag. Robert Robek
2. Projektiranje cest, vlak in rekreacijskih poti (DSP) – vodja: doc.dr. Igor Potočnik
3. Gradnja gozdnih prometnic in gradbeni materiali (DSG) – vodja: Andrej Klinar
4. Raba in vzdrževanje gozdnih prometnic (DSR) – vodja: Jurij Beguš
5. Zakonske podlage, uveljavitev in razvoj Smernic (DSZ) – vodja: Jože Falkner

Delovne skupine in projektni svet so predstavljale organizacijski okvir za izvedbo vseh treh vsebinskih sklopov. Vodje delovnih skupin so člani projektnega sveta, ki predlagajo člane delovnih skupin in lokacijo sestankov, usklajujejo delo pri pripravi prioriteten vsebin in pripravljajo elemente za obračun opravljenih del. Skupno število sodelavcev projekta je bilo 23. Član delovne skupine je moral biti odgovorni izvajalec vsaj enega snopiča. Odgovorni nosilec snopiča je lahko sodeloval v delu različnih delovnih skupin.

Za končno revizijo in uskladitev snopičev je bila predvidena druga delavnica projekta ob njegovem koncu.

2.2 SKLOP B: Izdaja in trženje korpusa Smernic

Mapa enovito organiziranih smernic za posamezna področja, ki naj bi bila natisnjena v času trajanja projekta se imenuje **Korpus noveliranih smernic**. Izdaja in trženje Korpusa noveliranih smernic predstavlja drugi vsebinski sklop. Predviden obseg Korpusa smernic naj bi zajemal vsaj 50 strani A4 formata in mapo za vlaganje. Predvidena naklada je 400 izvodov.

Vodja projekta je glavni in odgovorni urednik Korpusa smernic, vodje delovnih skupin so člani uredniškega odbora. Izdajatelj Smernic je GIS, ki po končanem projektu prevzame tudi skrb za izvajanje programa dopolnjevanja Smernic v okviru nalog javne gozdarske službe.

2.3 SKLOP C: Izdelava metodologije za pripravo suplementov Smernic

Izrazite potrebe po čim prejšnji izdaji Smernic in številna odprta vsebinska vprašanja bodo narekovala nadaljevanje dela na posameznih snopičih Smernic tudi po koncu projekta, če ne

želimo, da se ponovi sedanja situacija. V ta namen je potrebno že pri pripravi korpusa noveliranih Smernic oblikovati pogoje in postopke za dopolnjevanje Smernic v prihodnje z dodatnimi snopiči - suplementi. Dejstvo, da je strokovno delo na področju gozdnih prometnic zastopano v različni ustanovah pri tem ne bi smelo predstavljati nepremostljive ovire. Z izdelanim modelom priprave suplementa naj bi:

- opredelili vsebino in naloge projektnega sveta po koncu projekta,
- opredelili postopke izbora tem in odgovornih nosilcev za pripravo suplementov,
- opredelili finančne vire za izvedbo raziskav, za pripravo suplementa in za njegov natis.

Izbor modelnega primera se izvede na prvi delavnici, postopek pa predstavi na drugi delavnici. Za izbran modelni primer priprave suplementa se izvede celoten postopek od izbora izvajalca, do natisa (vendar v okviru natisa korpusa Smernic). Vsebinski sklop poteka znotraj projektnega sveta in predstavlja pomemben vidik pri utemeljevanju bodoče vloge Smernic, saj bomo v nasprotnem primeru dobili nepopolno publikacijo brez razvojne perspektive.

3 REZULTATI

2.1 Delo projektnega sveta

Projektni svet se je v času od novembra 1999 do konca marca 2002 sestajal na trinajstih delovnih sejah z vabilom, dnevnim redom in zapisnikom. Na sejah smo obravnavali tako organizacijske, finančne kot tudi strokovne vsebine. Sprejeli smo nekaj manj kot 100 sklepov za boljše izvajanje projekta.

Delo projektnega sveta je bilo zadovoljivo. Z izjemo g. Andreja Klinarja so vodje delovnih skupin skrbeli za stike z odgovornimi nosilci posameznih snopičev v domeni delovne skupine in se udeleževali sej po svojih možnostih. Projektni svet je upravičil svoj namen – zagotoviti transparentnost dela in medinstitucionalno sodelovanje.

2.2 Delo delovnih skupin

Način dela delovnih skupin je bil odvisen od vodje delovnih skupin in dogovora med člani delovne skupine. V projektu so učinkovito delovale tri delovne skupine:

- Načrtovanje odpiranja gozdnega prostora (DSN) – vodja: mag. Robert Robek
- Projektiranje cest, vlak in rekreacijskih poti (DSP) – vodja: doc.dr. Igor Potočnik
- Raba in vzdrževanje gozdnih prometnic (DSR) – vodja: Jurij Beguš

Člani teh skupin so se sestajali po potrebi. Prav tako je tekom odvijanja projekta prišlo do sodelovanja in srečanj med omenjenimi delovnimi skupinami.

Delo delovne skupine za zakonodajo in uveljavitev smernic se je tekom projekta spremenilo do te mere, da je mag. Robek prevzel nalogo priprave relevantnih zakonskih predpisov s področja graditve, rabe in vzdrževanja gozdnih prometnic, delo na uveljavitvi smernic pa so nosili vsi vodje delovnih skupin. Za uveljavitev smernic so bile organizirane dve izredni seji projektnega sveta, izvedene dve predstavitvi za MKGP in MOP in izpeljane številne aktivnosti naročnika (MKGP) in posameznih članov projektnega sveta.

Delo delovne skupine za graditev prometnic ni potekalo ustrezno. Vodja ni primerno organiziral dela, niti ni sam izvajal sklepov projektnega sveta. Temu primerni so tudi rezultati te delovne skupine. Da bi vsaj deloma uravnotežili pomen tega sklopa v Korpusu Smernic, je vodja projekta v sklepni fazi projekta del vsebin s področja vzdrževanja prometnic uvrstil v področje graditve.

2.3 Projektne delavnice

V projektu so bile načrtovane dve delavnici:

- Prva projektna delavnica na začetku projekta
- Druga projektna delavnica na koncu projekta

Prva projektna delavnica je bila izvedena, druge pa zaradi stanja gradiva v času projekta ni bilo smiselno organizirati. Ocenjevanje uspešnosti prve delavnice je težavno, ker so bili nanjo povabljeni potencialni pisci posameznih snopičev, kar pa ni bilo vedno tudi njihov interes.

2.4 Metodologija za pripravo suplementov Smernic

Modelni suplement je snopič Smernic, za katerega je bilo ugotovljeno, da vsebinsko predstavlja bistveni sestavni del Korpusa Smernic, a je za njegovo izdelavo potrebno še dodatno razvojno-raziskovalno delo. Na prvi projektni delavnici sta bila sprejeta dva modelna suplementa:

1. Tehnološka karta – odg. nosilec doc.dr. Boštjan Košir
2. Določanje odprtosti gozdov – odg. nosilec mag. Robert Robek

Oba suplemeta sta ob zaključku projekta izdelana vsaj do faze osnutka in pripravljena za obravnavo na drugi delavnici projekta.

Pri financiranju izdelave suplementov se je pokazalo, da to ni najprimernejši način 'dofinanciranja' sicer podcenjenega dela že itak preobremenjenih specialistov. To zanje ni finančno zanimivo, poleg tega pa vodstva inštitucij (v našem primeru GIS) niso razumela vloge namenskih sredstev in so njihovo izplačilo vedno ovirala in zavlačevala.

V prihodnje po potrebno razviti drug način financiranja vsebinske izdelave suplementa. Primerna osnova za financiranje tehničnega dela (redakcija snopiča, tehnično oblikovanje in tisk ter distribucija) izdajanja suplementov so naloge v okviru obstoječih kapacitet JGS na GIS. To pa lahko predstavlja samo tehnični servis za posodabljanje Smernic. Vsaka vsebinska novelacija ostaja raziskovalno-razvojna naloga, ki zahteva samostojno financiranje. Izbor prednostnih tem bi lahko izvajal strokovni odbor (komisija) MKGP za gozdne prometnice.

2.3 Stanje gradiva na dan 31.3.2002

Stanje gradiva ob zaključku projekta in primerjave z načrtovanimi vsebinami so razvidne iz preglednice 1. Prevladujejo načrtovane vsebine, ki pa so večinoma še vedno v fazi osnutkov, ki so vsebinsko neusklajeni in terminološko nekonsistentni. Vsi snopiči v fazi predloga so bili v fazi osnutka recenzirani, pripombe pa so vnesene v predlog. Del snopičev v fazi osnutka je že recenziran, popravki pa še niso vnešeni.

Preglednica 1: Stanje gradiva ob zaključku projekta (obseg je podan v straneh končnega preloma)

šifra	Načrtovano	Izdelano do 31.3.2002	snopič	obseg	stanje
	Terminologija in zakonske podlage	Terminologija in zakonske podlage			
101	Seznam slr.izrazov s področja odpiranja gozdov z razlago	Slovar uporabljenih izrazov	101a	6	osnutek
102	Seznam predpisov s področja odpiranja gozdnega prostora	Skupni seznam predpisov s področja gozdnih prometnic	102b	4	predlog
103	Predpisi s področja načrtovanja odpiranja gozdov				
104	Predpisi s področja projektiranja gozdnih prometnic				
105	Predpisi s področja gradnje gozdnih prometnic				
106	Predpisi s področja vzdrževanja in rabe gozdnih prometnic				
		Skupaj terminologija in zakonske podlage		10	
200	Načrtovanje odpiranja gozdov	Načrtovanje odpiranja gozdov			
201	Načela in modeli odpiranja gozdnega prostora v Sloveniji	Načela in modeli odpiranja gozdnega prostora	201b	4	predlog
202	Sistem načrtovanja odpiranja gozdov v Sloveniji	Sistem načrtovanja odpiranja gozdov s cestami v Sloveniji	202a	4	osnutek
203	Določanje odprtosti gozdov - 1. Modelni suplement	Načrt odpiranja gozdnega predela	203b	3	osnutek
204	Načrtovanje oblik spravila lesa - 2. Modelni suplement	Določanje odprtosti gozdov	204b	6	osnutek
205	Načrtovanje vlak	Tehnološka karta pridobivanja lesa	205b	4	predlog
206	Načrtovanje linij žičnih naprav	Načrtovanje gozdnih vlak	206b	3	predlog
207	Primer tehnološkega dela gozdnogojitvenega načrta	Načrtovanje gozdarskih žičnic	207b	4	predlog
208	Omejitve pri nač. odpiranja gozdov v območjih zav. nar.	Naravovarstvene usmeritve pri gradnitvi, rabi in vzdrž. g. prometnic	208b	4	predlog
209	Načrtovanje odprtosti gozdov za potrebe rekreacije in turizma				
210	Celostni načrt odpiranja gozdnega predela				
		Skupaj načrtovanje odpiranja gozdov		32	
300	Projektiranje gozdnih prometnic	Projektiranje gozdnih prometnic			
301	Tehnični elementi za projektiranje gozdne ceste	Tehnični elementi za projektiranje gozdne ceste	301b	6	osnutek
302	Projektiranje traktorskih vlak na mehki podlagi	Projektiranje gozdne vlake	302b	3	predlog
303	Projektiranje traktorskih vlak na trdi podlagi	Hitra ocena stroškov izgradnje gozdne ceste	304a	2	osnutek
304	Ekonomska presoja upravičenosti gradnje gozdne prometnice	Biotehnična ustalitev in protierozijska zaščita cestnih brežin	305a	6	osnutek
305	Biotehnična ustalitev brežin	Diagram poteka pridobitve dovoljenj za gradnjo gozdne prometnice	306a	2	osnutek
306	Diagram poteka pridobitve gradbenot. dokumentacije za g.cesto	Primer načrta gradbenih konstrukcij gozdne ceste	307a	27	predlog
307	Primer dokumentacije pri gradnji gozdne ceste (projekt A)	Projektiranje protipožarnih gozdnih prometnic	309a	2	predlog
308	Primer dokumentacije pri gradnji gozdne prometnice (projekt B)				
309	Projektiranje protipožarnih gozdnih prometnic				
310	Tipski projekti mostov in hidravličnih izračunov				
311	Projektiranje rekreacijskih poti				
		Skupaj projektiranje gozdnih prometnic		48	
400	Gradnja gozdnih prometnic	Gradnja gozdnih prometnic			
401	Temeljna tla	Zemeljska dela pri gradnji gozdnih cest	401b	6	osnutek
402	Nosilni cestni ustroj	Mehanizacija za gradnjo in vzdrževanje gozdnih prometnic	402b	4	osnutek
403	Tehnologije gradnje	Kalkulacije stroškov gradbene mehanizacije	403b	3	osnutek
404	Odvodnjavanje prometnic	Tehnologije gradnje gozdnih cest	404a	0	
405	Opore in podpore konstrukcije na gozdnih cestah	Tehnologije gradnje traktorskih vlak	405a	0	
406	Stabilizacija voziščnih konstrukcij utrjenih gozdnih prometnic				
		Skupaj gradnja gozdnih prometnic		13	
500	Raba in vzdrževanje gozdnih prometnic	Raba in vzdrževanje gozdnih prometnic			
501	Načela opredelitve rabe gozdnih prometnic	Režim prometa na gozdnih cestah	501a	3	predlog
502	Označitev rabe gozdnih cest	Signalizacija na gozdni cesti	502a	2	osnutek
503	Oprema obcestnega prostora	Vrste in sistem vzdrževanja gozdnih cest	503b	5	osnutek
504	Usmerjanje rabe gozdnih cest	Tehnike vzdrževanja gozdnih cest s prikazom tipičnih situacij	504b	7	predlog
505	Vrste in sistem vzdrževanja gozdnih prometnic				
506	Tehnike vzdrževanja g.cest s tipičnimi situacijami				
507	Tehnike vzdrževanja vlak s tipičnimi situacijami				
508	Mehanizacija za vzdrževanje in kalkulacije stroškov				
509	Standardi vzdrževanja				
		Skupaj raba in vzdrževanje gozdnih prometnic		17	
		Skupna vsota		120	

4 PREDLOGI IN PRIPOROČILA

4.1 Predlogi za dokončanje korpusa Smernic

Za potrebe zaključnega poročila projekta smo poenotili grafično podobo zbranega gradiva, ne glede na stopnjo njegove dodelanosti. Obseg zbranega gradiva in njegova kakovost ne omogočata dokončno realizacijo SKLOPA B: natisa korpusa Smernic. Glavni vzroki za nepopolno izvedeno delo so:

1. Terminološka nekonsistentnost snopičev, ki je posledica pozne oddaje prvih osnutkov gradiv.
2. Vsebinska razhajanja in nedorečenost strokovnih vsebin, ki je posledica več kot desetletnega zastoja teorije in prakse zlasti na področju graditve gozdnih cest.
3. Vplivi okolja (priprava sistemske zakonodaje), ki je v bistveni meri narekovala angažma projektnih sodelavcev – zlasti vodij delovnih skupin.
4. Neustrezno obračunavanje že opravljenega dela, ki naj bi teklo preko avtorskih pogodb zunanjim sodelavcem projekta (avtorjem snopičev), pa je bilo zaradi likvidnostnih težav GIS opravljeno do sedaj le delno in še to v večletni zamudi.

Za vsebinsko dokončanje predloga Korpusa smernic je potrebno nadaljnje usklajevanje (vsebinsko in terminološko) gradiva. Zaradi večje racionalnosti pri delu smo se z zaključni fazi projekta reorganizirali tako, da usklajevanje vsebin sedaj izvajamo na tedenskih sestankih v naslednji sestavi (ad hoc delovna skupina):

- mag. Robert Robek
- doc. dr. Igor Potočnik
- Jurij Beguš

Pričakujemo, da bi s takim načinom dela do konca junija 2002 gradivo prečistili in pripravili delovni izvod Korpusa Smernic, ki bo grafično poenoten in primeren za končno uskladitev v stroki. **Delo ad hoc delovne skupine NI plačano** (razen ur mag. Robek v okviru JGS), **zato bo potrebno ta vidik v nadaljevanju urediti.**

Končno uskladitev predloga Korpusa Smernic v stroki je potrebno izvesti z delavnico, ki bi jo morali organizirati najkasneje septembra 2002, če naj bodo Smernice natisnjene v letu 2002. **Tudi ta aktivnost (druga delavnica) finančno ni pokrita** (razen 50 ur mag. Robeka v okviru JGS) **in je v celoti odvisna od MKGP.** Vodja projekta in člani projektne sveta so tako delavnico pripravljeni organizirati.

Sredstva za tehnično urejanje in natis ter distribucijo 250 izvodov Smernic, ki so bila že nakazana s strani MKGP ostajajo namenska rezervirana sredstva založnika (GIS).

4.2 Predlogi za posodabljanje in razširitev Smernic

Doseženi uspehi pri uveljavitvi specifične gozdnih prometnic v okviru nove zakonodaje na področju graditve objektov in urejanja prostora ter odgovornost za ohranitev kontinuitete dela na področju graditve, rabe in vzdrževanja gozdnih prometnic zahtevajo kontinuirano medinstitucionalno aktivnost, kjer bi morali sodelovati predstavniki:

- Raziskovalnega dela (BFG, GIS)
- Javne gozdarske službe (ZGS, GIS)
- Gospodarstva (Gozdarsko interesno združenje, Združenje za gozdarstvo pri GZS)
- Zainteresiranih ministrstev (MKGP, MOP)

Na 12. seji projektnega sveta za Novelacijo smernic za projektiranje gozdnih cest, dne 17.12. 2001, so vodje delovnih skupin za načrtovanje odpiranja gozdov (mag. Robert Robek), projektiranje gozdnih prometnic (doc. dr. Igor Potočnik), gradnjo gozdnih prometnic (Andrej Klinar), rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic (Jurij Beguš) ter zakonske podlage pri graditvi gozdnih prometnic (Jože Falkner) ugotovili naslednja dejstva:

- V Sloveniji je trenutno veliko nejasnosti na področju pristojnosti, organiziranosti ter pravne in tehnične regulative pri graditvi gozdnih prometnic.
- Pričakovane sistemske zakonske spremembe bodo najverjetneje omogočale bistveno spremembo načina izdajanja dovoljenj za gradnjo gozdnih prometnic, saj bo za vse gozdne prometnice (razen za G1) s strani MOP predpisana le prijava začetka del, ostala dovoljenja pa bodo v strokovni in upravni kompetenci MKGP.
- Obstoječe strokovne podlage za graditev gozdnih prometnic delno ustrezajo novo nastalim razmeram na področju graditve gozdnih prometnic in gospodarjenja z omrežjem gozdnih prometnic, razreševanje nedorečenih strokovnih vprašanj pa zahteva veliko časa in volje vseh vpletenih institucij.
- Predvidena zakonodaja na področju urejanja prostora in graditve objektov ter gradbenih proizvodov bo od MKGP zahtevala tudi pripravo tehničnih predpisov in specifikacij za graditev gozdnih prometnic ter vrsto podzakonskih predpisov s tega področja.
- V okviru projekta Novelacija smernic za projektiranje gozdnih cest bomo v letu 2002 izdali del korpusa Smernic za graditev in rabo gozdnih prometnic, to pa ne bo dokončno uredilo vseh odprtih vprašanj na tem področju. Projekt Novelacija smernic za projektiranje gozdnih cest ne more v bodoče pokrivati aktivnosti pri urejanju tega področja.

Člani projektnega sveta Novelacije smernic za projektiranje gozdnih cest zato predlagajo MKGP, da čas do sprejeta zakona o graditvi objektov izkoristiti za pripravo struktur in postopkov, ki bodo ustrezali novim razmeram pri graditvi, rabi in vzdrževanju grajenih gozdnih prometnic v Sloveniji. Predlagamo ustanovitev stalnega strokovnega odbora za gozdne prometnice v okviru MKGP, ki bo strokovno, upravno in organizacijsko zagotavljal pogoje za ohranitev in razvoj sistema načrtovanja, projektiranja, graditve, rabe in vzdrževanja gozdnih prometnic v Sloveniji.

5 VIRI

- ROBEK, Robert, POTOČNIK, Igor, KLINAR, Andrej, BEGUŠ, Jurij, FALKNER, Jože. 1. delavnica projekta novelacija smernic za projektiranje gozdnih cest : Ljubljana, GIS, 30. november 1999 : izvlečki referatov delavnice. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, 1999. 30 str. [COBISS-ID 563622]
- ROBEK, Robert. Predstavitev programa delovne skupine za načrtovanje odpiranja gozdov : predavanje na 1. delavnici projekta Novelacija smernic za projektiranje gozdnih cest. Ljubljana, 1999: Gozdarski inštitut Slovenije in Ministrstvo za kmetijstvo in gozdarstvo. [COBISS-ID 558246]
- ROBEK, Robert. Javna predstavitev rezultatov posebnega naročila MKGP. GIS, 19.12.2001, 10 min, Kopija prosojnic javne predstavitve.
- IGLG (Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo), 1982. Smernice za projektiranje gozdnih cest. IGLG, Ljubljana, 62 s.
- Pravilnik o gradnji, vzdrževanju in načinu uporabe gozdnih prometnic.- Uradni list RS, št. 7 / 2000.
- Program razvoja gozdov v Sloveniji (NPRG). -Uradni list RS, št. 14 / 1996.
- Statut Inženirske zbornice Slovenije.- Uradni list RS, št. 7 / 1997 in 11 / 1998.
- Zakon o gozdovih. -Uradni list RS, št. 30 / 1993.
- Zakon o graditvi objektov.- Uradni list RS, št. 59 / 1996.

6 PRILOGE – SNOPIČI SMERNIC ZA GRADITEV, RABO IN VZDRŽEVANJE GOZDNIH PROMETNIC

- Snopič 101a: Slovar uporabljenih izrazov
- Snopič 102b: Skupni seznam predpisov s področja gozdnih prometnic
- Snopič 201b: Načela in modeli odpiranja gozdnega prostora
- Snopič 202a: Sistem načrtovanja odpiranja gozdov s cestami v Sloveniji
- Snopič 203b: Načrt odpiranja gozdnega predela
- Snopič 204b: Določanje odprtosti gozdov
- Snopič 205b: Tehnološka karta pridobivanja lesa
- Snopič 206b: Načrtovanje gozdnih vlak
- Snopič 207b: Načrtovanje gozdarskih žičnic
- Snopič 208b: Naravovarstvene usmeritve pri gradnitvi, rabi in vzdrž. g. prometnic
- Snopič 301b: Tehnični elementi za projektiranje gozdne ceste
- Snopič 302b: Projektiranje gozdne vlake
- Snopič 304a: Hitra ocena stroškov izgradnje gozdne ceste
- Snopič 305a: Biotehnična ustalitev in protierozijska zaščita cestnih brežin
- Snopič 306a: Diagram poteka pridobitve dovoljenj za gradnjo gozdne prometnice
- Snopič 307a: Primer načrta gradbenih konstrukcij gozdne ceste
- Snopič 309a: Projektiranje protipožarnih gozdnih prometnic
- Snopič 401b: Zemeljska dela pri gradnji gozdnih cest
- Snopič 402b: Mehanizacija za gradnjo in vzdrževanje gozdnih prometnic
- Snopič 403b: Kalkulacije stroškov gradbene mehanizacije
- Snopič 404a: Tehnologije gradnje gozdnih cest
- Snopič 405a: Tehnologije gradnje traktorskih vlak
- Snopič 501a: Režim prometa na gozdnih cestah
- Snopič 502a: Signalizacija na gozdni cesti
- Snopič 503b: Vrste in sistem vzdrževanja gozdnih cest
- Snopič 504b: Tehnike vzdrževanja gozdnih cest s prikazom tipičnih situacij

Smernice za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic		Smernica št. 101
Gozdarski inštitut Slovenije		Avgust 2001
Slovar uporabljenih izrazov– osnutek		
Kazalo		
1	UVOD	1
2	STROKOVNI IZRAZI S PODROČJA ODPIRANJA GOZDOV	1
3	POMEN NEKATERIH SPLOŠNIH IZRAZOV V SMERNICAH	5
1	UVOD	
Pisec vsakega snopiča je dostavil seznam relevantnih strokovnih in splošnih izrazov ter definicij, ki jih je uporabil pri svojem pisanju. Pri nekaterih izrazih so viri navedeni, pri ostalih pa gre za začasne definicije, ki so v fazi usklajevanja. Nekateri izrazi so zaenkrat brez razlag. V toku nadaljnje redakcije gradiva za slovarček bomo opredelili podrobnost slovarčka, vključenim pojmom pa priredili razlage. Del izrazov je vključen za lažje razumevanje strokovnih vsebin za negozdarske uporabnike Smernic		
2	STROKOVNI IZRAZI S PODROČJA ODPIRANJA GOZDOV	
Biotehnični ukrepi pri urejanju obcestne krajine so ... Namensko prometno sredstvo je prometno sredstvo, ki narekuje tehnične elemente prometnice. Dostopnost gozdov predstavlja pogoje dostopa do gozda in ne v njem. Pogojno lahko pojem dostopnost uporabljamo tudi v povezavi s prometnicami do točkovnih objektov v gozdovih. Gospodarjenje z gozdnimi prometnicami pomeni vzdrževanje in upravljanje obstoječih gozdnih prometnic. Gostota gozdnih cest je gospodarski kazalnik odprtosti gozdov s katerim ... Gostota gozdnih vlak je gospodarski kazalnik odprtosti gozdov s katerim		
Gozdarski promet je promet, ki nastane zaradi gospodarjenja z gozdom. Gozdna cesta je osnovna gozdna prometnica, namenjena predvsem gospodarjenju z gozdom, s širino vozišča $B_o > 2.5$ m, podolžnim naklonom vozišča do $l_{max} \leq 12$ % in radijem krivine $R_{min} > 8$ m (Dobre 1984). Gozdna infrastruktura so gozdne prometnice in drugi objekti v gozdovih, namenjeni predvsem gospodarjenju z gozdovi. Gozdna prometnica je vsaka prometnica, ki je namenjena predvsem gospodarjenju z gozdom in je nekategorizirana v smislu zakona o javnih cestah. Glede na širši družbeni pomen razlikujemo primarne in sekundarne gozdne prometnice. Gozdna vlaka je načrtovana in označena sekundarna gozdna prometnica, namenjena predvsem za skrajševanje razdalje zbiranja lesa, za vlačenje ali vožnjo gozdnih sortimentov in dostop do drevesa in je lahko grajena ali negrajena. Gozdne prometnice so vse prometnice v gozdnem prostoru ali izven njega, ki so namenjene predvsem gospodarjenju z gozdovi. Gozdni predel je strnjen kompleks gozdnih in negozdnih površin v vplivnem območju predlagane gradnje gozdnih prometnic. Opredelitev gozdnega predela pomeni njegovo poimenovanje in določitev mej vplivnega območja. Gozdni prostor je gozd in negozdno zemljišče, ekološko oziroma funkcionalno povezano z gozdom, ki skupaj z njim zagotavlja uresničevanje funkcij gozda (Zakon o gozdovih 1993). Gradbeno dovoljenje je ... Graditev prometnic zajema vse postopke od načrtovanja, polaganja, projektiranja, gradnje in predaje nove, rekonstruirane ali sanirane prometnice v rabo. Gradnja prometnice je del procesa graditve, ki zajema načrtno preoblikovanje terena za potrebe premikanja ciljnega transportnega sredstva pri novogradnji, rekonstrukciji ali sanaciji gozdne prometnice. Grajene vlake (deli vlak) so tiste, kjer strojno ali kako drugače preoblikujemo vozišče vlake do te mere, da so naravna tla in koreninski sistem odstranjeni oz. močno spremenjeni.		

Hodnik je del cestišča gozdne ceste, je neutrjen in ni namenjen vožnji.

Idejni projekt odpiranja gozdnega predela z gozdnimi prometnicami predstavlja niz postopkov za analizo obstoječih prometnic v predelu odpiranja, analizo načinov spravila lesa, pripravo in prilagojeno presojo vplivov variant odpiranja na okolje ter polaganje okvirnih ničelnih za izbrane trase grajenih prometnic na karti (M 1:5000). Idejni projekt odpiranja gozdnega predela je podlaga za izdelavo ustrezne gradbenotehnične dokumentacije in pogoj za pridobitev državne subvencije za novogradnjo, rekonstrukcijo ali sanacijo posameznih prometnic v predelu odpiranja.

Izvedba spodnjega ustroja gozdne ceste zajema...

Izvedba zgornjega ustroja gozdne ceste zajema...

Izvedba odvodnjavanja gozdne ceste zajema...

Inženirskobiološki ukrepi so ...

Izdelava gradbenotehnične dokumentacije je del postopka pri pridobitvi potrebnih soglasij za izvedbo gradnje za tiste trase, ki so bile v prvi fazi opredeljene okvirno opredeljene z ničelnico in imajo jasno opredeljeno finančno konstrukcijo ter predstavlja drugo fazo izvedbenega načrtovanja odpiranja gozdov s prometnicami.

Izogibališče je ...

Izvedbeno načrtovanje odpiranja gozdov z gozdnimi prometnicami vedno poteka na manjšem gozdnem predelu, za katerega je bilo v fazi okvirnega načrtovanja ugotovljena potreba po odpiranju in za izvedbo načrtovanih posegov obstajajo potencialni investitorji. Izvedbeno načrtovanje poteka v dveh podfazah, od katerih prvo podfazo opravljajo usposobljeni strokovnjaki v javni gozdarski službi, drugo pa projektanti na trgu.

Javne prometnice v gozdnem prostoru so javne in lokalne ceste ter poti ter železnice. Javne ceste določajo omejitve pri transportu lesa in lahko služijo tudi za potrebe gospodarjenja z gozdovi.

Kategorizacija gradbenih terenov predstavlja

Kazalnik odprtosti gozdov opredeljuje stanje posameznih vidikov odprtosti gozdov, ugotovljene vrednosti pa v povezavi s cilji gospodarjenja omogočajo presojo odprtosti.

Kolesarske poti so grajene ali negrajene prometnice, ki omogočajo hojo in vožnjo s dvokolesi ali invalidskimi vozički.

Konstrukcijski elementi gozdne vlake so ...

Koridor žične naprave je...

Koritnica je naprava za vzdolžno odvodnjavanje cestišča in je v prečnem prerezu trikotne oblike.

Metoda dela pomeni predpisano zaporedje in značilnosti postopkov pri pridobivanju lesa, ki so potrebni, da se posamezna tehnološka faza odvije skladno z neko tehnologijo.

Modeli odpiranja gozdnega prostora v Sloveniji predstavljajo uporabo načel odpiranja v značilnih kombinacijah naravnih in družbenih dejavnikov pri nas.

Modeli odpiranja gozdov pomenijo prilagojeno uporabo načel načrtovanja odpiranja gozdov v predelih s podobnimi terenskimi, ekološkimi ali družbenimi razmerami v Sloveniji (alpski, dinarski, varovalni in primestni model)

Motnja tal je ocena poškodovanosti tal na podlagi vidnih morfoloških sprememb površja tal glede na naravna gozdna tla (Standish in ostali 1988).

Načela načrtovanja odpiranja gozdov so načela, s katerimi težimo k celovitim, trajnostnim, gospodarnim in postopnim rešitvam na obstoječih in novih prometnicah v predelu odpiranja.

Načela pri odpiranju gozdov je ...

Načrt odpiranja gozdnogospodarske enote je del načrta gozdnogospodarske enote. V splošnem delu gozdnogospodarskega načrta gospodarske enote se izdela analiza odprtosti gozdov ter ob upoštevanju usmeritev iz Programa razvoja omrežja gozdnih prometnic v območju in opredeljeni intenziteti in ciljih bodočega gospodarjenja določijo: največje dovoljeno skupno povečanje gostote cest in vlak po družbenogospodarskih kategorijah ter usmeritve za izvajanje spravila lesa, gradnjo prometnic ter gospodarjenje z omrežjem grajenih prometnic. V prostorskem delu načrta enote se prikažejo ažurirano stanje grajenih prometnic, karta oblik spravila lesa in predeli prednostnega odpiranja.

Načrtovanje gozdnih vlak je idejno odpiranje gozdnih površin z grajenimi in negrajenimi gozdnimi vlakami v gozdnem predelu. Izvajamo ga na osnovi tehnološke karte in lastništva gozdov za večje in manjše gozdne komplekse upošteva obstoječe gozdne vlake, gravitacijska polja, smeri transporta lesa in različne omejitve.

Načrtovanje oblik spravila pomeni razvrščanje odsekov glede na prevladujočo obliko spravila v spravilo pretežno po tleh, mešano spravilo in spravilo pretežno po zraku. Načrtovanje oblik spravila poteka v okviru obnove načrta enote na podlagi analize pravilne razdalje, obstoječega omrežja cest in vlak, terenskih značilnosti, družbenogospodarskih kategorij gozdov in funkcij gozdov enote. Karta oblik spravila lesa je podlaga za projektiranje vlak in linij žičnih naprav.

Načrtovanje odpiranja gozdnega predela s prometnicami je prva podfaza izvedbenega načrtovanja odpiranja gozdov v ožjem smislu in predstavlja opredelitev vrste prometnic in kardinalnih točk na karti terena, skozi katere te potekajo. Zajema dve obliki:

Načrtovanje prometnic je del graditve prometnic, ki zajema vsa dela od analize odprtosti gozdov v območju do označitve ničelnice izbrane trase na terenu. ZGS pri pripravi strokovnih podlag za odpiranje gozdov z gozdnimi prometnicami načrtuje vse grajene gozdne prometnice v okviru sistema gozdnogospodarskega in gozdnogojitvenega načrtovanja.

Načrtovanje rekreacijskih poti je proces oblikovanja omrežja rekreacijskih prometnic v predelu odpiranja in njegovega usklajevanja z omrežjem ostalih gozdnih prometnic.

Načrtovanje vlak je idejno odpiranje gozdnih površin z grajenimi in negrajenimi gozdnimi vlakami v gozdnem predelu. Izvajamo ga na osnovi tehnološke karte in lastništva gozdov za večje in manjše gozdne komplekse upošteva obstoječe gozdne vlake, gravitacijska polja, smeri transporta lesa in različne omejitve. Na podlagi opredeljenih pravih modelov, reliefnih značilnosti in kardinalnih točk terena izberemo tip omrežja vlak in okvirni potek vlak v situaciji. Pri načrtovanju ene ali več vlak v predelih s pravilno razdaljo nad 600 m (?) je potrebno proučiti prometne razmere v okolici in pisno utemeljiti poenostavljen pristop k odpiranju.

Načrtovanje vlak v okviru tehnološkega dela gozdnogojitvenega načrta je

Načrtovanje žičnih naprav pomeni opredelitev predelov za žične naprave, prilagoditev in oprema trajnih prometnic za potrebe žičnih naprav, izbor skupine žičnih naprav ter okvirno polagnje linij na karti 1:5000. Izvede se v okviru tehnološkega dela gozdnogojitvenega načrta.

Projektiranje žičnih naprav je ...

Naravna in kulturna dediščina je ...

Negozdarski promet nastane zaradi tranzita skozi gozd ali zaradi druge rabe gozdnih zemljišč.

Negrajene vlake so tiste, kjer odstranimo z vozišča samo večje ovire, sicer pa ostanejo gozdna tla pred pravilom lesa pretežno nespremenjena.

Niveleta je ...

Novogradnja prometnice pomeni gradbeni poseg na naravnih gozdnih tleh, pri katerih je bila na več kot 30% dolžine trase izvajana gradnja.

Obcestni jarek je naprava za vzdolžno odvodnjavanje cestišča in je v prečnem prerezu trapezne ali trikotne oblike.

Oblika dela pomeni opravljanje dela glede na uporabljena delovna sredstva in z njimi povezane delovne postopke.

Območje spremenjenega prometa pomeni površino, na kateri bi zaradi izgradnje predlaganih prometnic prišlo do spremembe prometnih tokov povezanih s cilji gospodarjenja z gozdovi.

Območje gradbenega posega pomeni območje neposrednih posledic gradnje in vključuje, površino cestnega telesa, površino izsekanega pasu gozda, pomožne dovozne poti ter površine premeščanja materiala pri gradnji in odvodnjavanju cestnega telesa

Območje zavarovane narave je ...

Obnova vozišča gozdne ceste je ...

Obračališče je ...

Odpiranje gozdov v najširšem smislu je sestavni del gospodarjenja z gozdovi in zajema načrtovanje odpiranja gozdov z gozdnimi prometnicami, načrtovanje transporta lesa, gradnjo in vzdrževanje gozdnih prometnic ter usmerjanje njihove rabe in tako ustvarja možnost vstopa v gozdni prostor z namenom, da se lahko koristijo dobrine tega prostora, ob upoštevanju kar najmanjših poškodb tal, gozdnega sestaja in krajine.

Odprtost gozdov (odprtost gozdov v ožjem smislu) predstavlja celovito presojo možnosti in posledic racionalnega dostopa do površin v gozdnem prostoru s prometnicami, za doseganja ciljev gospodarjenja z gozdovi (ROBEK, DOBRE 2001).

Odprtost gozdov v najširšem smislu predstavlja možnost dostopa v gozdni prostor z namenom, da bi lahko koristili vse dobrine tega prostora (DOBRE, 1980).

Okvirno načrtovanje odpiranja gozdov z gozdnimi s prometnicami je velikoprostorska in kompleksna analiza prometnih procesov, katere rezultat je opredelitev predelov za prednostno odpiranje z vidika gospodarjenja z gozdom, vključno z navedbo okvirnih dolžin in navedbo priporočenih tehnologij transporta lesa in gradnje prometnic, za naslednje načrtovano obdobje.

Optimalna odprtost gozdov pomeni tako odprtost gozdov, ki omogoča promet v gozdnem prostoru v skladu s cilji gospodarjenja z gozdovi.

Osna obremenitev je ...

Ozelenitev brežin zajema zatravitev in/ali zasaditev drevnine.

Periodično vzdrževanje gozdnih cest je ...

Planum je zgornja ploskev spodnjega ustroja grajene prometnice na katero se izvede zgornji ustroj.

Poseg v gozd je ...

Poseg v okolje je vsako trajno ali začasno človekovo dejanje ali opustitev ravnanja, ki ima za posledico umetno spremembo okolja, obremenitev okolja ali zaviranje njegovih naravnih sprememb (Zakon o varstvu okolja 1993).

Poseg v prostor pri gradnji gozdne prometnice je ...

Postopki za pripravo in potrjevanje gradbenotehnične dokumentacije so ...

Poškodba okolja je sprememba določenih sestavin okolja zaradi človekovega ali naravnega posega, ki ji priredimo količinsko (SIT, m², %, ...) ali kakovostno (+, -) obeležje - vrednost (Marušič 1989).

Poškodba tal je vsaka posredno ali neposredno povzročena negativna sprememba morfoloških, fizikalnih, kemijskih ali bioloških lastnosti naravnih gozdnih tal (Standish in ostali 1988).

Poškodbe gozdne ceste so ...

Preboj trase je ...

Prenos projektrane trase na teren zajema ...

Presoja vplivov na okolje je ...

Priglasitev del je ...

Primarne gozdne gozdne prometnice so gozdne ceste: G1, G2, G3

Priprava dela je prva faza tehnološkega procesa pridobivanja lesa in lahko zajema tudi načrtovanje odpiranja gozdov s sekundarnimi prometnicami. oblika izvedbenega načrtovanja odpiranja gozdov in poteka v okviru izkoriščanja gozdov. V primeru, da gre za prometnice, ki po količini (gostoti) in obsegu gradbenih del ne presegajo okvirnih predpisanih vrednosti in niso na predelih, ki zahtevajo kompleksno obravnavo, se njihovo načrtovanje in izvedba opravlja v okviru dokumentov za tehnološko pripravo dela.

Pripravljalna dela pri gradnji gozdne ceste so ...

Program razvoja omrežja gozdnih prometnic v območju je del gozdnogospodarskega načrta območja. V splošnem delu gozdnogospodarskega načrta območja se na podlagi analize odprtosti gozdov v območju in analize vlaganj v prometnice v preteklem desetletju ter opredeljenih ciljev gospodarjenja določijo usmeritve za izvajanje transportnih procesov v območju in usmeritve za bodočo strukturo vlaganj (tekoče in periodično vzdrževanje, novogradnje, rekonstrukcije, sanacije).

Projektirana hitrost vožnje je ...

Projekt gozdne prometnice z detaljno zakoličbo trase (projekt A) je izvedbeni projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja za tiste prometnice, pri katerih so pričakovani vplivi obvezno zahtevajo presojo vplivov na okolje.

Projekt gozdne prometnice s poenostavljeno zakoličbo trase (projekt B) je izvedbeni projekt za pridobitev soglasja o priglasitvi del za tiste prometnice, pri katerih pričakovani negativni vplivi gradnje lokalnega in kratkotrajnega značaj, vplivi prometa pa zanemarljivi.

Projektiranje posameznih odsekov vlak poteka neposredno na terenu, ob upoštevanju usmeritev pri načrtovanju vlak in opredeljenih konstrukcijskih elementih.

Projektiranje prometnic predstavlja kombinirano terensko in kabinetno izdelavo končnih tehničnih rešitev in opreme za gradnjo posamezne trase ter izdelava gradbeno tehnične dokumentacije.

Projektiranje traktorskih vlak in protipožarnih poti se izvaja v okviru gozdnogojitvenega načrtovanja za vse grajene in negrajene vlake. Gradnja gozdnih vlak in protipožarnih pesek v gozdovih s 1. stopnjo poudarjenosti funkcije varovanja gozdnih zemljišč in sestojev (varovalna funkcija) in 1. stopnje poudarjenosti hidrološke, biotopske in zaščitne funkcije ter v primestnih gozdovih, se šteje za poseg v prostor in se zanje izdeluje projekt B. Na terenu označene ničelnice vseh vlak in protipožarnih pesek verifikira revirni gozdar.

Promet je prostorski transport ljudi, tovora, informacij, misli (LIPIČNIK 1981).

Prometni proces je proces treh med seboj povezanih prvin: prometnice, prometnega sredstva in predmeta prometa.

Promet v gozdnem prostoru je premikanje prometnih sredstev ali oseb po prometnici v gozdu ali vplivnem območju gozda.

Prometna obremenitev gozdne ceste je ...

Prometna obtežba ...

Prometna signalizacija je ...

Prometnica je splošen izraz za vsako pot ali smer, po kateri se giblje tovor.

Prometnica je zaradi prometa preoblikovana površina tal (prostor) s poudarjeno dolžino (eno dimenzijo).

Prometno sredstvo je naprava ali medij, ki se sam ali s tovorom premika po prometnici.

Prometno sredstvo je vsaka naprava ali živo bitje, s katerim opravljamo transport.

Protipožarna pot je ...

Protipožarna preseka je ...

Rampni prostor je ...

Ranljivost okolja je ...

Ravni načrtovanja pri odpiranju gozdov s prometnicami sta okvirna in izvedbena, vsaka od njiju pa je razdeljena na več faz.

Rekonstrukcija prometnice pomeni gradbeni poseg pri katerem bistveno spremenimo tehnične elemente obstoječe prometnice ali njenega dela. Za bistveno spremembo se šteje poseg, ki povzroči spremembo obstoječe kategorije prometnice na dolžini vsaj 100 m.

Rekreacijska pot je ...

Rekreacijska steza je ...

Režim prometa ...

Rušitev prometnice pomeni opustitev rabe prometnice ali njenega dela in vzpostavitev naravnega stanja terena.

Sanacija prometnice pomeni gradbeni poseg pri katerem bistveno spremenimo tehnične elemente obstoječe prometnice ali njenega dela z namenom vzpostavitve prvotne rabe prometnice.

Sekundarne gozdne prometnice so protipožarne poti, traktorske vlake, rekreacijske steze in rekreacijske poti ter koridorji žičnih naprav.

Sistem načrtovanja odpiranja gozdov s prometnicami pomeni

Sistem načrtovanja odpiranja gozdov s prometnicami pomeni celokupnost analiz in postopkov v zvezi z določanjem strokovnih predlogov o potrebah in prioritetah odpiranja gozdov z gozdnimi prometnicami v omočnih gozdnogospodarskih načrtih, v načrtih gozdnogospodarskih enot, v idejnem načrtu odpiranja gozdnega predela ter v tehnoloških načrtih.

Situacija gozdne ceste je trasa ceste v tlorisu in je sestavljena iz prem in krivin.

Spravilni model predstavljata v okviru izbrane tehnologije in metode dela logično povezani fazi sečnje in spravila lesa in je osnovna celica razvrščanja zemljišč.

Sprememba okolja je rezultat interakcije med posegom v okolje in med lastnostmi sestavin tega okolja. Spremembe okolja so neposredne, posredne, kratkoročne ali dolgoročne (Marušič 1989).

Svetli profil gozdne ceste je ...

Širina izsekanega pasu gozda je ...

Študija ranljivosti okolja je ...

Tehnologija pridobivanja lesa predstavlja zaporedje tehnoloških faz od sečnje drevesa do izdelave gozdnih lesnih proizvodov. Poznamo tehnologije pridobivanja okroglega lesa in tehnologije pridobivanja gozdnih lesnih sekancev. Obe vrsti tehnologij sta lahko neodvisni ali med seboj pogojno soodvisni.

Tehnološka karta gozdnogojitvenega načrta je...

Tehnološka karta pridobivanja lesa je funkcionalna klasifikacija gozdnih zemljišč oz. za prostorski in tabelarni prikaz izbranih tehnologij pridobivanja okroglega lesa, pri čemer je glavno merilo oblika spravila lesa. Predstavlja dodatno strokovno podlago pri okvirnem in izvedbenem načrtovanju odpiranja gozdov. Mogoče jo je izdelati kot posebno študijo v okviru načrta GGO za zahtevne GGE ali samostojno

Tehnološki del gozdnogojitvenega načrta je ...

Tekoče vzdrževanje gozdnih cest je ...

Težek teren je ...

Tipi omrežij gozdnih vlak so padnični, pobočni in listasti.

Trajne gozdne prometnice so vse grajene gozdne prometnice.

Traktorska vlaka je neutrjena prometnica, namenjena za spravilo lesa. Lahko je grajena ali pa negrajena.

Transport lesa je proces premeščanja gozdnih lesnih sortimentov s pomočjo prometnih sredstev po sistemu prometnic od mesta nastanka do porabnika. Za promet rabimo tujko 'transport', da ga pomensko ločimo od prometa lesa, ki ima v gozdarstvu drug pomen.

Trasiranje in izdelava vlak je ...

Ureditev gozdnih vlak po opravljenem pravilu je ...

Vzdrževanje gozdnih cest je ...

Vzdrževanje vlak je

Vplivno območje zajema območje spremenjenega prometa (OSP) in območje gradbenega posega (OGP). Za določitev mej vplivnega območja je potrebno opredeliti vrsto nameravanega posega ter okviren začetek in konec predlaganih prometnic.

Vidiki odprtosti gozdov so ...

Zgornji ustroj je ...

Zimsko vzdrževanje gozdnih cest je ...

3 POMEN NEKATERIH SPLOŠNIH IZRAZOV V SMERNICAH

Biocenoza je življenjska združba rastlin in živali v nekem biotopu (Kako deluje človekovo okolje 1987).

Biotop je prostorsko omejena topografska enota (močvirje, pobočje, izvir, cestna brežina, ...) z značilno kombinacijo neživih ekoloških dejavnikov, ki omogoča obstoj določeni biocenozi in se glede na življenjske pogoje jasno loči od sosednjih področij (Kako deluje človekovo okolje 1987).

Ekosistem je vsak sistem, v katerem obstaja soodvisnost in vzajemno vplivanje med živimi organizmi in njihovim neposrednim naravnim, kemijskim ali biološkim okoljem (Environmental science dictionary 1990).

Funkcije gozdov so ...

Gospodarjenje z gozdovi obsega opravljanje varstvenih in gojitvenih ter vseh drugih del, ki so potrebna za zagotavljanje ekoloških in socialnih funkcij gozdov, gradnjo in vzdrževanje gozdne infrastrukture izkoriščanje in rabo gozdov ter razpolaganje z gozdovi.

Gozd je zemljišče, poraslo z gozdnim drevjem v obliki sestoja ali z drugim gozdnim rastjem, ki zagotavlja katerokoli funkcijo gozda. Gozdna infrastruktura, ki ni odmerjena v samostojno parcelo, je sestavni del gozda (Zakon o gozdovih 1993).

Gozdnogospodarska območja so zaokrožene ozemeljske ekosistemske celote, ki so določene za zagotavljanje trajnosti gozdov in načrtovanje, usmerjanje in spremljanje razvoja gozdov in gozdnega prostora ne glede na lastništvo. Gozdnogospodarska območja se delijo na gozdnogospodarske enote.

Gozdnogospodarski načrti so načrti, ki se izdelujejo za gozdnogospodarska območja in gozdnogospodarske enote. V njih se določijo pogoji za usklajeno rabo gozdov in poseganje v gozdove ter gozdni prostor, potreben obseg gojenja in varstva gozdov, najvišja stopnja njihovega izkoriščanja ter pogoji za gospodarjenje z živalskim svetom.

Obremenitev okolja je ...

Okolje v najširšem smislu je dinamičen sistem, ki je zaradi spremenljivosti svojih sestavin podvržen nenehnim spremembam (Marušič 1983).

Onesnaženje okolja je ...

Poseg v okolje je ...

Poškodovan gozd je ...

Produktivnost tal je primernost tal za proizvodnjo določenih rastlin ali rastlinskega niza v določenih pogojih gospodarjenja. Produktivna tla morajo biti obvezno rodovitna, medtem ko rodovitna tla niso nujno vedno tudi produktivna (Prus 1991).

Razvrednoten gozd je ...

Razvrednotenje okolja je ...

Rodovitnost tal je kakovost tal, ki omogoča preskrbo snovi v pravih količinah in v ravnovesju za rast

in razvoj določenih rastlin ob ugodni temperaturi in ostalih dejavnikih (Prus 1991).

Sonaravno gospodarjenje

Tla so pomemben del kopenskih ekosistemov, definiran z vektorjem naravnih danosti tal, ki določa poleg rodovitnosti še ekosistemske in zemljiške kakovosti tal ter sposobnosti izgradnje organsko-

mineralnih kompleksov, samoočiščevanja, čiščenja vode in oblikovanja biološke pestrosti ekosistemov (Prus 1991).

Vpliv na okolje je ...

ZGS je kratica za Zavod za gozdove Slovenije

Predpisi s področja graditve, rabe in vzdrževanja gozdnih prometnic – prdlog

Kazalo

1	UVOD	1
2	SEZNAM PREDPISOV	1
2.1	PREDPISI S PODROČJA DRŽAVNE UREDITVE RS	1
2.2	PREDPISI S PRAVNEGA PODROČJA	1
2.3	PREDPISI S PODROČJA JAVNIH FINANC	2
2.4	PREDPISI S PODROČJA GOSPODARSKOPRAVNE UREDITVE	2
2.5	PREDPISI S PODROČJA GOSPODARSKE DEJAVNOSTI	2
2.6	PREDPISI S PODROČJA TEHNIČNIH PREDPISOV IN KAKOVOSTI	3
2.7	PREDPISI S PODROČJA UREJANJA PROSTORA IN VARSTVA OKOLJA	3
2.8	PREDPISI S PODROČJA DELOVNEGA PRAVA, ZDRAVSTVA IN SOCIALNEGA VARSTVA	3
3	LITERATURA	4

1 UVOD

Seznam zajema predpise iz GV REGISTRA do vključno 6/2001. Zaporedna številka (Z. št.) predstavlja šifro predpisa v GV REGISTRU. V preglednici so naštet predpisi ter označena okvirna področja uporabe (N – načrtovanje, G – gradnja, V – vzdrževanje, R – raba, O – ostalo/splošno). Podčrtane navedbe virov vsebujejo člene pomembne za gozdarstvo in so podrobneje predstavljeni v drugem poglavju Smernic.

2 SEZNAM PREDPISOV

2.1 PREDPISI S PODROČJA DRŽAVNE UREDITVE RS

Z. št.	PREDPIS	Področje uporabe*				
		N	G	V	R	O
1.3.3.2.	Zakon o varstvu pred požarom RS 71-2577/1993 Člen: 26;					
1.3.3.2.1	Uredba o varstvu pred požarom v naravnem okolju RS 62-2865/1995 Člen: 1, 6;					
1.3.3.5.003.3	Pravilnik o požarnovarstvenih zahtevah, ki jih je potrebno upoštevati pri izdelavi prostorskega izvedbenega akta, pri projektiranju gradenj, rekonstrukcij in vzdrževanja objektov SRS 42-1710/1985, čl. 1,2,3,4					
1.5.1.2	Odlok o upravljanju gozdov v družbeni lastnini, za katere zakon o denacionalizaciji določa obvezno vračanje, do izvedbe denacionalizacije RS 33-1419/1991 Člen 1 - 2,RS 3-178/1992 Člen 1					

*variantno oblikovanje preglednic

2.2 PREDPISI S PRAVNEGA PODROČJA

Z. št.	PREDPIS	Področje uporabe*				
		N	G	V	R	O
2.3.1.2.	Zakon o Skladu kmetijskih zemljišč in gozdov Republike Slovenije RS 10-432/1993, Člen: 2, 4;RS 1-4/1996, Člen: 2;	•	•		•	
2.3.1.2.1	Uredba o koncesiji za izkoriščanje gozdov v lasti Republike Slovenije RS 34-2271/1996, Člen: 1;	•	•	•	•	
2.3.1.2.2	Odredba o določitvi normativov za dela v gozdovih RS 11-512/1999 Člen: 2, 6;	•	•	•	•	

2.3 PREDPISI S PODROČJA JAVNIH FINANC

Z. št.	PREDPIS	Področje uporabe				
		N	G	V	R	O
3.1.1.2.7	Odredba o tem, kaj se šteje za vlaganje lastnih sredstev v gozdove, za kmetijsko in gozdarsko mehanizacijo ter naprave RS 6-282/1996 Člen: 2, 3;					•
3.3.1.4	Uredba o enotni metodologiji za izdelavo programov za javna naročila investicijskega značaja RS 82-4180/1998 Členi: 1, 3;					•
3.3/0500/1.12	Odredba o določitvi neposrednih in posrednih uporabnikov državnega in občinskih proračunov RS 13-596/2000, čl. 5					•
3.3.6.	Zakon o javnih naročilih RS 24-1464/1997 Člen: 1;					•
3.3.6.5	Odredba o obvezni vsebini razpisne in ponudbene dokumentacije RS 33-1864/1997 Člen: 1 - 10;	•	•	•		
3.3.6.7	Navodilo o vsebini objav za javna naročila v Uradnem listu Republike Slovenije RS 60-2768/1998 Člen: 1, 2;	•				

2.4 PREDPISI S PODROČJA GOSPODARSKOPRAVNE UREDITVE

Z. št.	PREDPIS	Področje uporabe				
		N	G	V	R	O

2.5 PREDPISI S PODROČJA GOSPODARSKE DEJAVNOSTI

Z. št.	PREDPIS	Področje uporabe				
		N	G	V	R	O
5.1.2.1.	Zakon o rudarstvu RS 56-2653/1999 Člen: 1, 3, 13, 27, 44, 95	•	•	•		
5.1.3.1.	Zakon o graditvi objektov SRS 34-1605/1984 Člen: 1 - 3, 5 - 6, 17 - 18, 30, 33, 57 - 58, 61, 64;	•	•	•	•	
5.1.3.1.4	Pravilnik o podrobnejši vsebini projektne dokumentacije RS 35-1518/1998 Člen: 2, 5, 7	•				
5.1.3.1.5	Pravilnik o merilih za določanje zahtevnih objektov po zakonu o graditvi objektov RS 35-1517/1998 Člen: 4	•				
5.1.3.1.6	Pravilnik o vsebini in načinu vodenja dnevnika o izvajanju del ter o načinu označitve gradbišča RS 35-1516/1998 Člen: 1 - 3, 4 → ;		•	•		
5.2.6.1.	Zakon o gozdovih RS 30-1299/1993 Člen: 21, 37 - 42					•
5.2.6.1.5	Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdno gojitvenih načrtih RS 5-242/1998 Člen: 22, 62	•				
5.2.6.1.7	Pravilnik o izvajanju sečnje, ravnanju s sečnimi ostanki, pravilu in zlaganju gozdnih lesnih sortimentov RS 55-1987/1994 Člen: 7, 10;		•	•	•	
5.2.6.1.8	Pravilnik o minimalnih pogojih, ki jih morajo izpolnjevati izvajalci del v gozdovih RS 35-1398/1994 Člen: 1 - 5;		•	•		
5.2.6/0500/1.10	Pravilnik o gradnji, vzdrževanju in načinu uporabe gozdnih prometnic RS 7-370/2000 Členi: 1 →	•	•	•	•	
5.3.1.1.	Zakon o javnih cestah RS 29-1642/1997 Člen: 14, 15, 54;	•	•	•	•	
5.3.1.7.	Zakon o varnosti cestnega prometa RS 30-1225/1998 Člen: 10, 12, 71;				•	
5.3.1.8.3	Pravilnik o dimenzijah, skupnih masah in osni obremenitvi vozil ter o osnovnih pogojih, ki jih morajo izpolnjevati naprave in oprema na vozilih v cestnem prometu RS 24-1462/1996 Člen: 1 →)	•			•	

2.6 PREDPISI S PODROČJA TEHNIČNIH PREDPISOV IN KAKOVOSTI

Z. št.	PREDPIS	Področje uporabe				
		N	G	V	R	O
6.3.5.53	Pravilnik o tehničnih normativih za temeljenje gradbenih objektov SFRJ 15-295/1990, Člen: 2 - 3;	•	•			

2.7 PREDPISI S PODROČJA UREJANJA PROSTORA IN VARSTVA OKOLJA

Z. št.	PREDPIS	Področje uporabe				
		N	G	V	R	O
8.1.1.4.	Zakon o urejanju naselij in drugih posegov v prostor (SRS 18-931/1984, Člen: 9 - 10;	•				
8.1.1.5.	Zakon o urejanju prostora SRS 18-930/1984 Členi: 2, 8, 23 →	•				
8.1.3.1.	Zakon o kmetijskih zemljiščih RS 59-3454/1996 Člen: 1;	•			•	
8.1.4/0500/1	Zakon o geodetski dejavnosti (ZgeoD) RS 8-408/2000, čl. 3, 31, 51	•				
8.2.1.1.	Zakon o ohranjanju narave RS 56-2655/1999 Člen: 96 - 105;					
8.2.1.2.	Zakon o varstvu okolja RS 32-1351/1993, Člen: →	•	•	•	•	
8.2.1.2.43	Uredba o vrstah posegov na okolje, za katere je obvezna presoja vplivov na okolje RS 66- 3650/1996 Člen: →, RS 12-565/2000 Člen: 1	•				
8.2.1.2.55	Uredba o koncesiji za izkoriščanje gozdov v lasti Republike Slovenije RS 34-2271/1996 Člen: → ;		•		•	
8.2.1/0500/2. 104	Pravilnik o odlaganju odpadkov RS 5-259/2000, čl. 1,2,3	•	•			
8.2.1.3.	Zakon o vodah (SRS 38-1689/1981, Člen: 1 - 4, 47;	•	•	•		
8.2.1.3.15	Strokovno navodilo o tem, za katere posege je potrebno vodnogospodarsko soglasje in kaj se šteje za manjše spremembe vodnega režima SRS 27-1328/1984 Člen: 1 - 4;	•				

2.8 PREDPISI S PODROČJA DELOVNEGA PRAVA, ZDRAVSTVA IN SOCIALNEGA VARSTVA

Z. št.	PREDPIS	Področje uporabe				
		N	G	V	R	O
9.4/0500/4	Zakon o preprečevanju dela in zaposlovanja na črno (ZPDZC) RS 36-1687/2000, čl.3, 4, 5, 7	•	•	•		
9.5/0500/1.1	Pravilnik o zagotavljanju varnosti in zdravja pri ročnem premeščanju bremen RS 30-1405/2000, čl. 4-13	•	•	•		
9.5/0500/1.3	Pravilnik o načinu izdelave izjave o varnosti z oceno tveganja RS 30-1403/2000, čl. 1, 2, 4-11, 16-17	•	•	•		

3 LITERATURA

Zakon o gozdovih. -Uradni list RS, št. 30 / 1993.

Program razvoja gozdov v Sloveniji (NPRG). -Uradni list RS, št. 14 / 1996.

GV register

Smernice za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic		Smernica št. 201
Avtor: mag. Robert Robek, mag. Andrej Dobre		Marec 2001
Načela in modeli odpiranja gozdnega prostora – osnutek		
Kazalo		
1 OPREDELITEV IN ZNAČILNOSTI ODPIRANJA GOZDOV		
1		
2 NAČELA PRI ODPIRANJU GOZDOV	1	
3 MODELI ODPIRANJA GOZDNEGA PROSTORA V SLOVENIJI	2	
3.1 SPLOŠNO	2	
3.2 OROGRAFSKO POGOJENA SKUPINA MODELOV ODPIRANJA GOSPODARSKIH GOZDOV	2	
3.3 DRUŽBENO POGOJENA SKUPINA MODELOV ODPIRANJA GOZDOV	2	
4 LITERATURA	3	
1 OPREDELITEV IN ZNAČILNOSTI ODPIRANJA GOZDOV		
Odpiranje gozdov v najširšem smislu je sestavni del gospodarjenja z gozdovi (Zakon o gozdovih 1993, Nacionalni program razvoja gozdov 1996), in zajema vse tista strokovna opravila (dejavnosti) in ukrepe, ki ustvarjajo možnost vstopa v gozdni prostor za namenom, da se lahko koristijo dobrine tega prostora ob upoštevanju kar najmanjših poškodb tal, gozdnega sestoja in krajine. Osnovni namen odpiranja gozdov je v ustvarjanju pogojev za smotrno gospodarjenje z gozdovi, racionalno rabo njihovih proizvodnih, ekoloških in socialnih funkcij ter za možnost delovanja drugih dejavnosti, ki so vezane na gozdni prostor. Odpiranje gozdov v širšem smislu zajema naslednje osnovne dejavnosti: - Načrtovanje odpiranja gozdov z gozdnimi prometnicami - Načrtovanje transporta lesa - Gradnjo gozdnih prometnic - Vzdrževanje gozdnih prometnic - Usmerjanje rabe gozdnih prometnic Zaradi časovne dinamike in medsebojnega vplivanja številnih dejavnikov je odpiranje gozdov neprekinjen in nikoli dokončan proces, ki mora pri vsaki dejavnosti enakovredno obravnavati ekološka, tehnična in ekonomska merila. Zaradi ploskovne razsežnosti gozdov in različnih dobrin v gozdu mora odpiranje		
gozdov upoštevati različne transportne procese. Med njimi so najpogostejši transport lesa, promet osebnih vozil, promet intervencijskih vozil, različne oblike prometa, ki izvira iz rekreacijske rabe gozdov ter gibanje oseb v gozdnem prostoru, kar zahteva različne vrste prometnic, z različnimi tehničnimi standardi.		
2 NAČELA PRI ODPIRANJU GOZDOV		
Načrtovanje odpiranja gozdov z gozdnimi prometnicami predstavlja osrednjo in odločilno fazo pri oblikovanju pogojev za smotrno gospodarjenje z gozdovi, kjer na podlagi pričakovanih prometnih procesov na posameznih ravneh načrtujemo omrežje primarnih in sekundarnih prometnic. Prometnice, zlasti grajene, so tista prвина prometnih procesov, ki tudi po končanem procesu dolgoročno ostajajo v gozdnem prostoru in v bistveni meri določajo njegovo kakovost in ekološko stabilnost. Da z gradnjo prometnic in izvajanjem prometnih procesov ne ogrozimo osnovnih ciljev gospodarjenja z gozdovi, je potrebno pri načrtovanju odpiranja gozdov upoštevati naslednja načela:		
Načelo trajnosti Odpiranje gozdov sledi ciljem gospodarjenja z gozdovi, ki so zajeti v trajnem pridobivanju najkvalitetnejšega lesa in krepitvi vseh drugih funkcij gozda. Iz tako postavljenih ciljev sledi, da mora biti osnovno prometno omrežje v gozdovih načrtovano, grajeno in vzdrževano tako, da bo trajno lahko opravljalo svojo nalogo in se ob enem prilagajalo novim prometnim razmeram.		
Načelo celovitosti V gozdnem prostoru nastopajo različne gozdarske in negozdarske dejavnosti, ki vsaka za sebe zahtevajo svojim potrebam prilagojen promet. Nekatere prometne zahteve so podobne ali celo enake (npr. osebni promet), druge pa specifične (spravilo lesa). Pri načrtovanju odpiranja gozdnega prostora je nujno, da proučimo vse obstoječe prometne procese in predvidene prometne potrebe na celotnem obravnavanem predelu ter jih pri načrtovanju bodočega odpiranja med seboj uskladimo tako znotraj gozdarstva (glede na cilje gospodarjenja), kot tudi z drugimi uporabniki prostora. Uresničevanje načela celovitosti zagotavlja integralno odpiranje gozdnega prostora.		
Načelo postopnosti Odpiranje gozdov je proces za katerega je značilna časovna in ploskovna razsežnost. Časovna razsežnost narekuje postopno odpiranje zaradi velikega obsega začetnih vlaganj pri gradnji gozdnih prometnic, tehničnega razvoja prometnih sredstev ter spreminjanja relativnega pomena naravnega okolja. Ploskovna		

razsežnost zahteva postopnost odpiranja po principu zgoščevanja prometnega omrežja. Tak način odpiranja, ki pa mora biti zasnovan na dolgoročnih ciljih, omogoča prilagajanje glede na spremembe na družbenem in tehnološkem področju.

Načelo gospodarnosti

Odpiranje gozdov mora slediti principu smotrnega gospodarjenja. Stroški vlaganj v prometno omrežje morajo biti uravnoteženi s koristmi, ki jih to omrežje prinaša v daljšem obdobju. Z vidika gospodarnosti želimo doseči tako odprtost gozda (gozdnega prostora), ki omogoča pri minimalnih transportnih stroških (stroških omrežja, prometa in sanacij motenj okolja) optimalno gospodarjenje z gozdom in optimalno zadovoljevanje prometnih potreb negozdarskih uporabnikov gozdnih prometnic.

3 MODELI ODPIRANJA GOZDNEGA PROSTORA V SLOVENIJI

3.1 SPLOŠNO

Na odpiranje gozdov imajo odločilen vpliv naslednje skupine dejavnikov:

- vrsta gozda z opredeljenimi cilji gospodarjenja
- naravne danosti (relief, naklon terena, geološka podlaga, vodne razmere)
- tehnični razvoj prometnih sredstev in njihova uporaba v predelu odpiranja
- lastništvo gozdov

Vsaka od naštetih skupin dejavnikov ali določena kombinacija dejavnikov lahko v konkretnem predelu odpiranja prevlada in narekuje izvirne rešitve v procesu načrtovanja odpiranja gozdov. Uporaba načel odpiranja gozdov v značilnih kombinacijah naravnih in družbenih dejavnikov v Sloveniji pa kaže nekatere skupne značilnosti odpiranja gozdnega prostora, ki jih lahko predstavimo z značilnimi modeli. Temeljna značilnost modelov je celovita obravnava naravnih danosti, tehnologij transporta lesa in negozdarskih transportnih procesov.

Modeli odpiranja gozdov niso toge šablone, temveč pripomoček načrtovalcu odpiranja gozdov v začetni fazi obravnave predela odpiranja. Glede na značilne kombinacije dejavnikov danes razlikujemo dve skupini modelov odpiranja gozdov:

1. Orografske pogojeno skupino modelov odpiranja gospodarskih gozdov.
2. Družbeno pogojeno skupino modelov odpiranja gozdov.

3.2 OROGRAFSKO POGOJENA SKUPINA MODELOV ODPIRANJA GOSPODARSKIH GOZDOV

V sklopu naravnih danosti imajo izstopajočo vlogo orografske značilnosti predela, ki vplivajo tako na transportne procese (načine transporta lesa, vrsta in značaj negozdarske rabe prometnic), kakor tudi na možnost polaganja prometnega omrežja. Glede na značilne pokrajinske enote v Sloveniji razlikujemo model odpiranja gozdov v alpskem svetu, model odpiranja gozdov v dinarskem svetu in model odpiranja gozdov v ravninskem svetu. Med osnovnimi modeli obstajajo številni prehodi, temeljne značilnosti posameznih modelov pa so:

Model odpiranja gozdov v alpskem svetu

Izstopajoče značilnosti:

- pojavljanje glavnih in stranskih dolin v predelu odpiranja
- značilna oblika dolin in veliki nakloni pobočij
- velika količina padavin, močni nalivi in prisotnost površinskih vod
- labilna pobočja in hudourniški procesi

Model odpiranja:

1. osnovno omrežje sestavljajo etažne ceste,
2. povezava etažnih cest z eno ali več spojnih cest, ki poteka po dolini,
3. znaten delež terenov za žičnično spravilo lesa,
4. kjer terenske razmere omogočajo gradimo pobočne vlake.

Model odpiranja gozdov v dinarskem svetu

Izstopajoče značilnosti:

- razvoj dolin ni izrazit,
- velika površinska skalovitost,
- zelo razgiban mezorelief (vrtače),
- odsotnost stalnih vodotokov.

Model odpiranja

1. osnovno omrežje sestavljajo z obeh strani povezani odseki cest,
2. primarne vlake so praviloma pobočne, velikih dolžin in pogosto priključene na ceste na obeh straneh,
3. zelo razpredeno listasto in padnično omrežje sekundarnih vlak.

Model odpiranja gozdov v ravninskem svetu

Izstopajoče značilnosti:

- manjši kompleksi gozdov v gozdnati ali agrarni krajini,
- omejen dostop do gozda ali dostop preko agrarnih površin,
- velika pestrost lastništva in naravnih razmer (geologije, hidrologije),
- nizka kakovost gozdov.

Model odpiranja

1. osnovno omrežje sestavlja omrežje javnih cest in krajši odseki gozdnih cest najnižje kakovosti,
2. prevladuje traktorsko spravilo po sekundarnih vlakih oziroma po označenih koridorjih po brezpotju,
3. zagotavljanje primernih priključkov gozdnih prometnic na javne ceste in potrebnih nakladalnih prostorov,
4. gozdne prometnice imajo velik pomen za negozdarsko rabo (tranzit, rekreacija,...).

3.3 DRUŽBENO POGOJENA SKUPINA MODELOV ODPIRANJA GOZDOV

Osnovna značilnost te skupine modelov odpiranja gozdov je njihova odvisnost od kategorije gozdov v predelu odpiranja. Lahko gre za manjše površine znotraj večjih površin gospodarskih gozdov ali pa večje strnjene površine, z opredeljenimi omejitvami tako glede gradnje kot tudi glede rabe prostora in prometnic. Dodatne značilnosti so spremenljivost teh omejitev v času in prostoru in velik vpliv negozdarskih dejavnikov na obseg in kakovosti omrežja. Na današnji stopnji vrednotenja

funkcij in rabe gozdnega prostora razlikujemo model dograjevanja omrežja gozdnih prometnic v večnamenskih gozdovih, model odpiranja varovalnih gozdov in model odpiranja primestnih gozdov. Njihove značilnosti so:

Model dograjevanja omrežja v večnamenskih gozdovih

Izstopajoče značilnosti:

- širina pasu med dvema cestama je nad 500 m
- različni sektorji lastništva v predelu odpiranja
- večje število neustreznih prometnic za spravilo lesa
- neprimeren potek obstoječih prometnic za spravilo lesa.
- nove rabe prostora in nove zahteve po prometnicah

Model odpiranja

1. predel odpiranja je omejen z obstoječimi gozdnimi cestami
2. podlaga dograjevanju omrežja je analiza obstoječih prometnic v predelu odpiranja in njegovi okolici
3. identifikacija kardinalnih točk bodočega omrežja
4. izdelava variantnih predlogov različnih povezav stez, vlak, poti in gozdnih cest nižjih kategorij v omrežje
5. presoja variant in izbor optimalne kombinacije

Model odpiranja varovalnih gozdov

Izstopajoče značilnosti:

- ekstremne naravne danosti
- velika ranljivost prostora in/ali posameznih redkih vrst/ekosistemov
- opredeljen režim rabe prostora in pogojev za poseganje v prostor
- gospodarnost transportnih procesov je podrejenega pomena

Model odpiranja:

1. Varovalne gozdove odpirajo posamezni odseki nekategoriziranih krajevnih in gozdnih cest, katerih namen ni povezava v omrežje.
2. transport lesa se praviloma ne izvaja, prometnice pa morajo zadoščati višjim gradbenim standardom
3. omejevanje transportnih procesov na nujne intervencije v času najmanjših motenj.

Model odpiranja primestnih gozdov

Izstopajoče značilnosti:

- velika pestrost transportnih procesov in velik delež negozdarskih uporabnikov prometnic
- gospodarnost transporta lesa podrejena socialnim rabam gozdnega prostora
- velika izpostavljenost stanja prometnic in posegov negozdarski in nestrokovni javnosti
- velika količina poškodb drevja in tal zaradi rekreacijske rabe gozdov

Model odpiranja

1. osnovno omrežje predstavljajo utrjene večnamenske in med seboj nepovezane gozdne poti
2. povezovanje poti v omrežje z odseki utrjenih in primerno opremljenih sprehajalnih stez (in kakov. vlak)
3. prostorska in časovna alokacija konkurenčnih (izključujočih) skupin uporabnikov prometnic
4. omejevanje nenačrtovanega prometa po prometnicah in sestoju
5. skrbno načrtovanje vstopnih mest, križišč in vedut
6. obveščanje javnosti o posegih in označevanje poti

4 LITERATURA

DOBRE, A., 1980. Odprtost gozdov v Sloveniji. Ljubljana, IGLG, 145 s.

DOBRE, A., 1985. Model perspektivnega načrta gozdnega cestnega omrežja. I. del, G.E. Litija., IGLG, 133 s.

KUONEN, V., 1983. Wald- und Güterstrassen. Planung – Projektierung – Bau.- Eigenverlag des Verfassers, Pfafhausen, 743 s.

REBULA, E., 1987. Tehnični posegi v varovalnih gozdovih. Ljubljana, BF oddelek za gozdarstvo, s. 45-49.

ROBEK, R., HOSTNIK, R., 1999. Access improvement in urban forests of Celje (Slovenia). -In: Preceedings of international scientific conference: Forestry engineering for tomorrow – session roads, June 28-30 1999, Edinburgh University, Scotland, 12 p.

Zakon o gozdovih. -Uradni list RS, št. 30 / 1993.

Program razvoja gozdov v Sloveniji (NPRG). -Uradni list RS, št. 14 / 1996.

Smernice za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic	Gozdarski inštitut Slovenije
	Smernica št. 202
Avtor: mag. Živan Veselič, mag. Robert Robek, Jurij Beguš, doc. dr. Igor Potočnik	Marec 2001

Sistem načrtovanja odpiranja gozdov s cestami v Sloveniji – osnutek

Kazalo

1 UVOD	1
2 RAVNI NAČRTOVANJA ODPIRANJA GOZDOV S CESTAMI	1
3 GOZDNOGOSPODARSKI NAČRT OBMOČJA – MESTO TEMELJNIH DOLGOROČNIH OPREDELITEV ODPIRANJA GOZDOV S CESTAMI	2
3.1 DEJAVNIKI ODPIRANJA GOZDOV S CESTAMI NA RAVNI STRATEŠKIH OPREDELITEV	3
3.2 PREDLOG ANALIZ IN PRIKAZA REZULTATOV	3
4 PROJEKTI ODPIRANJA GOZDOV S CESTAMI	3
4.1 PROJEKT ODPIRANJA ŠIRŠEGA GOZDNEGA OBMOČJA BREZ CESTNEGA OMREŽJA	4
4.2 PROJEKTI DOPOLNITVE CESTNEGA OMREŽJA V GOZDOVIH	4
5 LITERATURA	4

1 UVOD

Sistem načrtovanja odpiranja gozdov s cestami pomeni celokupnost analiz in postopkov v zvezi z določanjem strokovnih predlogov o potrebah in prioritetah odpiranja gozdov z gozdnimi cestami. Izraz zajema pripravo strokovnih predlogov odpiranja gozdov s cestami vse od odpiranja prostranih gozdnih območij do drobnih dopolnitev gozdnega cestnega omrežja.

Čeprav je cilj načrtovanja odpiranja gozdov s cestami predvsem optimalni predlog položitve novih cest v gozdni prostor, mora biti v procesu načrtovanja odpiranja gozdov s cestami celovito obravnavana problematika tako prevoza kot spravila lesa, poleg tega pa tudi širše, negozdarske potrebe do gozdnega cestnega omrežja. V okviru ožjih gozdarskih analiz morata biti celovito obravnavana problematika prevoza in spravila lesa zato, ker sta tako ciljna gostota cest kot njihov način polaganja v gozd odvisna od vrste spravila, odločitev o tem pa zavisi predvsem od spravilnih razmer in morebitnih posebnih omejitev pri gospodarjenju z gozdom, izhajajočih zlasti iz funkcij gozdov.

Že iz povedanega je razvidna nujnost, da pri načrtovanju odpiranja gozdov s cestami upoštevamo številne dejavnike.

Zaradi kompleksnosti problematike odpiranja gozdov s cestami je nujno, da že v naprej opredelimo ravni izdelave, predstavitve in uskladitve predloga odpiranja gozdov s cestami, stopnjo podrobnosti projektov na različnih ravneh ter dejavnike, ki jih moramo pri načrtovanju odpiranja gozdov s cestami na posameznih ravneh prioritarno upoštevati.

2 RAVNI NAČRTOVANJA ODPIRANJA GOZDOV S CESTAMI

Ker se v Sloveniji ob nekaj temeljnih usmeritvah razvoja gozdov na državni ravni najcelovitejše strokovne analize razvoja gozdov in gozdnega prostora izdelujejo na ravni gozdnogospodarskih območij (v nadaljevanju GGO), je primerno, da nam GGO predstavlja tudi okvir analiz in odločitev v zvezi z dolgoročnim načrtovanjem odpiranja gozdov s cestami. Gre za dovolj velika območja, ki skupaj z negozdnim prostorom merijo okvirno 100.000 - 200.000 ha, v katerih je mogoče problematiko odpiranja gozdov s cestami obravnavati dovolj celovito, vključno z upoštevanjem krajinskih posebnosti in funkcijami gozdov, ki jih v sistemu gozdnogospodarskega načrtovanja prav tako najceloviteje obravnavamo na ravni GGO.

Zaradi celovitosti obravnave razvoja gozdov in gozdnega prostora, ki je v okviru gozdno-gospodarskih načrtov nujna, ker se z njimi skladno z Zakonom o gozdovih (1993) med drugim določijo tudi pogoji za usklajeno rabo gozdov in poseganje v gozdove ter gozdni prostor, Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih (1998) v desetletnem gozdno-gospodarskem načrtu območja predpisuje tudi vsebine v zvezi z odpiranjem gozdov s cestami, in sicer je v teh načrtih potrebno navesti predvidene gradnje gozdnih cest z navedbo stopnje nujnosti, njihove dolžine in gozdnega predela (22. člen).

Pravilnik določa navedbo teh vsebin tudi v gozdnogospodarskih načrtih gospodarskih enot (v nadaljevanju GE) – za raven GE (37. člen). Ker je podobno kot pri določanju funkcij gozdov in načrtovanju rabe prostora GE preozek okvir za znaten del prostorskih opredelitev, je primerno največjo težo prostorskim opredelitvam tudi v zvezi z odpiranjem gozdov s cestami nameniti ravni GGO. Ob izdelavi gozdnogospodarskega načrta GE se te opredelitve v glavnem povzame oziroma se jih dopolni v podrobnostih, če so se razmere v GE v času po izdelavi območnega načrta oziroma študije na ravni GGO spremenile oziroma je kakšna podrobnejša analiza ali projekt pokazal, da je v podrobnosti primerno določeno vsebino dopolniti ali spremeniti. Tudi navedba stopnje

nujnosti odprtja določenega gozdnega predela oziroma izgradnje določene gozdne ceste na ravni GGO je neprimerno pomembnejša informacija kot analogna informacija na ravni GE.

Na osnovi povedanega je z vidika strokovne obravnave gozda in gozdnega prostora in smotrnosti načrtovanja odpiranja gozdov s cestami primerno, da tematiko odpiranja gozdov s cestami obravnavamo na dveh ravneh:

- 1 na ravni GGO z navedbo temeljnih območnih opredelitev v gozdnogospodarskih načrtih območij ter
- 2 na ravni manjših zaokroženih gozdnih predelov, katerih odpiranje se v podrobnostih doreče v okviru posebnih projektov.

Kot možno mesto, kjer se prikažejo usmeritve za odpiranje gozdov s cestami na ravni GGO, smo ob gozdnogospodarskem načrtu območja navedli tudi posebno študijo na ravni območja. Temu primerno je oblikovan tudi zapis pod prvo točko prejšnjega odstavka, ki ne pravi, da je potrebno vso obsežno delo tovrstne analize gozdnega prostora izvesti prav v procesu izdelave gozdnogospodarskega načrta območja. Podobno kot pri določitvah funkcij gozdov gre namreč tudi v primeru opredelitev odpiranja gozdov s cestami za obsežne strokovne analize, ki so lahko tudi predmet posebne študije (ali pa ne). V gozdnogospodarskem načrtu območja, ki gre v postopku sprejemanja skozi več stopenj širšega odločanja o predlaganih rešitvah načrtovalcev odpiranja gozdov s cestami, pa je potrebno najaktualnejše tovrstne predloge vsekakor navesti.

Ker se torej tudi ob eventualno izdelani posebni študiji odpiranja gozdov z gozdnimi cestami na ravni GGO šele v procesu širšega odločanja glede predvidenih posegov v gozdni prostor dokončno oblikujejo temeljne (strateške) rešitve v zvezi z odpiranjem gozdov s cestami v območju, je primerno da gozdnogospodarski načrt območja obravnavamo kot temeljni načrt (oziroma dokument) o odpiranju gozdov s cestami na ravni GGO.

Vloga širše verifikacije predlaganih rešitev odpiranja gozdov s cestami pri gozdnogospodarskem načrtu GE ni toliko izražena, saj so z vidika rabe prostora najpomembnejše opredelitve glede odpiranja gozdov s cestami določene že v gozdnogospodarskem načrtu območja, prav vseh podrobnosti poteka dolgoročno koristnih oziroma predvidenih tras cest pa tudi gozdnogospodarski načrt GE ne more zajeti, saj je to mogoče šele ob izdelavi neposrednega projekta izgradnje ceste, na katerega ob vseh drugih okoliščinah vpliva tudi volja posameznih lastnikov gozdov glede financiranja in poteka trase prek njihovih gozdov.

Zato je primerno, da ne glede na eventuelne manjše dopolnitve območnih opredelitev v pogledu odpiranja posameznih predelov gozdov v gozdnogospodarskih načrtih GE, kot drugo raven načrtovanja odpiranja gozdov s cestami obravnavamo kar te posamezne konkretne projekte izgradenj gozdnih cest, kjer mora načrtovalec ceste v podrobnem optimizirati lego ceste glede na konkretne terenske razmere, funkcije gozda, pa tudi že omenjeno voljo lastnikov gozdov.

3 GOZDNOGOSPODARSKI NAČRT OBMOČJA – MESTO TEMELJNIH DOLGOROČNIH OPREDELITEV ODPIRANJA GOZDOV S CESTAMI

Kot druge vsebine je tudi odpiranje gozdov z gozdnimi cestami v gozdnogospodarskem načrtu v grobem razdeljeno na tri poglavja: stanje, cilj in usmeritve za uresničitev ciljev.

Cilj odpiranja gozdov s cestami je zajet v splošnem cilju za gospodarjenje z gozdovi v GGO, ki »vključuje zlasti temeljne učinke, ki naj bi bili glede na specifične naravne, gospodarske in posestne razmere ter glede na potrebe po zagotavljanju funkcij gozdov uresničeni z gospodarjenjem z gozdovi« (22. člen pravilnika).

Mnenja o tem, kako najprimerneje opredeliti cilj odpiranja gozdov s cestami, so različna. Težave so že pri kazalcu (gostota cest, povprečna pravilna razdalja) in samemu izrazu (optimalna gostota, ciljna gostota).

Naša ocena je, da je morda za grobo primerjavo med velikimi in podobnimi območji gostota cest res primeren kazalec, ki pa za analizo potreb po gradnji gozdnih cest bolj malo pomaga. Pri vprašanju odpiranja gozdov s cestami nas zanimajo predvsem »šibke točke« v pogledu odprtosti gozdov, ki nam jih podatek o gostoti cest za širše območje ne pove. Tako imamo ob razmeroma veliki gostoti cest tudi v manjšem predelu gozdov, kot je na primer GE, še vedno predele, ki so povsem nezadovoljivo odprti. Kazalec tudi ni praktičen, saj moramo za vsak nov prostorski okvir analize ponovno izračunati dolžino cest in površino gozdnega predela.

Za analizo odprtosti gozdov zato ocenjujemo kot mnogo primernejši kazalec povprečno pravilno razdaljo, saj lahko z njo povsem primerno izrazimo odprtost gozdov tudi za relativno majhne predele (nekaj oddelkov ali celo posamezen oddelek). Velika trenutna prednost tega kazalca pa je tudi v tem, da imamo za vsak odsek v bazi podatkov podatek o povprečni pravilni razdalji. S pomočjo sodobne namizne kartografije si lahko hitro pripravimo zelo dobre pregledne karte gozdov glede na povprečno pravilno razdaljo, iz katere vidimo splošno stanje gozdov v pogledu odprtosti z gozdnimi cestami ter vse, tudi razmeroma majhne površine ne dovolj odprtih gozdov. Vse kategorije odprtosti gozdov je mogoče v pogledu njihove površine tudi brez težav ovrednotiti. Kazalec povprečne pravilne razdalje je tudi lažje predstavljaliv oziroma bolj informativen, saj izraža odprtost gozdov s cestami v obliki, ki je neposredno predmet obravnave (spravilna razdalja).

Samo zelo okvirno je mogoče o cilju odprtosti s cestami govoriti na ravni GGO pa tudi GE. Rastiščne, sestojne, kameninske, reliefne idr. razmere so v GGO in GE zelo različne, zato je nujno oblikovati vsaj nekaj grobih razredov gozdov, za katere se lahko že nekoliko bolj smiselno razmišlja o okvirni ciljni odprtosti gozdov in zlasti določa prioritete nujnosti izgradnje gozdnih cest oziroma gostitve cestnega omrežja.

Za potrebe načrtovanja odpiranja gozdnih cest na ravni GGO, predlagamo členitev gozdov, po kateri naj se analizira odprtost gozdov s cestami, kot je prikazana v preglednici 1. Po teh kategorijah je lažje razmišljati o ciljni odprtosti gozdov s cestami in opredeliti okvirni prioriteten vrstni red nujnosti gostitve cestnega omrežja, ne da bi se mučili s prav natančno opredelitvijo ciljnih gostot cest.

3.1 DEJAVNIKI ODPIRANJA GOZDOV S CESTAMI NA RAVNI STRATEŠKIH OPREDELITEV

Kot kriterialne znake, s katerimi opredeljujemo nujnost gostitve cestne mreže z gozdnogospo-darskega vidika, smo poleg povprečne pravilne razdalje uporabili lesno zalogo in rastiščni koeficient (po Koširju). Lesna zaloga nakazuje trenutno količino izkoristljivega lesa, v korelaciji pa je tudi s tekočim prirastkom, rastiščni koeficient pa za to rabo dovolj dobro izraža rastiščni proizvodni potencial in v primeru trenutno nizkih lesnih zalog v določenem predelu gozdov dodatno pojasnjuje smiselnost naložbe.

Za strateško usmerjanje gradnje cest so z gozdnogospodarskega vidika dovolj le okvirna merila, saj je izgradnja ceste odvisna še od veliko drugih dejavnikov, med najpomembnejšimi je gotovo pripravljenost lastnikov gozdov po (so)financiranju izgradnje gozdnih cest. Če obstaja pripravljenost lastnikov gozdov za (so)financiranje izgradnje določene ceste, bo celo v primeru soudeležbe določenega deleža

državnih sredstev pri financiranju cest umestno podpreti izgradnjo take ceste, če tudi bo po prioriteti izgradnje kakšno stopnjo nižje od cest, ki so za izgradnjo po gozdnogospodarskih kriterijih najnujnejše, pa lastniki gozdov njihovo izgradnjo niso pripravljeni (so)financirati.

Pri opredeljevanju nujnosti gostitve mreže moramo poleg gozdnogospodarskih razlogov upoštevati tudi druge razloge, na primer potrebe lokalnega prebivalstva po odprtju določenega predela zaradi drugih dejavnosti v prostoru, usmerjanje socialnih funkcij gozdov idr.

Med ekološkimi funkcijami utegne biti odločanje posebej občutljivo v zvezi z biotopsko funkcijo. Mnenja smo, da se je v primeru njene poudarjenosti v posameznem primeru res smotno odločiti za njej prilagojen načrt položitve prometnic v gozdni prostor, v večini primerov pa lahko vse zahteve, ki jih postavlja ta funkcija povsem uspešno rešimo z ustreznim režimom prometa na gozdni cesti. Gozdna cesta s prometom samo v določenem delu leta, razen v času gradnje, ne zmoti bistveno življenja v gozdu.

Preglednica 1: Kategorije gozdov za potrebe načrtovanja odpiranja gozdov s cestami na ravni GGO - Barve z rimskimi številkami označujejo prioriteten red nujnosti gostitve cestnega omrežja.

Lesna zaloga	Rk	Povprečna pravilna razdalja		
		Pod 400 m	400 – 800 m	Nad 800 m
Nad 200 m ³ /ha		III	II	I
Pod 200 m ³ /ha	5 in več	IV	III	II
	3 - 4	V	IV	III
	Pod 3	V	V	IV

Opomba: V predelih, prioriteten namenjenih žičniškemu spravlilu (nakloni terena nad 50%), povprečno pravilno razdaljo v odseku izrazimo z navedbo najkrajše razdalje od težišča odseka do ceste, pri traktorskem in animalnem spravlilu pa navedemo dejansko razdaljo vlake, ki vodi približno od središča odseka do ceste, če vlake ni pa po verjetni trasi vlake, upoštevajoč topografijo terena.

analiz). Predvidene nove ceste se skladno s karto št. 2 izriše v ustrezni barvi.)

3.2 PREDLOG ANALIZ IN PRIKAZA REZULTATOV

Predlagamo izdelavo naslednjih kart v merilu 1: 25.000 ali 1: 50.000:

Karta 1: (Poenostavljen) prikaz območij po potencialno primernih načinih spravila

Karta 1 zajema:

- Potencialno pretežno žičniško spravlilo (nakloni terena pretežno nad 50 %)
- Potencialno pretežno traktorsko spravlilo (nakloni terena pretežno pod 50 %)
- Varovalni gozdovi in gozdni rezervati

Karta 2: Prikaz območij po nujnosti izgradnje gozdnih prometnic (po kriterijih iz preglednice 1)

Karta 3: Prikaz obstoječega cestnega omrežja (gozdne in javne ceste) z vrisanimi idejnimi ničelnici (Kot jih bo v topografsko karto z vrisano masko gozda vrisal izkušen strokovnjak za odpiranje gozdov s cestami brez dodatnih

Površine gozdov, prikazane v kartah 1 in 2 ter dolžine cest (obstoječih in predvidenih za gradnjo), prikazanih v karti 3 se po navedenih kategorijah tudi tabelarno prikažejo in kratko komentirajo.

4 PROJEKTI ODPIRANJA GOZDOV S CESTAMI

Naloga projektov odpiranja gozdov s cestami ni sondiranje prostora, kje v prostranem gozdu je najbolj nujno oziroma najbolj opravičeno zgostiti cestno omrežje, kar je prvenstvena naloga načrtovanja odpiranja gozdov s cestami na ravni GGO, pač pa načrtovanje optimalne položitve ene ali več tras cest v dani gozdni predel.

Način izvedbe, potrebne analize in dejavniki, ki jih upoštevamo pri načrtovanju gozdnih cest, so drugačni, če gre za obsežnejše gozdno območje, v katerega je potrebno položiti mrežo cest, in drugačni, če gre za položitev bolj ali manj le posamezne ceste v manjši gozdni predel.

4.1 PROJEKT ODPIRANJA ŠIRŠEGA GOZDNEGA OBMOČJA BREZ CESTNEGA OMREŽJA

V okviru projekta odpiranja širšega gozdnega območja brez cestnega omrežja je uvodoma potrebna podobna analiza, kot smo jo predstavili v poglavju 3.1 oziroma v preglednici 1, s tem da moramo gozdni prostor analizirati podrobneje. Odseke lahko po potrebi zamenjamo s sestoji, za katere imamo v novejših bazah podatkov prav tako podatek o lesni zalogi, iz gozdnogojitvenih načrtov pa lahko zanje pridobimo tudi informacijo o gozdni združbi oziroma rastiščnemu koeficientu (Rk), pravilne razdalje sestojev pa določimo posebej.

Po izdelanih variantnih predlogih cest na podlagi opisane metodologije pa je potrebno opraviti podrobnejše ekonomske izračune ekonomske učinkovitosti posameznih variant. Delo je lahko zelo obsežno, saj je potrebno za več variant cest izračunati zlasti stroške gradnje cest ter stroške spravila, upoštevajoč vse dejavnike, ki pomembno vplivajo na omenjene stroške.

Seveda je pri izbiri optimalne variante ceste oziroma sistema cest primerno upoštevati tudi negozdarske vloge ceste ter druge funkcije gozdov. Pri tem bomo ob

gradnji cest v zasebnih gozdovih uspešni samo, če bo k sredstvom lastnikov gozdov za izgradnjo gozdnih cest določen znesek prispevala tudi država. Metodološki problem upoštevanja teh dejavnikov pa je v nevhvaležnosti primerjav ekonomskih in neekonomskih argumentov.

4.2 PROJEKTI DOPOLNITVE CESTNEGA OMREŽJA V GOZDOVIH

Pod projekti dopolnitve cestnega omrežja v gozdovih imamo v mislih projekte odpiranja gozdov s cestami, ki so namenjeni položitvi trase posamezne ceste ali ceste z nekaj cestnimi kraki v prostor, skratka le dopolnitvi cestnega omrežja v gozdnem prostoru.

V primeru možnih precej različnih variant cest je tudi v tem primeru potrebna ekonomska presoja, kakršno smo omenili v poglavju 4.1, sicer pa gre v teh primerih za enostavnejša odločanja o poteku tras - po predhodnem rekognosciranju terena - ob katerih se poskuša čim optimalneje položiti novo cesto v gozdni prostor, upoštevajoč osnovni namen ceste pa tudi nujnost čim manjšega poškodovanja gozdnega ekosistema.

5 LITERATURA

Smernice za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic	Smernica št. 203
Avtor: mag. Robert Robek, Jurij Beguš, dr. Igor Potočnik	Marec 2002
Načrt odpiranja gozdnega predela – osnutek	
Kazalo	
1 UVOD	
1.1 Namen...	
 1 UVOD	
1.1 Namen izdelave načrta	
Zakon	

5 LITERATURA

xxx

Določanje odprtosti gozdov – osnutek

Kazalo

1 UVOD	1
1.1 POJEM ODPRTOSTI GOZDOV	1
1.2 VRSTE GOZDNIH PROMETNIC	1
1.3 NAMEN IN CILJI DOLOČANJA ODPRTOSTI GOZDOV	1
2 SISTEM KAZALNIKOV ODPRTOSTI GOZDOV	2
2.1 IZHODIŠČA IN VIDIKI OBRAVNAVE ODPRTOSTI GOZDOV	2
2.1.1 Okoljski vidik odprtosti gozdov	2
2.1.2 Gospodarski vidik odprtosti gozdov	2
2.1.3 Družbeni vidik odprtosti gozdov	2
2.2 PODROČJA UPORABE KAZALNIKOV ODPRTOSTI GOZDOV	2
2.3 PREGLED KAZALNIKOV ODPRTOSTI GOZDOV PO PODROČJIH UPORABE	3
3 METODE DOLOČANJA KAZALNIKOV ODPRTOSTI GOZDOV	4
3.1 ELEMENTI ZA DOLOČANJE KAZALNIKOV ODPRTOSTI GOZDOV	4
3.1.1 Vrste in dolžine prometnic	4
3.1.2 Površine gozdov	4
3.2 OKOLJSKI KAZALNIKI ODPRTOSTI GOZDOV	4
3.2.1 Površina načrtovanih prometnic – PNP	4
3.2.2 Indeks nestabilnih prometnic – INP	5
3.2.3 Gostota grajenih prometnic	5
3.3 GOSPODARSKI KAZALNIKI ODPRTOSTI	5
3.3.1 Gostota cest	5
3.3.2 Gostota vlak	5
3.4 DRUŽBENI KAZALNIKI ODPRTOSTI	6
4 LITERATURA	6

1 UVOD

1.1 POJEM ODPRTOSTI GOZDOV

Promet je prostorski transport ljudi, tovara, informacij, misli (LIPČNIK 1981), ki ga obravnavamo kot proces treh med seboj povezanih prvin: prometnice, prometnega sredstva in predmeta prometa. Za gospodarjenje z gozdovi so pomembni naslednji prometni procesi: transport lesa, promet osebnih vozil, promet intervencijskih vozil, tranzitni promet, različne oblike prometa, ki izvira iz socialnih funkcij gozdov ter gibanje oseb v gozdnem prostoru.

Odprtost gozdov v najširšem smislu predstavlja možnost dostopa v gozdni prostor z namenom, da bi lahko koristili vse dobrine tega prostora (DOBRE, 1980). Dobrine so v gozdnem prostoru lahko razprostranjene ploskovno, linijsko ali točkovno. Lahko so materialnega ali nematerialnega značaja in so

pogojene s funkcijami gozdov. Razlikujemo skupino ekoloških, socialnih in proizvodnih funkcij gozdov. Vsaka izmed njih je prostorsko in časovno opredeljena ter ovrednotena z več stopnjami poudarjenosti. Odprtost gozdov v širšem smislu torej pomeni presojo stanja prometnih procesov v določenem prostoru glede na cilje gospodarjenja z gozdovi. S spremembo ciljev gospodarjenja se spreminja tudi presoja odprtosti, dejanska odprtost določenega predela pa se spremeni šele s spremembo posamezne prvine ključnega prometnega procesa.

V gozdovih prevladuje ploskovna razporeditev dobrin, z vidika prometnih procesov pa je najvplivnejša materialna dobrina les, ki narekuje prečno funkcijo gozdnih prometnic (KUONEN 1983). V večnamenskih gozdovih je ključni prometni proces transport lesa, ki poteka v več fazah, po različnih gozdnih in negozdnih prometnicah in z različnimi kombinacijami transportnih sredstev.

Za razliko od odprtosti predstavlja dostopnost pogoje dostopa do gozda in ne v njem. Pogojno lahko pojem dostopnost uporabljamo tudi v povezavi s prometnicami do točkovnih objektov v gozdovih.

Pri določanju odprtosti gozdov uporabljamo pojem **odprtost gozdov v ožjem smislu**, ki predstavlja celovito presojo možnosti in posledic racionalnega dostopa do površin v gozdnem prostoru s prometnicami, za doseganja ciljev gospodarjenja z gozdovi (ROBEK, DOBRE 2001).

1.2 VRSTE GOZDNIH PROMETNIC

Odprtost gozdov v ožjem smislu v Sloveniji zagotavljamo z gozdnimi prometnicami in negozdnimi prometnicami. Gozdne prometnice so vse prometnice v gozdnem prostoru ali izven njega, ki so namenjene predvsem gospodarjenju z gozdovi. Vrste gozdnih prometnic so:

- gozdne ceste (ločimo tri kategorije gozdnih cest: G1, G2, G3, protipožarne ceste),
- protipožarne in večnamenske gozdne poti (dejansko G3)???
- traktorske in protipožarne vlake in preseke????
- gozdne prometnice za potrebe rekreacije in turizma,
- koridorji stalnih žičnih naprav.

1.3 NAMEN IN CILJI DOLOČANJA ODPRTOSTI GOZDOV

Osnovni gozdnogospodarski namen ugotavljanja odprtosti gozdov je oblikovanje informacij za usklajevanje odprtosti gozdov s cilji gospodarjenja.

Določanje odprtosti gozdov pomeni izračunavanje in vrednotenje kazalnikov odprtosti na opredeljeni prostorski enoti (GGE, predel, ODD, ODS). Praktično poteka v dveh fazah:

1. Z analizo obstoječe odprtosti gozdov na določen termin.
2. Z načrtovanjem bodoče odprtosti gozdov za določeno obdobje.
- 3.

2 SISTEM KAZALNIKOV ODPRTOSTI GOZDOV

2.1 IZHODIŠČA IN VIDIKI OBRAVNAVE ODPRTOSTI GOZDOV

Naravni gozdni ekosistemi ali gozdovi izločeni iz gospodarjenja za svoje delovanje ne potrebujejo prometnic oziroma prometnih procesov. V gospodarjenih gozdovih pa odprtost presoja iz okoljskega, gospodarskega in družbenega vidika.

2.1.1 Okoljski vidik odprtosti gozdov

Izhodišče okoljskega vidika odprtosti gozdov je narava gozdnega ekosistema ter njegov ekološki pomen. Vsak gozd opravlja ekološke funkcije, bolj poudarjene ekološke funkcije pa so v gozdovih na predelih s posebnimi naravnimi pogoji (naklon terena, globina tal, vodne razmere). Osnova razvoja gozda in s tem ekološke funkcije gozdov so gozdna tla, zato sprememba bistvenih lastnosti gozdnih tal oziroma bistveno povečana verjetnost njihovih sprememb predstavlja ogrožanje ekološke funkcije gozdov. Gradnja prometnic spreminja lastnosti gozdnih tal, obstoječe tehnologije mehaniziranega transporta lesa v gozdnem prostoru in nekatere oblike množične rekreacije pa povečujejo verjetnost sprememb bistvenih lastnosti gozdnih tal. V skrajnih primerih lahko tudi obsežne poškodbe vegetacije in motnje habitatov ogrozijo ekološke funkcije gozdov. Samoregulacijski mehanizmi stabilnih gozdnih ekosistemov večino negativnih posledic človekovih posegov pri prometnih procesih v omilijo. Neustrezni gradbeni posegi pa imajo lahko širše ekološke posledice, zato je prostorski okvir okoljskega vidika odprtosti gozdov gozdni prostor. Pri izvajanju gradbenih posegov in izvajanju prometnih procesov v gozdnem prostoru je potrebno dolgoročno povzročati čim manjši obseg sprememb tal in motenj ekosistemov ter pravočasno ukrepati tam, kjer samoregulacijski mehanizmi gozdov ne zadoščajo.

2.1.2 Gospodarski vidik odprtosti gozdov

Izhodišče gospodarskega vidika odprtosti gozdov je ekonomska narava proizvodnih procesov, gojenja gozdov in pridobivanja gozdnih proizvodov v gozdarstvu. Gozdovi s poudarjenimi proizvodnimi funkcijami imajo neposredno merljive ekonomske učinke, posredni gospodarski pomen gozdov pa se kaže v njegovi vlogi kot obnovljivemu viru za ostale gospodarske dejavnosti (les, biomasa). Osnovna značilnost gozdov in gozdnih proizvodov je njihova možnost večkratnega izkoriščanja. Doseganje ekonomskih ciljev proizvodnih procesov v gozdarstvu z vidika odprtosti gozdov narekuje zniževanje neposrednih in posrednih stroškov transporta gozdnih proizvodov. Neposredne stroške transporta znižujemo s skrajševanjem transportnih razdalj in z učinkovitimi tehnologijami transporta. Posredne stroške transporta znižujemo z zniževanjem stroškov gradnje in vzdrževanja prometnic ter z večanjem učinkovitosti omrežja. Prostorski okvir gospodarskega vidika je omejen z mejo gozda oziroma mejo kultur, ki se štejejo

kot gozd. Z gospodarskega vidika težimo k taki odprtosti gozdov, ki dolgoročno zagotavlja najnižje skupne stroške transporta, ki izvirajo iz proizvodnih procesov pri gospodarjenju z gozdovi.

2.1.3 Družbeni vidik odprtosti gozdov

Izhodišče družbenega vidika odprtosti gozdov je večnamenska narava prometnic v prostoru. Tako kot javne prometnice omogočajo gozdarske transportne procese, tako tudi gozdne prometnice omogočajo transportne procese, ki ne izvirajo neposredno iz gospodarjenja z gozdovi. Osnovna značilnost družbenega vidika odprtosti je večnamenska raba prometnic, z merljivimi ekonomskimi učinki v drugih panogah. Učinki praviloma niso ovrednoteni, poleg tega pa se v času in prostoru hitro spreminjajo. Kadar so negozdarske rabe gozdnih prometnic opredeljene v okviru socialnih funkcij gozdov, te rabe postavljajo dodatne zahteve glede tehničnih značilnosti ali režima rabe prometnic, kar pa ne velja za rabo javnih prometnic za potrebe gospodarjenja z gozdovi. Prostorski okvir družbenega vidika odprtosti je celotni prostor, ki poleg gozda zajema tako agrarno kot tudi urbano krajino. Z družbenega vidika težimo k taki odprtosti gozdnega prostora, ki omogoča dolgoročno najvišjo raven mnogonamenske rabe vseh prometnic.

Posamezen vidik opredeljuje več kazalnikov, pomen posameznih vidikov je pri vrednotenju odprtosti odvisen od kategorij gozdov. Večnamenski gozdovi in GPN z dovoljenimi gozdnogospodarskimi ukrepi z 2. ali 3. stopnjo poudarjenosti lesnoproizvodne funkcije predstavljajo površine, kjer moramo uravnotežiti gospodarske, okoljske in družbene vidike odprtosti. Takih gozdov je v Sloveniji največ, njihovo odpiranje pa je strokovno najbolj zahtevno.

Varovalni gozdovi in večnamenski gozdovi in GPN s 1. stopnjo katerikoli ekološke funkcije predstavljajo površine, kjer okoljski vidiki določajo odprtost gozdov. Površina takih gozdov v Sloveniji narašča. Odpiranje teh gozdov ne temelji na prostorski razprostranjenosti lesne mase in zanje ni enotnega modela odpiranja.

Večnamenski gozdovi in GPN z dovoljenimi gozdnogospodarskimi ukrepi s 1. stopnjo poudarjenosti lesnoproizvodne funkcije predstavljajo površine, kjer gospodarski vidiki določajo odprtost gozdov. Večina teh gozdov je dobro odprta, njihova površina pa se v Sloveniji se zmanjšuje na račun ostalih dveh skupin.

2.2 PODROČJA UPORABE KAZALNIKOV ODPRTOSTI GOZDOV

Določanje kazalnikov odprtosti gozdov poteka v procesu načrtovanja, ki ga vsebinsko delimo okvirno načrtovanje in na izvedbeno načrtovanje.

Osnovna značilnost **okvirnega načrtovanja odpiranja gozdov** z gozdnimi s prometnicami je velikoprostorska obravnava, kompleksna analiza prometnih procesov, odsotnost investitorjev in nizka stopnja konkretizacije načrtovanih ukrepov. Praviloma poteka v okviru gozdnogospodarskega načrtovanja, ob primerni stopnji vključevanja različnih javnosti. Glavni rezultat okvirnega odpiranja gozdov je opredelitev predelov za prednostno odpiranje z vidika gospodarjenja z gozdom, vključno z navedbo okvirnih dolžin in navedbo priporočenih tehnologij transporta lesa in gradnje prometnic, za naslednje načrtovano obdobje.

Izvedbeno načrtovanje odpiranja gozdov z gozdnimi prometnicami vedno poteka na manjšem, jasno omejenem predelu, za katerega je bilo v fazi okvirnega načrtovanja ugotovljena potreba po odpiranju in za izvedbo gradbenih posegov obstaja potencialni investitorji. Izvedbeno načrtovanje poteka v dveh fazah, od katerih prvo fazo praviloma opravljajo usposobljeni strokovnjaki v javni gozdarski službi, drugo pa projektanti na trgu.

V prvi fazi izvedbenega načrtovanja odpiranja gozdov se glede na kompleksnost odpiranja izdelava variantni predlog primarnega IN sekundarnega odpiranja, utemelji izbor variant, ustreznost izbranih variant okvirno preveri na terenu in dokumentira z vrisom situacije ničelnice na karto. Prva faza izvedbenega načrtovanja se opravi SAMO za predele, kjer obstaja interes investitorjev za sofinanciranje gradnje in se predvidevajo posegi z izrazitejšimi posledicami za gozdne ekosisteme ali krajino. Rezultat prve faze izvedbenega načrtovanja je idejni projekt, ki je osnova za pridobitev subvencij.

Druga faza izvedbenega načrtovanja zajema izdelavo gradbenotehnične dokumentacije za pridobitev potrebnih soglasij za izvedbo gradnje za tiste trase, ki so bile v prvi fazi opredeljene okvirno opredeljene z ničelnico in imajo jasno opredeljeno finančno konstrukcijo.

Posebna oblika izvedbenega načrtovanja odpiranja gozdov poteka v okviru priprave dela pri izkoriščanju gozdov. V primeru, da gre za prometnice, ki po količini (gostoti) in obsegu gradbenih del ne presegajo okvirnih predpisanih vrednosti in niso na predelih, ki zahtevajo kompleksno obravnavo, se njihovo načrtovanje in izvedba opravlja v okviru dokumentov za

tehnološko pripravo dela. V nasprotnem primeru se presodi ustreznost

2.3 PREGLED KAZALNIKOV ODPRTOSTI GOZDOV PO PODROČJIH UPORABE

Usklajevanje odprtosti gozdov s cilji gospodarjenja z gozdovi poteka v procesu načrtovanja. V odvisnosti od ravni načrtovanja in področja uporabe se priporoča uporaba kazalnikov, kot jih prikazuje preglednica 1. Prestavljeni kazalniki opredeljujejo stanje posameznih vidikov odprtosti gozdov, ugotovljene vrednosti pa v povezavi s cilji gospodarjenja omogočajo presojo odprtosti.

Glede na dostopnost podatkov za izračun kazalnikov razlikujemo osnovne in dodatne kazalnike. Osnovni kazalnik je mogoče določiti na podlagi obstoječih podatkovnih zbirk v gozdarstvu, medtem ko je za določanje dodatnih kazalnikov potrebno namensko zbiranje podatkov. Osnovni kazalniki predstavljajo uveljavljeno vsebino, dodatni kazalniki pa nadstandard v bolj zahtevnih primerih. Poleg osnovnih in dodatnih kazalnikov obstajajo še znanstveni kazalniki, katerih uporabna vrednost še ni dokazana ali pa ni dokazana v vseh bistvenih razmerah. Dodatni kazalniki so vezni člen med osnovnimi kazalniki in znanstvenimi kazalniki. Znanje in informacijski sistemi v gozdarstvu se razvijajo, zato se tudi razmerja med osnovnimi, dodatnimi in znanstvenimi kazalniki s časom spreminjajo. Kazalniki odprtosti gozdov so količinski, kadar so opredeljeni z numerično ali atributivno ordinalno skalo, oziroma kakovostni, kadar so podani opisno. Znanstvenih kazalnikov te smernice ne obravnavajo.

Preglednica 1: Zasnova prikaza kazalnikov odprtosti gozdov in priporočenih področij njihove uporabe (tabela neizdelana)

PODROČJA UPORABE KAZALNIKOV ODPRTOSTI GOZDOV									
Okvirno načrtovanje odprtosti gozdov na območni ravni									
Okvirno načrtovanje odprtosti gozdov na območni ravni									
Idejno načrtovanje celostnega odpiranja gozdni predelov									
Izdelava gradbenotehnične dokumentacije									
Gozdnogojitveno načrtovanje in Tehnološka priprava dela									
OKOLJSKI KAZALNIKI		ENOTA	NATANČNOST						
Odstotek površin prometnic v gozdu								○	
Indeks nestabilnih prometnic								○	
Gostota grajenih prometnic								○	
GOSPODARSKI KAZALNIKI		ENOTA	NATANČNOST						
Gostota produktivnih cest								○	○
Gostota cest za prevoz lesa s kamioni								●	●
Struktura površin načinov spravila lesa									
Struktura površin stanja vzdrževanosti grajenega omrežja									
Povprečna širina pasu med cestami								●	
gostota grajenih in negrajenih načrtovanih vlak						●	●		
Povprečna ocenjena pravilna razdalja v odseku						●			
Povprečna računsko pravilna razdalja									
Povprečna razdalja vlačanja						●	○		
teoretična razdaljo zbiranja lesa						○			
Delež dolžin cest z možnostjo krožnega prometa								○	○
Gostota obračališč/izogibalšč								○	○
DRUŽBENI KAZALNIKI		ENOTA	NATANČNOST						
Delež dolžin gozdnih cest v omrežju vseh cest								●	●
Delež dolžin G1 glede na vse gozdne ceste								○	●
Delež dolžin gozdnih cest z zaporo prometa								○	●
Indeks gostote gozdnih prometnic									●
Delež dolžin večnamenskih poti (glede na vse gozdne ceste)								○	●
Delež dolžin vzdrževanih rekre. poti in stez glede na G1, G2, G3								○	

● - osnovni kazalnik, ○ - dodatni kazalnik

3 METODE DOLOČANJA KAZALNIKOV ODPRTOSTI GOZDOV

3.1 ELEMENTI ZA DOLOČANJE KAZALNIKOV ODPRTOSTI GOZDOV

3.1.1 Vrste in dolžine prometnic

Pri določanju kazalcev primarne odprtosti gozdov lahko uporabljamo podatke o produktivnih dolžinah javnih in gozdnih cest in gozdnih cest (DOBRE 1985) ali pa podatke o skupni dolžini prometnic, ki so določene pri neoporečne, pri prometnic pri odprtosti gozdov gozdarskih kartah.

3.1.2 Površine

Pri uporabi podatkov pri okvirnem načrtovanju pri izvedbenem načrtovanju površino predelov.

NEDODELANO

Pri okvirnem načrtovanju na območni ravni je priporočena prostorska enota gozdnogospodarska enota, pri okvirnem načrtovanju v gozdnogospodarski enoti pa katastrska občina.

Pri izvedbenem načrtovanju je priporočen prostorski okvir gravitacijsko polje ali potočje, priporočena prostorska enota pa pravilno polje.

Merila odprtosti gozdov za izdelavo programa razvoja omrežja gozdnih prometnic so količina in struktura prometnic po lastniških kategorijah. Kazalci količine prometnic so dolžina in gostota cest ter indeks povečanja dolžin gozdnih cest. Gostote se izračunavajo po poenostavljeni metodi (brez upoštevanja produktivnih robov). Kazalci strukture prometnic so delež dolžin gozdnih cest z izrazitim javnim pomenom ter struktura površin glede na povprečno pravilno razdaljo (0-500 m, 500-1000 m, 1000-2000 m, nad 2000 m).

Merila odprtosti gozdov za načrtovanje odpiranja gozdnogospodarske enote so: količina, struktura in stanje prometnic, ki se ločeno prikazujejo za lastniške in (nove) družbenogospodarske kategorije gozdov. Kazalci količine prometnic so gostota cest in gostota grajenih vlak ter dolžina rekreacijskih poti, ki jih vzdržuje ZGS. Kazalci strukture prometnic so delež dolžin z izrazitim javnim pomenom, gostota grajenih vlak na površinah za mešano spravilo in spravilo po tleh. Kazalci stanja prometnic so odstotek dolžin posamezne kategorije gozdnih cest z izrabljeno ali poškodovano substanco, dolžina in lokacija kritičnih odsekov gozdnih prometnic.

Merila vlaganj v prometnice so količina in struktura vlaganj v preteklem načrtovalskem obdobju. Absolutna letna količina vlaganj se prikaže za posamezne lastniške kategorije in loči na: vlaganja pri tekočem in periodičnem vzdrževanju, vlaganja v zimsko vzdrževanje, vlaganja v novogradnje ter vlaganja v rekonstrukcije in sanacije. Kazalci strukture vlaganj so delež vseh

vlaganj v cestno omrežje od skupnih vlaganj v prometnice, odstotek vlaganj v prometnice v državnih gozdovih in razmerje med vlaganji v gospodarjenje in vlaganji v graditev gozdnih prometnic (za zadnje načrtovalno obdobje bo verjetno mogoče zbrati samo podatke od l.1994).

3.2 OKOLJSKI KAZALNIKI ODPRTOSTI GOZDOV

proučujemo pri šega gozdnega likov odpiranja listo najmanjšo u odpiranja, ki darjenja. Pri tem vlak, polaganje i pa oboje. Za ovanih ukrepov Ka uporabljamo NP

Ekološki kazalci odprtosti gozdov so zaenkrat dodatni kazalci, ker zahtevajo dodatno zbiranje podatkov. metode določanja kazalcev so še v razvoju, vrednosti faktorjev za določanje tlorisnih površin pri gradnji spremenjenih tal pa niso preverjene v različnih naravnih pogojih. To ne zmanjšuje njihove vrednosti pri relativni presoji posameznih variant odpiranja konkretnih predelov.

3.2.1 Površina načrtovanih prometnic – PNP

Kazalec: Površina načrtovanih prometnic – PNP (v m² ali v % površine predela odpiranja)

Predpostavke-izhodišča: gradbeni poseg spreminja naravne lastnosti gozdnih tal na celotni površini telesa prometnice

Opis: Predstavlja izračunano vsoto horizontiranih površin vseh načrtovanih tras gozdnih cest in vlak pri dani varianti odpiranja predela. Pri določanju tlorisnih širin telesa prometnic dane kategorije upoštevamo načrtovano širino cestišča, ki jo povečamo za ocenjeno vrednost tlorisne širine brežin. Tlorisna širina brežin je odvisna od terenskih in geoloških razmer na trasi. Širine cestišča in uporabljene tehnologije gradnje.

Srednje vrednosti tlorisnih širin posameznih vrst gozdnih prometnic v posameznih kategorijah naklonov terena in geoloških podlagah so za bagersko gradnjo prikazane v preglednici 1. Podatke za tlori pa upoštevamo terenske razmere na trasi faktorje iz preglednice 1 ali pa jih ugotovimo z objektivnim meritvami na obstoječih prometnicah v predelu odpiranja.

Način izračuna in zbiranja podatkov:

$$PGP = (\sum Dj \cdot Sj (Fj0 \cdot p0 + Fj30 \cdot p30 + Fj60 \cdot p60) + \sum Dj \cdot Sj (Fj0 \cdot p0 + Fj30 \cdot p30 + Fj60 \cdot p60)) / P$$

- P – površina gozdov na obravnavanem predelu (m²)
- p0- ocenjen ali izmerjen delež gozdov vzdolž trase z nakloni terena od 0% do 30%, ne glede na geološko podlago*
- p30- ocenjen ali izračunan delež gozdov vzdolž trase z nakloni terena od 30% do 60%,

- p60- ocenjen ali izračunan delež gozdov vzdolž trase z nakloni terena nad 60%.
- (*opomba: struktura naklonov terenov vzdolž prometnic ni enaka strukturi naklonov terena na predelu, ker ceste 'preferirajo' na lažje terene; korektno le za načrtovanje konkretnega odpiranja, ob uporabi podatkov o naklonih terena vzdolž planiranih tras)
- Fj-pribitek tlorisnih površin brežin prometnice (preglednica 1)
- Šj-povprečna tlorisna širina cestišča prometnice dane kategorije (m)
- ΣDj- vsota tlorisnih dolžin prometnic dane kategorije v predelu odpiranja (m)

Preglednica 1: sorazmerni faktorji tlorisnih površin brežin

	0	30	60
ic	1,6	2,2	4,3
c	1,4	2,0	2,8
v			

3.2.2 Indeks nestabilnih prometnic – INP

Kazalec: Indeks nestabilnih prometnic – INP (v % skupne tlorisne dolžine prometnic v predelu odpiranja)
Opis: Predstavlja kvocient med vsoto dolžin kritičnih odsekov in dolžino novogradenj ter skupno dolžino prometnic v predelu odpiranja. Kritični odseki so odseki grajenih ali negrajenih prometnic, pri katerih je na površini telesa prometnice ali v njeni neposredni okolici opaziti progresivne procese premeščanja tal (brazdasta in jarkasta erozija, usadi, zdrsi).

$$INP = (\Sigma KO + \Sigma NC + \Sigma NV) / (\Sigma C + \Sigma V) * 100 \quad (\%)$$

INP -

ΣKO – Skupna tlorisna dolžina kritičnih odsekov prometnic v predelu odpiranja. Upoštevamo tudi kritične odseke na negrajenih vlakih. Položaj kritičnih odsekov ugotovimo na terenu pri pregledu stanja obstoječih prometnic v predelu odpiranja in ga vrišemo v karto (M 1:5000). Tlorisne dolžine kritičnih odsekov izmerimo iz karte.

ΣNC, ΣNV - Skupna tlorisna dolžina prometnic novozgrajenih cest (vlak) v predelu odpiranja v zadnjih treh letih.

ΣC, ΣV – Skupna tlorisna dolžina prometnic v predelu odpiranja izmerjena iz karte. Med skupno dolžino prometnic se štejejo tudi izrazitejše negrajene vlake.

3.2.3 Gostota grajenih prometnic

3.3 GOSPODARSKI KAZALNIKI ODPRTOSTI

Ploskovni značaj predmeta transporta, narekuje splošno merilo, ki je povprečna oddaljenost od prometnice.

Gospodarski kazalci so osnovni

Količinski kazalci odprtosti gozdov
Gostota produktivnih cest

Kazalci stopnje odprtosti : koeficienti
 ??????????????????

Obstoječa metodologija opredeljuje optimalno samo z gospodarskega vidika, ki ne zdrži kot edini kriterij, vendar jo je mogoče vključiti v kontekst celostne obravnave kot: **in iz nje izpeljana optimalna gostota produktivnih cest**

3.3.1 Gostota cest

Gostota cest $c = d/P$ (m/ha).....povprečna dolžina cest na hektar obravnavane površine

Razdalja med cestami $e = 1/c * 10000$ (m)..... povprečna teoretična razdalja med prometnicami (tudi povprečna tlorisna širina pasu, ki ga odpira cesta).

Stopnja odprtosti = različni avtorji uporabljajo ta izraz v različne namene (primarna/sekundarna odprtost, drugič spet za opisovanje položaja cest v predelu odpiranja, itd.....)

Teoretična pravilna razdalja $t = e * p_s$ povprečna teoretična pravilna razdalja med vlakami

Povprečna najkrajša možna pravilna razdalja $t_t = e * p_s$ (m)..... povprečna najkrajša tlorisna pravilna razdalja na obravnavanem predelu

Spravljeni koeficient $p_s = t/e$ ()..... razmerje med povprečno teoretično pravilno razdaljo in povprečno razdaljo med cest.

Koeficient pravilne razdalje k_s = razmerje med dejansko in najkrajšo možno pravilno razdaljo (tudi korekcijsko faktor za naklone vlake, vijugavost, pretvornik med tlorisnimi in dejanskimi dolžinami vlačanja, pretvornik za vlačanje po vlaki in delno po cesti)

Povprečna dejanska pravilna razdalja $t_d = e * p_s * k_s$ (m).....

Gostota cest se torej ugotavlja za površine gozdov, vendar upošteva tudi dolžine prometnic izven gozda.

x.x.x Povprečna oddaljenost od ceste

Predstavlja kakovostni kazalec stanja dejanske odprtosti pasu med dvema cestama in je odvisna od

3.3.2 Gostota vlak

Gostota vlak $c = d/P$ (m/ha).....povprečna dolžina vlak na hektar obravnavane površine (brez upoštevanja

vlačenja po cestah in brez upoštevanja dolžin voženj po brezpotju).

Razdalja med vlakami $e=1/c \cdot 10000$ (m)..... povprečna teoretična razdalja med obravnavanimi vlakami (tudi povprečna tlorisna širina pasu, ki ga odpirajo obravnavane vlake v proučevanem predelu).

Koeficient zbiranja $p_z=L/e$ razmerje med izbrano (merjeno L_z , računano po Segebadnu L_s) povprečno pravilno razdaljo in povprečno razdaljo med cest.

Koeficient razdalje zbiranja k_z =razmerje med dejansko in najkrajšo možno zračno pravilno razdaljo (tudi korekcijsko faktor za naklon pri privlačevanju)

Srednja razdalja zbiranja = povprečna razdalja vseh privezovanj pri oblikovanju bremena v posameznem ciklusu spravlja (ponder je masa/prostornina sortimentov v zanki).

Povprečna merjena razdalja zbiranja = je ponderirano povprečje vseh razdalj zbiranja pri določenem posegu v obravnavanem primeru (odvisno od intenzitete in koncentracije sečnje ter metode dela, uporabljene tehnologije in sistema vlak)

Povprečna najkrajša možna razdalja zbiranja $L_t=p_z \cdot e$ (m)..... povprečna najkrajša tlorisna pravilna razdalja na obravnavanem predelu

Povprečna izračunana razdalja zbiranja $L_t=p_z \cdot e$ (m)..... povprečna najkrajša tlorisna pravilna razdalja na obravnavanem predelu

Koeficient razdalje zbiranja $k_z=L_d/L_s$

Dejanska razdalja zbiranja $L_d=e \cdot p_z \cdot k_z$ (m).....

Dejanska razdalja zbiranja zahteva korekten izračun gostote vseh prometnic, ki skrajšujejo razdaljo zbiranja – tudi negrajenih

Povprečna izračunana razdalja zbiranja

Povprečna izmerjena razdalja zbiranja

Razdalja vlačena

4 Kazalci odpiranja gozdov z vlakami

Za vsako varianto načrtovanih vlak lahko ugotovimo: gostoto grajenih in negrajenih načrtovanih vlak, teoretično razdaljo zbiranja lesa, povprečno pravilno razdaljo in njen odnos do pravilne razdalje glede na odprtost gozdov s cestami, povprečno pravilno razdaljo in njen odnos do teoretično najkrajše pravilne razdalje, stroške gradnje vlak v celoti in po 1m vlake, oceno vpliva na druge funkcije gozda.

- 4.1 Gostota grajenih in negrajenih načrtovanih vlak
- 4.2 Teoretična razdalja zbiranja lesa
- 4.3 Povprečna pravilna razdalja in odnos do pravilne razdalje glede na odprtost gozdov s cestami
- 4.4 Povprečna pravilna razdalja in odnos do teoretično najkrajše pravilne razdalje
- 4.5 Stroški gradnje vlak
- 4.6 Ocena vpliva na druge funkcije gozda

3.4 DRUŽBENI KAZALNIKI ODPRTOSTI

Poudarjenost večine socialnih funkcij gozdov je odvisna od namenske rabe prostora na predelu ali v bližini gozdov, njihove vloge pa praviloma ni mogoče preprosto ekonomsko ovrednotiti.

Ploskovni okvir: gozdni prostor

Družbeni kazalci so osnovni in dodatni.

Kazalci:

Delež dolžin gozdnih cest v omrežju vseh cest na predelu

Delež dolžin gozdnih cest s poudarjenim javnim pomenom (G1) glede na vse gozdne ceste

Delež dolžin gozdnih cest z zaporo prometa

Delež gozdnih cest v predelu

Gostota cest in vlak (skupaj) v predelu

4 LITERATURA

DOBRE, A., 1980. Odprtost gozdov v Sloveniji. Ljubljana, IGLG, 145 s.

DOBRE, A., 1985. Model perspektivnega načrta gozdnega cestnega omrežja. I. del, G.E. Litija., IGLG, 133 s.

KUONEN, V., 1983. Wald- und Güterstrassen. Planung – Projektierung – Bau.- Eigenverlag des Verfassers, Pfafhausen, 743 s.

REBULA, E., 1987. Tehnični posegi v varovalnih gozdovih. Ljubljana, BF oddelek za gozdarstvo, s. 45-49.

ROBEK, R., HOSTNIK, R., 1999. Access improvement in urban forests of Celje (Slovenia). -In: Preceedings of international scientific conference: Forestry engineering for tomorrow – session roads, June 28-30 1999, Edinburgh University, Scotland, 12 p.

Zakon o gozdovih. -Uradni list RS, št. 30 / 1993.

Program razvoja gozdov v Sloveniji (NPRG). -Uradni list RS, št. 14 / 1996.

Smernice za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic	Smernica št. 205
Avtor: dr. Boštjan Košir, dr. Janez Krč	Marec 2001

Tehnološka karta pridobivanja lesa – predlog

Kazalo

1 IZHODIŠČA	1
2 OSNOVNI POJMI	1
2.1 PREGLED UPORABLJENIH TERMINOV	1
2.2 SPRAVILNI MODELI	2
2.3 OMEJITVE	2
3 VPLIVNI DEJAVNIKI	2
3.1 VRSTE VPLIVNIH DEJAVNIKOV	2
3.2 POMEN VPLIVNIH DEJAVNIKOV	3
4 IZDELAVA TEHNOLOŠKE KARTE	3
4.1 ISKUSTVENO-TERESTIČNA IZDELAVA TEHNOLOŠKE KARTE	3
4.2 RAČUNALNIŠKA IZDELAVA TEHNOLOŠKE KARTE	3
4.3 KOMBINIRANA IZDELAVA TEHNOLOŠKE KARTE	3
5 OBLIKA TEHNOLOŠKE KARTE	4
5.1 PISNI DEL TEHNOLOŠKE KARTE	4
5.2 TABELARIČNI DEL TEHNOLOŠKE KARTE	4
5.3 KARTNI DEL TEHNOLOŠKE KARTE	4
6 PRIPOROČILA PRI UPORABI SMERNICE	4
4 LITERATURA	4

1 IZHODIŠČA

Tehnološka karta pridobivanja lesa je ime za funkcionalno klasifikacijo gozdnih zemljišč oz. za prostorski in tabelarni prikaz izbranih tehnologij pridobivanja okroglega lesa, pri čemer je glavno merilo oblika spravila lesa. Temelji na lastnostih terena, lastnosti gozdov in njihove rabe, odprtosti gozdov in lege cest in gozdnih vlak ter možnosti tehnoloških rešitev. Ekonomičnost spravila lesa je upoštevana posredno v utežeh posameznih vplivnih dejavnikov, v definiciji zaprtih gozdov in v razmejevanju smeri spravila lesa navzgor oz. navzdol. Tehnološka karta nujno upošteva funkcije gozdov in jo izdelujemo za lesnoproizvodne gozdove, upošteva omejitve, ki so zapisane v gozdnogospodarskih načrtih. Spodnja meja gozdnega kompleksa za katerega izdelujemo tehnološko karto je praviloma določena z mejami gozdnogospodarske enote ali revirja, izjemoma pa s površino gozdov, ki je določena z mejo večje posesti ali površino gozdov, ki je predmet načrtovanja novih prometnic. Pri manjših površinah, ki jih obravnavamo z enakim namenom, kot izdelujemo tehnološko karto, nam služi analiza sečnospravičnih in gozdnogojitvenih načrtov. Če teh ni, izdelamo izjemoma tehnološko karto takšnega kompleksa po iskustveno-terestični metodi.

Tehnološka karta je namenjena kot pomoč pri:

- strateškem načrtovanju in projektiranju gozdnih cest in sekundarnih prometnic,
- oceni potrebnih vlaganj v primarno in sekundarno odpiranje gozdov,
- strateškem načrtovanju predvidenih tehnoloških rešitev na večjem, zaokroženem kompleksu gozdov,
- oceni potrebnih delovnih sredstev,
- izdelavi predkalkulacij stroškov sečnje in spravila lesa in s tem posredno oceni gozdne rente,
- informacijska pomoč pri uvajanju novih tehnologij.

2 OSNOVNI POJMI

2.1 PREGLED UPORABLJENIH TERMINOV

Tehnologija pridobivanja lesa predstavlja zaporedje tehnoloških faz od sečnje drevesa do izdelave gozdnih lesnih proizvodov.

Poznamo tehnologije pridobivanja okroglega lesa in tehnologije pridobivanja gozdnih lesnih sekancev.

Obe vrsti tehnologij sta lahko neodvisni ali med seboj pogojno soodvisni. Glede mesta izvedbe razlikujemo tehnologije izdelave gozdnih lesnih sortimentov:

- pri panju (tehnologije kratkega lesa, izdelava sekancev pri panju),
- na pomožnih skladiščih oz. ob gozdni cesti (tehnologije dolgega lesa, izdelava sekancev na pomožnih skladiščih) ter
- izven gozda na lesnih skladiščih (tehnologije dolgega lesa, izdelava sekancev na stalnih lesnih skladiščih oz. pri uporabniku).

Metoda pomeni predpisano zaporedje postopkov in njihove značilnosti, ki je potrebno, da se posamezna tehnološka faza odvijte skladno z neko tehnologijo. Ločimo naslednje metode, ki se med seboj ločijo glede na stopnjo izdelave gozdnih lesnih sortimentov pri panju in s tem povezanimi značilnostmi spravila lesa:

- klasična in moderna sortimentna metoda,
- metoda mnogokratnikov sortimentov,
- debelna metoda,
- drevesna metoda.

Oblika dela pomeni opravljanje dela glede na uporabljena delovna sredstva in z njimi povezane delovne postopke. Osnovna delitev pri večini del je na:

- ročno delo,
- ročno-strojno delo,
- strojno delo.

Pri **sečnji** poznamo:

- sečnjo z motorno žago in različnim ročnim orodjem,
- sečnjo s stroji za podiranje,
- sečnjo s stroji za sečnjo,
- kombinacije sečnje z motorno žago s stroji za obdelavo.

Pri **spravlilu** lesa poznamo:

- ročno spravilo,
- živinsko spravilo,
- traktorsko spravilo – vlačenje in vožnjo z zgibnimi polprikoličarji,
- žičnično spravilo.

Pri **prevozu** lesa po gozdnih cestah poznamo:

- prevoz z živino,
- prevoz s traktorji in priklopniki,
- prevoz s kamioni in različnimi priklopniki.

Pri **dodelavi** sortimentov poznamo:

- ročno dodelavo,
- dodelavo z mobilnimi stroji za dodelavo lesa (stroji za obdelavo, mobilni lupilni stroji),
- dodelavo na mehaniziranih lesnih skladiščih.

Pri izdelavi **gozdnih lesnih sekancev** ločimo:

- sekalnike, ki so sposobni za sekanje in transport sekancev po brezpotju oz. po vlakah,
- mobilne sekalnike za delo na gozdni cesti oz. skladišču,
- stabilne sekalnike na skladiščih oz. pri uporabnikih.

Smer transporta lesa je pomembna pri spravlilu lesa in se nanaša na:

- smer glede na lego kamionske ceste,
- smer glede na naklon terena (navzdol, navzgor).

2.2 SPRAVILNI MODELI

Med navedenimi pojmi je mnogo kombinacij. V tehnološki karti se kombinacije smiselno povezujejo v **spravične modele**. Spravični model predstavlja v okviru izbrane tehnologije in metode dela logično povezani fazi sečnje in spravlila lesa in je osnovna celica razvrščanja zemljišč. Spravični modeli so za naše razmere prikazani v preglednici 1.

Preglednica 1: Spravični modeli

Tehnologija	Metoda sečnje in spravlila lesa	Spravični model	
		Oblika spravlila lesa	Smer spravlila lesa
Vse tehnologije	Klasična sortimentna metoda	Ročno spravilo	Navzdol
	Klasična sortimentna metoda	Živinsko spravilo	Navzdol in navzgor
	Vse metode razen moderne sortimentne metode	Traktorsko spravilo	Navzdol
			Navzgor
		Žičnično spravilo	Navzdol
			Navzgor
Izdelava sortimentov pri panju	Moderna sortimentna metoda	Zgibni prikoličar	Navzdol
			Navzgor

2.3 OMEJITVE

Tehnološka karta ima horizontalni, vertikalni in časovni vidik:

1. Horizontalni vidik pomeni površinski obseg obravnavanega kompleksa gozdov oz. posesti, ki je lahko tudi v več delih.
2. Vertikalni vidik pomeni podrobnost oz. členitev tehnoloških procesov oz. podrobne delitve oblik spravlila lesa npr.: na prilagojene kmetijske traktorje, zgibnike, goseničarje, večbobske žične žerjave s stolpi različnih velikosti in na klasične žične žerjave. Vertikalni vidik je v tej smernici določen s spravičnimi modeli (preglednica 1).
3. Časovni vidik upošteva sedanost oz. prihodnost. Pri časovnem vidiku je več možnosti. Tehnološko karto izdelujemo za: trenutno stanje tehnologij, pri čemer upoštevamo obstoječe prometnice in tehnologije; za prihodnost, kjer upoštevamo tudi načrtovane prometnice in obstoječe tehnologije; sedanost prometnice in nove tehnologije ali načrtovane prometnice in nove tehnologije.

V tehnološki karti za trenutno stanje tehnologij ne upoštevamo:

- tehnologij pridobivanja gozdnih lesnih sekancev,
- kombinacij med različnimi oblikami spravlila lesa npr.: ročno ali konjsko spravilo s traktorskim ali

žičničnim spravičnim itd. (kombinacijo med ročnim in traktorskim spravičnim uvrstimo h traktorskemu spraviču itd.),

- tehnologije izdelave sortimentov pri panju – moderne sortimentne metode (stroji za sečnjo z zgibnimi polprikoličarji),
- kombinacij med strojno sečnjo in spravičnim dolgega lesa npr.: stroj za podiranje, zgibnik ali žičnica, stroj za dodelavo itd.

3 VPLIVNI DEJAVNIKI

3.1 VRSTE VPLIVNIH DEJAVNIKOV

Vplivni dejavniki so:

- naravni dejavniki,
- dejavniki odprtosti gozdov.

Med **naravne dejavnike** štejemo lastnosti **terena** in **sestojev**. Med lastnosti terena štejemo splošne razmere, ki so opisane z obliko terena, naklonom, dolžino pobočij, nadmorsko višino itd. ter posebne terenske razmere, kot je skalovitost, kamnitost in lastnosti tal oz. površja. V tehnološki karti upoštevamo **naklon terena, nosilnost tal ter skalovitost**, ki sta od

teh dejavnikov najvažnejša. Od dejavnikov sestojajo upoštevamo **lesno zalogo** in **debelino** drevja. **Prevladujočo drevesno vrsto** (iglavci ali listavci) upoštevamo dodatno pri izdelavi tehnološke karte za

moderno sortimentno metodo. Od dejavnikov odprti gozdovi upoštevamo **spravidno razdaljo** in **gostoto stalnih vlak**.

Preglednica 2: Opis najvažnejših vplivnih dejavnikov

Vplivni dejavnik	Enota mere	Razpon vrednosti oz. opis
Naklon terena	%	Upošteva se povprečni naklon terena za pravilni model. Pri računalniški izdelavi tehnološke karte uporabljamo podrobnejši podatek o naklonu terena t.j. za vsako osnovno površinsko celico, za katero dobimo podatek iz zbirke digitalnega modela reliefa (DMR).
Skalovitost	%	Opredeljuje del površine, ki ga pokriva prosto ležeča kamnina v velikosti od 10 do 100 cm.
Nosilnost tal	Razred	Opredeljena z razredom trdote vrste kamnine (trde, srednje, mehke) in vezanostjo kamnine (vezana, krušljiva, nevezana). Kombinirana vrednost določi razred nosilnosti (dobro, srednje, slabo nosilna tla).
Lesna zaloga	m ³ /ha	Trenutna hektarska lesna zaloga (iglavci in listavci)
Drevesna vrsta (dodaten)	%	Odstotek iglavcev oz. listavcev v lesni zalogi
Debelina lesa	Razred	Razred razpona od 1 do 3, določen glede na razmerje lesnih zalog po razširjenih debelinskih razredih (do 30, 30 do 50, nad 50 cm prsnega premera drevesa)
Spravidna razdalja	m	Povprečna oddaljenost površine pravilnega modela od kamionske ceste. Odvisna od lege sekundarnih prometnic in težišč posekane lesnega lesa.
Gostota vlak	m/ha	Vrednost povprečne dolžine sekundarnih prometnic po hektaru površine pravilnega modela.

3.2 POMEN VPLIVNIH DEJAVNIKOV

Posamezen vplivni dejavnik ima različno velik vpliv na razvrščanje glede na splošno oblikovitost terena in značilnosti gozdov gozdnega kompleksa. Glede na splošne značilnosti terenov je smiselno razvrstiti gozdni kompleks v enega izmed naslednjih tipov:

- alpski tereni,
- hribovje,
- kras,
- ravninski predeli.

4 IZDELAVA TEHNOLOŠKE KARTE

Tehnološko karto izdelamo na naslednje načine: iskustveno-terestično z ogledom gozdov in upoštevanjem izkušenj, računalniško z uporabo razpoložljivih podatkovnih zbirk in programov, kombinirano.

4.1 ISKUSTVENO-TERESTIČNA IZDELAVA TEHNOLOŠKE KARTE

Naslonimo se na naslednje vire in podatke: območni gozdnogospodarski načrt, načrt gozdnogospodarske enote, sečnospravidni oz. gozdnogojitveni načrti povsod tam, kjer je to mogoče in smiselno. gospodarska karta gozdov, prometno omrežje (gozdne in druge ceste, stalne gozdne vlake).

Ogled gozdov je potreben predvsem tam, kjer so gozdovi premalo odprti in se zastavlja vprašanje zgoščevanja prometnega omrežja in tam, kjer obstajajo možnosti uporabe konkurenčnih oblik spravila lesa oz. tehnologij.

4.2 RAČUNALNIŠKA IZDELAVA TEHNOLOŠKE KARTE

Osnove in elementi za izdelavo tehnološke karte s pomočjo računalnika so:

- območni gozdnogospodarski načrt,
- načrt gozdnogospodarske enote,
- baza podatkov popisa gozdov (Zavod za gozdove Slovenije),
- digitalizirano omrežje prometnega omrežja (ceste in vlake),
- gospodarska karta,
- matrika vplivnih dejavnikov,
- standardizirane vrednosti vpliva posameznega vplivnega dejavnika,
- ustrezna računalniška in programska oprema.

V nadaljevanju prikazujemo primer uteži vplivnih dejavnikov glede na terenski tip.

VPLIVNI DEJAVNIK	KRAS	RAVNINSKI PREDELI	ALPSKI TERENI	HRIBOVJE
Naklon terena	0,0818	0,0483	0,3306	0,1739
Skalovitost	0,4205	0,0483	0,0776	0,0459
Nosilnost tal	0,0825	0,3920	0,0221	0,1453
Spravidna razdalja	0,0620	0,3645	0,0929	0,1120
Gostota vlak	0,0818	0,0484	0,2758	0,1364
Debelina lesa	0,1857	0,0501	0,1140	0,0487
Lesna zaloga	0,0857	0,0483	0,0869	0,3378

4.3 KOMBINIRANA IZDELAVA TEHNOLOŠKE KARTE

Kombinirana izdelava tehnološke karte temelji na računalniški tehnološki karti, ki jo v drugem koraku preverimo s terenskimi opazovanji oz. rezultati iskustveno-terestične metode izdelave tehnološke karte. Sistematična odstopanja od optimalne rešitve rešimo s

korigiranjem ponderjev vplivnih dejavnikov v računalniškem programu in ponovnim preračunavanjem. Rezultat je zadovoljiv, če se oba načina izdelave tehnološke karte ne razlikujeta za več kot je izračunano po χ^2 testu:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(pt_i - pr_i)^2}{pr_i}$$

Kjer je:

χ^2 vrednost χ^2 za df = n - 1 in za tveganje 0,05,
i pravilni model,
n število pravih modelov,
pt površina *i* - tega pravih modela dobljena po iskustveno-terestnični metodi,
pr površina *i* - tega pravih modela dobljena po računalniški metodi.

5 OBLIKA TEHNOLOŠKE KARTE

Osnovna tehnološka karta je predstavljena pisno, tabelarično ter na gospodarski karti kompleksa gozdov v merilu 1 : 10.000.

5.1 PISNI DEL TEHNOLOŠKE KARTE

V pisnem delu tehnološke karte so v kratkem naslednji podatki:

- osnovni podatki o gospodarski delitvi obravnavanega kompleksa (gozdnogospodarsko območje, gozdnogospodarska enota, revir, posest),
- omejitve, ki izvirajo iz načrtov za gospodarjenje in se nanašajo na uporabo tehnologij pridobivanja lesa,
- podatki o izdelavi tehnološke karte (namen izdelave, kdo, kdaj, metode izdelave in izhodišča),
- opis dosedanjih oblik spravila lesa,
- oris najvažnejših problemov glede nadaljnega zgoščevanja prometnega omrežja kjer je to potrebno,
- pričakovanja glede razvoja tehnologij in oblik spravila lesa.

4 LITERATURA

- KRČ, J., 1995. Model napovedovanja oblik spravila lesa. -Magistrsko delo, Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 114 s.
- KRČ, J. / KOŠIR, B., 1998 Možnosti računalniškega napovedovanja razvoja sestojev k rastiščno optimalnim strukturam (Primer gorskega gozda gozdnogospodarske enote Jezersko) XIX. gozd.štud.dnevi, Zb. referatov, Logarska dolina, marec 98, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, s. 465-478.
- KRČ, J., 1999. Večkriterialno dinamično vrednotenje tehnoloških, ekonomskih, socialnih in ekoloških vplivov na gospodarjenje z gozdovi.- Doktorska disertacija. Ljubljana, BF, Odd. za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 173 s.

5.2 TABELARIČNI DEL TEHNOLOŠKE KARTE

V tabelaričnem delu tehnološke karte naj bo prikazano:

- površinski delež posameznih oblik spravila lesa za ves gozdni kompleks,
- seznam oddelkov in odsekov ter površinski delež posameznih oblik spravila lesa za posamezni oddenek in odsek,
- površinski delež posameznih oblik spravila lesa glede na prevladujoče kombinacije vplivnih dejavnikov (npr. naklon terena : pravilna razdalja) za posamezne oblike spravila lesa.

5.3 KARTNI DEL TEHNOLOŠKE KARTE

Na tehnološki karti mora biti prikazano:

- gozdni rob in gospodarska delitev gozdov na oddelke in odseke oz. posest,
- obstoječe gozdne in javne ceste,
- poti in stalne gozdne vlake,
- oblike spravila lesa - tehnološki razredi glede na obliko in smer spravila lesa.

6 PRIPOROČILA PRI UPORABI SMERNICE

Tehnološka karta naj bi se izdelovala kot pripomoček pri gozdnogospodarskem načrtovanju, pri čemer je mišljena predvsem računalniška izdelava karte, ki bi se z uporabo korigirala. Razlike med izračunano in dejanskim stanjem lahko pričakujemo zaradi različnih vzrokov. V tehnološki karti so upoštevane predvsem izključujoče funkcije gozdov, ne pa tudi manjše omejitve, ki izključujejo določen pravih model. Prav tako niso upoštevane dejanske možnosti izvajalcev gozdnih del na nekem območju. Prav tako bodo prve tehnološke karte upoštevale predvsem obstoječe tehnologije in jih bo potrebno sčasoma popraviti.

Smernice za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic		Smernica št. 206
Avtor: dr. Boštjan Košir		Marec 2001
Načrtovanje gozdnih vlak – predlog		
Kazalo	2 OSNOVNI POJMI	
1 IZHODIŠČA	1	Gozdna vlaka je načrtovana in označena sekundarna prometnica, namenjena predvsem za skrajševanje razdalje zbiranja lesa, za vlačenje ali vožnjo gozdnih sortimentov in dostop do drevesa in je lahko grajena ali negrajena.
2 OSNOVNI POJMI	1	Grajene vlake (deli vlak) so tiste, kjer strojno ali kako drugače preoblikujemo vozišče vlake do te mere, da so naravna tla in koreninski sistem odstranjeni oz. močno spremenjeni. Negrajene vlake so tiste, kjer odstranimo z vozišča samo večje ovire, sicer pa ostanejo gozdna tla pred pravilom lesa pretežno nespremenjena.
3 POSTOPKI PRI NAČRTOVANJU GOZDNIH VLAK	2	Vlake se razlikujejo glede na pravilni model oz. skupino pravilnih modelov :
3.1 PREDHODNI PODATKI	2	- vlake za živinsko spravilo,
3.2 KARDINALNE TOČKE	2	- vlake za traktorsko spravilo – vlačenje lesa,
3.3 NAČRTOVANJE VLAK ZA PLOSKOVNO ODPIRANJE GOZDNEGA PREDELA	2	- vlake za traktorsko spravilo – vožnjo z zgibnimi prikoličarji,
3.4 NAČRTOVANJE VLAK ZA LINIJSKO ODPIRANJE GOZDNEGA PREDELA	2	- vlake za dostop do drevesa s stroji za sečnjo (sečne vlake).
4 KAZALCI ODPIRANJA GOZDOV Z VLAKAMI	2	Načrtujemo vse grajene vlake, od negrajenih pa vse glavne in stranske vlake. Sečnih vlak ne načrtujemo. Vlaka je načrtovana , če je njena najverjetnejša lega vrisana v karto izvedbenega načrta ali posebne karte gozdnogospodarskega načrta in terensko preverjena. Natančnost idejne lege vlake mora biti takšna, da:
4.1 GOSTOTA GRAJENIH IN NEGRAJENIH NAČRTOVANIH VLAK IN TEORETIČNA RAZDALJA ZBIRANJA LESA	3	- so kardinalne točke na terenu in na karti nedvoumno prepoznavne in identične,
4.2 STROŠKI GRADNJE VLAK	3	- sta dolžini vlake na karti in na terenu v okviru 10% razlik.
4.3 OCENA VPLIVA NA OKOLJE IN DRUGE FUNKCIJE GOZDA	3	
5 PRIPOROČILA PRI UPORABI SMERNICE	3	
6 LITERATURA	3	
1 IZHODIŠČA		
Načrtovanje gozdnih vlak je idejno podrobno odpiranje gozdnih površin z grajenimi in negrajenimi gozdnimi vlakami na načrtovalni površini gozdov. Praviloma ga izvajamo hkrati z gozdnogojitvenim načrtovanjem na osnovi tehnološke karte in lastništva gozdov za večje in manjše gozdne komplekse, upoštevaje obstoječe gozdne vlake, gravitacijska polja, smeri transporta lesa in različne omejitve ali posebej, brez gozdnogojitvenega načrta. Najmanjša velikost načrtovalne površine je določena s pravilnim poljem ene načrtovane vlake. Načrtovanje gozdnih vlak poteka v soglasju med strokovnjaki ZGS, lastnikom gozda ter izvajalcem gozdnih del. Cilji načrtovanja gozdnih vlak je ustvariti osnove za podrobno projektiranje gozdnih vlak., da bi: 1. ustvarili pogoje za okolju prijazno spravilo lesa, 2. ugotovili potrebne minimalne dolžine in gostote gozdnih vlak za spravilo lesa, 3. ocenili potrebne stroške investicij.		Lego načrtovane vlake določamo s pomočjo gravitacijskih in pravilnih polj ter razlesnice. Meja gravitacijskega polja je meja smeri spravila lesa glede na lego gozdnih cest. Gravitacijska polja določajo lego vlake glede na gozdno cesto. Meja spravlnega polja je meja med pravilnimi oblikami in glede na smer spravila lesa. Spravilna polja določajo vrsto in gostoto vlak ter smer spravila lesa. Razlesnica (=transportna meja) je neoznačena meja med površinami, ki gravitirajo na različne prometnice, največ sekundarne prometnice. Razlesnica vpliva na gostoto vlak Glede na površine, ki jih odpiramo z načrtovanimi vlakami ločimo: - Ploskovno odpiranje, ki nastopa takrat, ko je meja med površino, ki gravitira na eno vlako enaka mejni površini, ki gravitira na sosednjo vlako (razlesnica obstaja). Elementi načrtovanja vlak pri ploskovnem odpiranju so: tip odpiranja, gostota vlak, naklon vlake, dolžina vlake. - Linijsko odpiranje, ki nastopa v primerih, ko načrtujemo posamezno vlako v neodprto območje

in predvidevamo, da bo stroj zbiral les na vlako v svojem dosegu, izven njega pa predvidevamo pedspravilo (razlesnice ni); odpiranje posameznih parcel. Elementi načrtovanja posamezne vlake so: naklon vlake, dolžina vlake.

Tipi odpiranja gozdnih površin z vlakami so:

1. **Padnični.** Padnične vlake potekajo navzdol ali navzgor v smeri padnice in so omejene z naklonom terena (ta je približno enak naklonu vlake). Glede gradnje so manj zahtevne, vendar je potrebno odstraniti panje in večje ovire (nad 30cm premera) in prage. Naklon terena, ki omejuje padnične vlake je odvisen od vrste podlage, smeri spravila glede na naklon in pravilnega sredstva.
2. **Pobočni** Pobočne vlake so grajene z naklonom, ki je manjši od naklona terena.
3. **Listast** tip. Vlake v listastem sistemu so kombinacija padničnih in pobočnih vlak. Glede na **kakovost in pomen vlake** ločimo v listastem sistemu: **glavne** vlake (te so povečini grajene in trajne), **stranske** vlake (grajene in negrajene).

V padničnem in pobočnem sistemu so vse vlake bolj ali manj enakovredne in zgornja delitev ne prihaja v poštev.

Gostoto vlak izražamo s kvocientom med njihovo dolžino in površino, na katero se ta dolžina nanaša v m/ha. V gostoto načrtovanih vlak ne prištevamo včasih nujnih, sicer pa zelo verjetnih voženj traktorja izven označenih vlak. Gostote vlak prikazujemo za: stalne in grajene vlake (glavne in stranske vlake), za načrtovane negrajene vlake (praviloma stranske vlake). Gostota načrtovanih vlak mora biti takšna, da omogoča spravilo lesa s površin, ki jih odpiramo. Gostota vlak je odvisna od pravilnega modela oz. tehnologije pridobivanja lesa. Potrebne načrtovane gostote se gibljejo v naslednjih mejah (upoštevane so grajene in negrajene vlake):

Preglednica 2: Razponi potrebne gostote vlak glede na obliko spravila lesa

Spravilni model	Vse načrtovane vlake
Živinsko spravilo lesa	Do 100m/ha
Traktorji – vlačenje lesa	120 - 220m/ha
Traktorji – vožnja lesa	120 - 220m/ha

Dolžina načrtovane vlake je dolžina njene horizontalne projekcije od začetka, ki je ob kamionski cesti ali ob drugi vlaki, do njenega konca. Dolžina vlake je tehnično neomejena in je v praksi ekonomska kategorija. Največja dolžina vlake je na nekem območju odvisna od:

- vrste terena in vrste pravilnega sredstva ter s tem povezanimi stroški gradnje vlake in spravila lesa,
- količine in vrednosti predvidenih sortimentov, ki bodo transportirani po vlaki,
- pomena drugih funkcij vlake.

3 POSTOPKI PRI NAČRTOVANJU GOZDNIH VLAK

3.1 PREDHODNI PODATKI

Vire za usmeritve za načrtovanje gozdnih vlak na načrtovalni površini najdemo v kartnem in tekstnem delu:

- načrtu gozdnogospodarskega območja,
- načrtu gozdnogospodarske enote,

- tehnološki karti,
- gospodarskem načrtu posesti,
- gozdnogojitvenih načrtih.

Podatki o možnih oz. nameravanih načinih gradnje so stvar projektiranja. V posebnih primerih lahko način gradnje določimo z gozdnogojitvenim načrtom. Načrtovanje in projektiranje vlak sta lahko združena ali ločena procesa.

3.2 KARDINALNE TOČKE

Načrtovana vlaka ima najmanj dve kardinalni točki. Možne kardinalne točke so še naslednje:

- stičišče vlake z gozdno cesto oz. predvideno začasno lesno skladišče,
- konec vlake na površini, ki jo odpiramo,
- značilne terenske točke, ki jih izberemo zaradi ugodne lege vlake glede na učinke pri zbiranju lesa ali zaradi nizkih stroškov gradnje, majhnih vplivov na okolje itd.
- točke, ki izvirajo iz predvidevanj tehnološke karte,
- točke, ki pomenijo posebne omejitve pri gradnji ali spravilu lesa.

3.3 NAČRTOVANJE VLAK ZA PLOSKOVNO ODPIRANJE GOZDNEGA PREDELA

Potrebno je naslednje terensko in kabinetno delo:

- Na osnovi gozdnogojitvenega načrta izdelamo sečnospravilni načrt oz. na terenu preverimo točnost razmejitve pravilnih modelov s tehnološke karte.
- Na karti ugotovimo kardinalne točke, na terenu preverimo, ali je določitev kardinalnih točk realna.
- Glede na terenske razmere izberemo tip polaganja vlak.
- Vlake vrišemo v karto (lahko v variantah) in izračunamo kazalce odprtosti.
- Pristopimo k projektiranju vlak.
- Izračunamo predvidene stroške gradnje.

3.4 NAČRTOVANJE VLAK ZA LINIJSKO ODPIRANJE GOZDNEGA PREDELA

Potrebno je terensko in kabinetno delo:

1. Na osnovi gozdnogojitvenega načrta izdelamo sečnospravilni načrt.
2. Na karti ugotovimo kardinalne točke, na terenu preverimo, ali je določitev kardinalnih točk realna.
3. Vlak vrišemo v karto (lahko v variantah) in izračunamo kazalce odprtosti.
4. Pristopimo k projektiranju vlake
5. Izračunamo predvidene stroške gradnje.

4 KAZALCI ODPIRANJA GOZDOV Z VLAKAMI

Kadar sta načrtovanje in projektiranje ločena procesa, za vsako varianto načrtovanih vlak ugotovimo:

- gostoto grajenih in negrajenih načrtovanih vlak,
- teoretično razdaljo zbiranja lesa,
- oceno stroškov gradnje vlak v celoti in po 1m vlake,
- oceno vpliva na okolje in druge funkcije gozda.

4.1 GOSTOTA GRAJENIH IN NEGRAJENIH NAČRTOVANIH VLAK IN TEORETIČNA RAZDALJA ZBIRANJA LESA

Gostoto grajenih in negrajenih vlak izračunamo za načrtovalno površino, lahko pa tudi za posamezno pravilno polje kot kaže primer:

Preglednica 3: Podatki za izračun gostote vlak in razdalje zbiranja lesa na načrtovalni površini

Površina: _____, __ha	Dolžina m	Gostota m/ha	Razdalja zbiranja m
Obstoječe vlake			
Grajene vlake			
Negrajene vlake			
Skupaj			

Teoretično razdaljo zbiranja lesa izračunamo tako, da upoštevamo za padnični in pobočni tip polaganja vlak koeficient zbiranja lesa 0,30, za listast sistem pa 0,37 (povprečne razmere: 0,35) po naslednji enačbi:

$$z = k \cdot \frac{10.000}{g_v}$$

Kjer je: z = razdalja zbiranja lesa (m), k = koeficient zbiranja lesa, g_v = gostota vlak (m/ha).

4.2 STROŠKI GRADNJE VLAK

V fazi načrtovanja vlak lahko stroške le ocenimo s pomočjo ocenjenih dolžin grajenih načrtovanih vlak, vrste hribine in naklona terena. Pomagamo si s preglednico 4.

Preglednica 4: Razmerja med stroški gradnje vlak glede na naklon terena (trd teren in naklon do 10% = 1)

Naklon terena do: %	Trd teren	Mehek teren
10	1,00	0,33
20	1,27	0,40
30	1,67	0,53
40	2,20	0,60
50	3,07	0,73
60	4,20	1,00
70	5,80	1,33

4.3 OCENA VPLIVA NA OKOLJE IN DRUGE FUNKCIJE GOZDA

Vlaka je objekt v okolju, ki lahko-če je grajena – trajno preoblikuje površje gozda in pri tem prizadene druge vloge, ki jih ima gozd. Omejitve pri načrtovanju vlak se nanašajo na:

- objekte naravne in kulturne dediščine,
- bivališča ljudi in druge objekte,
- poti, ceste in druge infrastrukturne objekte.

Načrtovana vlaka mora biti v skladu s posebnimi predpisi, ki urejajo posamezne naštetе vidike. Če je potrebno, je že v fazi načrtovanja nujno preveriti pridobitev ustreznih soglasij. Oceno vpliva načrtovanih linij na druge funkcije gozda naredi ZGS na neposredno zahtevo lastnika ali upravljalca gozda ali zaradi drugih razlogov upošteva specifičnost splošnokoristne funkcije, ki je potencialno ogrožena.

5 PRIPOROČILA PRI UPORABI SMERNICE

Omejitev pri uporabi te smernice ni. Priporočamo, da se izvajanje smernice spremlja in da se skrbno beleži vsa neskladja oz pomanjkljivosti, ki bi se pokazale pri uporabi.

6 LITERATURA

- FURLAN, F. / KOŠIR, B., 1998. Varno delo s traktorji pri spravilu lesa.- Gozd. Založba, ZGDS, Ljubljana s.80.
- KOŠIR, B., 1990. Ekonomsko-organizacijski vidiki razmejitve delovnega območja traktorjev in žičnih naprav pri spravilu lesa.- BF, Gozdarstvo, Dokt.dis., Ljubljana, s.350.
- KOŠIR, B., 1996. Organizacija gozdarskih del.- UL, BF, Odd.za gozdarstvo, skripta, 2. Izdaja, Ljubljana, s. 223.
- KOŠIR, B., 1997. Pridobivanje lesa.- UL, BF, Odd. za gozd., študijsko gradivo, Ljubljana, s. 345.
- KOŠIR, B. / ROBEK, R., 2000. Značilnosti poškodb drevja in tal pri redčenju sestojev s tehnologijo strojne sečnje na primeru delovišča Žekanc.- Z.gozd. in les., 62, s.87-115

Smernice za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic	Smernica št. 207
Avtor: dr. Boštjan Košir	Marec 2001

Načrtovanje gozdarskih žičnic – predlog

Kazalo

1	IZHODIŠČA	1
2	OSNOVNI POJMI	1
3	POSTOPKI PRI NAČRTOVANJU GOZDNIH ŽIČNIC	2
3.1	PREDHODNI PODATKI	2
3.2	KARDINALNE TOČKE	2
3.3	NAČRTOVANJE LINIJ ZA PLOSKOVNO ODPIRANJE GOZDNEGA PREDELA	2
3.4	NAČRTOVANJE LINIJE ZA LINIJSKO ODPIRANJE GOZDNEGA PREDELA	3
3.5	NAČRTOVANJE OBJEKTOV NA LINIJI	3
4	KAZALCI ODPRTOSTI GOZDOV Z LINIJAMI	3
4.1	GOSTOTA LINIJ IN TEORETIČNA RAZDALJA ZBIRANJA LESA	3
4.2	STROŠKI MONTAŽE IN DEMONTAŽE	4
4.3	OCENA VPLIVA NA OKOLJE IN DRUGE FUNKCIJE GOZDA	4
5	PRIPOROČILA PRI UPORABI SMERNICE	4
6	LITERATURA	4

1 IZHODIŠČA

Načrtovanje gozdarskih žičnic je idejno podrobno odpiranje gozdnih površin s trasami na načrtovalni površini gozdov. Praviloma ga izvajamo hkrati z gozdnogojitvenim načrtovanjem na osnovi tehnološke karte in lastništva gozdov za večje in manjše gozdne komplekse, upoštevaje obstoječe prometnice, gravitacijska polja, smeri transporta lesa in različne omejitve. Najmanjša velikost načrtovalne površine je določena s pravilnim poljem ene linije gozdarske žičnice. Načrtovanje gozdarskih žičnic poteka v soglasju med strokovnjaki ZGS, lastnikom gozda ter izvajalcem gozdnih del.

Cilji načrtovanja gozdarskih žičnic je ustvariti osnove za podrobno projektiranje gozdarskih žičnic in da bi ustvarili pogoje za okolju prijazno spravilo lesa na težkih terenih.

2 OSNOVNI POJMI

Gozdarske žičnice so premične naprave za spravilo lesa s pomočjo vravnih sistemov, kjer je poleg vlačilne in lahko tudi povratne, vedno prisotna tudi nosilna funkcija

vrvnega sistema. V Sloveniji ločimo klasične žične žerjave in skupino majhnih, srednjih in velikih večbobskih žičnih žerjavov s stolpi. Glede na izgled naprave so gozdarske žičnice v Sloveniji: samostojne, priključki na traktor, na kamionih ter na vrvi. Zaustavljanje vozička je mogoče: s sistemom, z zaustavljacema ali z vozičkom.

Ločimo gravitacijske in univerzalne gozdarske žičnice. Pri gravitacijskih žičnicah je stroj vedno na zgornjem koncu linije, ki mora imeti ustrezen naklon (praviloma nad 15%) in omogočajo spravilo lesa navzdol (spuščanje) in navzgor (vlačenje). Univerzalne žičnice omogočajo spravilo lesa v obe smeri in po ravnem, pri čemer je stroj lahko tudi na spodnji strani trase.

Trasa gozdarske žičnice je prostor v sestoji preko katerega potekajo vrvi (nosilna, vlačilna in povratna oz. pomožna vrv). Linija gozdarske žičnice je začasna prometnica in vsebuje traso žičnice z vrvmi in drugimi objekti, kot so sidra, stojišče stroja in podpore. Linija gozdarske žičnice začasno odpira določen predel gozda za spravilo lesa. Po končanem spravilu je v sestoji vidna le še trasa žičnice.

Objekti na liniji gozdarske žičnice so: stojišče stroja, vmesne podpore, končne podpore, sidra stolpa oz. stroja, sidri nosilne vrvi, odlagalne rampe za les, smerni škripci in vrvi, razna pomožna sidra. Za načrtovanje so najvažnejši objekti: sidri nosilne vrvi in stojišče stroja.

Delovni doseg gozdarske žičnice je dolžina nosilne vrvi. Produktivna dolžina linije je dolžina linije s katere je mogoče spravilo lesa in je praviloma krajša od delovnega dosega linije. Nosilnost gozdarske žičnice je največja teža tovora v visečem položaju. Orientacijske vrednosti so v preglednici 1.

Preglednica 1: Tipični delovni doseg in nosilnost gozdarskih žičnic v Sloveniji

Skupina	Delovni doseg (m)	Nosilnost (kN)
Klasični žični žerjavi	Do 1500	Do 25
Majhni večbobski žični žerjavi s stolpi	200	10
Srednji večbobski žični žerjavi s stolpi	400	15
Veliki večbobski žični žerjavi s stolpi	800	25

Lego načrtovane linije določamo s pomočjo gravitacijskih in pravilnih polj ter razlesnice, če je linij na delovišču več. Meja gravitacijskega polja je meja smeri spravila lesa glede na lego gozdnih cest. Gravitacijska polja določajo lego linije glede na gozdno cesto. Meja pravilnega polja je meja med pravilnimi oblikami in glede na smer spravila lesa. Pravilna polja določajo gostoto linij ter smer spravila lesa. Razlesnica

(=transportna meja) je neoznačena meja med površinami, ki gravitirajo na različne prometnice, največ sekundarne prometnice. Razlesnica vpliva na gostoto linij.

Glede na površine, ki jih odpiramo z načrtovanimi linijami ločimo:

- **Ploskovno odpiranje**, ki nastopa takrat, ko je meja med površino, ki gravitira na eno linijo enaka meji površine, ki gravitira na sosednjo linijo (razlesnica obstaja). Elementi načrtovanja linij pri ploskovnem odpiranju so: tip odpiranja, gostota linij oz kardinalne točke.
- **Linijsko odpiranje**, ki nastopa v primerih, ko načrtujemo posamezno linijo v neodprto območje in predvidevamo, da bomo zbirali les na linijo v svojem dosegu, izven njega pa predvidevamo predpravilo (razlesnice ni); odpiranje posameznih parcel. Elementi načrtovanja posamezne linije sta kardinalni točki.

Tip polaganja linij gozdarskih žičnic je lahko:

- **Posamezne linije**, kjer med oddaljenimi delovišči predstavljamo stroj in sidra, površine linij so med seboj ločene; teoretično težišče lesne mase je na polovici produktivne dolžine linije.

- **Vzporedne linije**, linije so približno vzporedne in v celoti pokrivajo določen predel gozda, na delovišču predstavljamo stroj in sidra, površine linij se med seboj dotikajo z razlesnico; teoretično težišče lesne mase je na polovici produktivne dolžine linije.
- **Pahljačaste linije**, kjer ločimo pravo pahljačo (linije imajo isto stojišče stroja) in šotoraste linije (linije imajo isto končno sidro), površine linij se med seboj praviloma dotikajo z razlesnico. Pri pravi pahljači je teoretično težišče lesne mase na 2/3, pri šotorastih linijah pa na 1/3 produktivne dolžine linije.

Gostoto linij izražamo s kvocientom med njihovo dolžino in površino, na katero se ta dolžina nanaša v m/ha. Gostota načrtovanih linij mora biti takšna, da omogoča spravilo lesa s površin, ki jih odpiramo. Gostota linij je odvisna od pravilnega modela oz. tehnologije pridobivanja lesa ter terenskih razmer, ki določajo možnosti stranskega zbiranja lesa na linijo. Pri vzporednih linijah pogosto izražamo gostoto linij posredno s povprečnim razmakom med linijami.

Preglednica 2: Razponi povprečnih oz. največjih razmakov med linijami in gostote linij (koeficient zbiranja = 0,45)

Vzporedne linije			Prava pahljača in šotoraste linije					
Povprečni razmak	Gostota linij	Povprečna razdalja zbiranja	Največji razmak pri 100m liniji	Kot linije v stopinjah	Gostota	Povprečni razmak	Povprečna razdalja zbiranja	Največja razdalja zbiranja
m	m/ha	m	m		m/ha	m	m	m
20	500	9	20	11,4	1000	10	5	9
30	333	14	30	17,1	667	15	7	14
40	250	18	40	22,6	500	20	9	18
50	200	23	50	28,1	400	25	11	23
60	167	27	60	33,4	333	30	14	27
70	143	32	70	38,6	286	35	16	32

3 POSTOPKI PRI NAČRTOVANJU GOZDNIH ŽIČNIC

3.1 PREDHODNI PODATKI

Vire za usmeritve za načrtovanje gozdnih žičnic na načrtovalni površini najdemo v kartnem in tekstnem delu:

- načrtu gozdnogospodarskega območja,
- načrtu gozdnogospodarske enote,
- tehnološki karti,
- gospodarskem načrtu posesti,
- gozdnogojitvenih načrtih.

3.2 KARDINALNE TOČKE

Načrtovanje gozdarskih žičnic temelji na izbiri dveh kardinalnih točk za vsako linijo, ki predstavljata sidri nosilne vrvi. Natančnost idejne lege linije mora biti takšna, da:

- sta kardinalni točki na terenu in na karti nedvoumno prepoznavni in se bistveno ne razlikujeta od dejanskih sider,
- sta dolžini linije na karti in na terenu v okviru 5% razlik.
- Izbira kardinalnih točk temelji na poznavanju možnosti sidranja na določenem predelu ter možnih skladišč ter odvoza lesa.

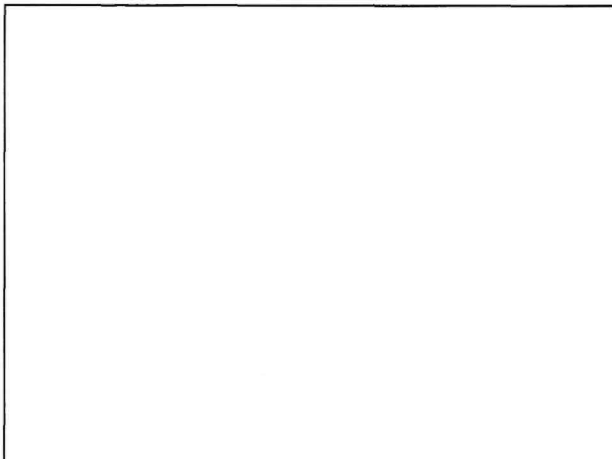
Tipične kardinalne točke so obstoječa ali načrtovana stojišča stroja, še posebej takšna, ki omogočajo postavitev več linij. Pri določitvi kardinalnih točk upoštevamo omejitve iz poglavja 4.6.

3.3 NAČRTOVANJE LINIJ ZA PLOSKOVNO ODPIRANJE GOZDNEGA PREDELA

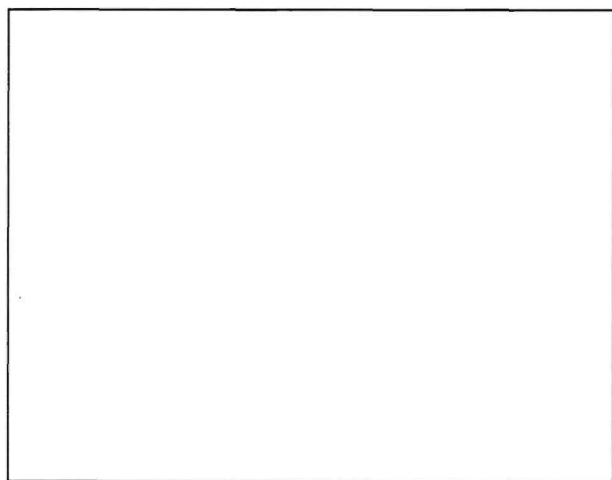
Potrebno je terensko in kabinetno delo:

- Na osnovi gozdnogojitvenega načrta izdelamo sečnospravilni načrt oz. na terenu preverimo točnost razmejitev pravih modelov s tehnološke karte.
- Na karti ugotovimo kardinalne točke, na terenu preverimo, ali je določitev kardinalnih točk realna.
- Glede na terenske razmere izberemo tip polaganja linij,

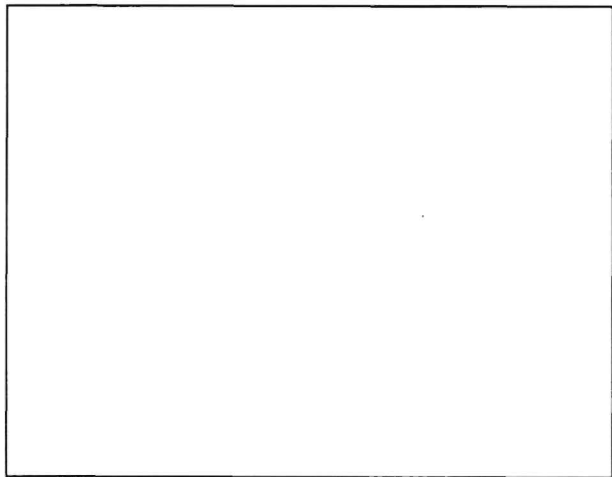
- linije vrišemo v karto (lahko v variantah) - upoštevamo načelo čimvečje koncentracije lesa (slika 1).
- Na meter linije in izračunamo kazalce odprtosti.
- Pristopimo k projektiranju linij.
- Ocenimo stroške montaže in demontaže.



Slika 1: Primer postavljanja linij glede na koncentracijo lesa



Slika 2: Primer postavljanja linij glede na koncentracijo lesa



Slika 3: Primer postavljanja linij glede na koncentracijo lesa

3.4 NAČRTOVANJE LINIJE ZA LINIJSKO ODPIRANJE GOZDNEGA PREDELA

Potrebno je terensko in kabinetno delo:

- Na osnovi gozdnogojitvenega načrta izdelamo sečnospravljeni načrt.
- Na karti ugotovimo kardinalne točke, na terenu preverimo, ali je določitev kardinalnih točk realna.
- Linijo vrišemo v karto (lahko v variantah) in izračunamo kazalce odprtosti.
- Pristopimo k projektiranju linije.
- Ocenimo stroške montaže in demontaže.

3.5 NAČRTOVANJE OBJEKTOV NA LINIJI

Objekti na liniji, ki jih moramo preveriti že v fazi načrtovanja so:

- sidra nosilne vrvi,
- vmesne podpore,
- stojišča stroja,
- drugi objekti.

Načrtovanje vrste sider je pomembno pri linijah, ki nimajo naravnih sider. Potrebno je preučiti možnosti in predlagati optimalno vrsto sider. Podobno velja za vmesne podpore, ki jih načrtujemo v primerih, kjer pričakujemo umetne podpore. Predlagamo vrsto vmesnih in končnih podpor glede na pričakovane možnosti na terenu. Pri načrtovanju linij gozdnih žičnic moramo ugotoviti, ali bo stojišče stroja povezano z izpolnjevanjem posebnih zahtev in nadstandardnih stroškov. To je v primerih, ko je potrebno stojišče stroja zgraditi.

Na liniji so mogoči tudi drugi objekti, kot so urejeno skladišče, zaščite okolja in obstoječe infrastrukture. V fazi načrtovanja jih predvidimo in sprožimo postopke za ustrezna soglasja.

4 KAZALCI ODPRTOSTI GOZDOV Z LINIJAMI

Linije gozdarskih žičnic so začasne prometnice, zato ugotavljamo odprtost gozdov z linijami le izjemoma zaradi tehnoloških in primerjalnih razlogov. Ugotavljamo lahko:

- gostoto linij in razmak med linijami,
- teoretično razdaljo zbiranja lesa,
- oceno stroškov montaže in demontaže,
- oceno vpliva na okolje in druge funkcije gozda.

4.1 GOSTOTA LINIJ IN TEORETIČNA RAZDALJA ZBIRANJA LESA

Gostoto linij izračunamo za načrtovalno površino, lahko pa tudi za posamezno pravilno polje v m/ha.

Teoretično razdaljo zbiranja lesa izračunamo tako, da upoštevamo koeficient zbiranja lesa 0,45 po naslednji enačbi:

$$z = k \cdot \frac{10.000}{g_v}$$

Kjer je: z = razdalja zbiranja lesa (m), k = koeficient zbiranja lesa, g_v = gostota linij (m/ha).

4.2 STROŠKI MONTAŽE IN DEMONTAŽE

V fazi načrtovanja linij lahko stroške le ocenimo s pomočjo dolžin načrtovanih linij in poznavanja drugih posebnosti trase, vrvnih sistemov in vrste gozdarske žičnice. Pomagamo si s splošnimi normativi za pridobivanje lesa. K tem stroškom prištejemo stroške, ki bodo nastali zaradi izpolnjevanja posebnih pogojev (poglavje 4.3).

Načrtovana linija mora biti v skladu s posebnimi predpisi, ki urejajo posamezne naštetе vidike. Če je potrebno, je že v fazi načrtovanja nujno preveriti pridobitev ustreznih soglasij.

Oceno vpliva načrtovanih linij na druge funkcije gozda naredi ZGS na neposredno zahtevo lastnika ali upravljalca gozda ali zaradi drugih razlogov upošteva specifičnost splošnokoristne funkcije, ki je potencialno ogrožena.

4.3 OCENA VPLIVA NA OKOLJE IN DRUGE FUNKCIJE GOZDA

Linija je začasen objekt v okolju, ki poteka deloma po zraku, po njej pa se prevažajo težka bremena. Omejitve pri načrtovanju linij se nanašajo na:

- objekte naravne in kulturne dediščine,
- bivališča ljudi in druge objekte,
- letališča in zračne koridorje,
- daljnovode, telefonske linije in podobno,
- poti, ceste in druge infrastrukturne objekte.

5 PRIPOROČILA PRI UPORABI SMERNICE

Omejitev pri uporabi te smernice ni. Priporočamo, da se izvajanje smernice spremlja in da se skrbno beleži vsa neskladja oz. pomanjkljivosti, ki bi se pokazale pri uporabi.

6 LITERATURA

- KOŠIR, B., 1990. Ekonomsko-organizacijski vidiki razmejitve delovnega območja traktorjev in žičnih naprav pri spravilu lesa.- BF, Gozdarstvo, Dokt.dis., Ljubljana, s.350.
- KOŠIR, B., 1996. Organizacija gozdarskih del.- UL, BF, Odd.za gozdarstvo, skripta, 2. Izdaja, Ljubljana, s. 223.
- KOŠIR, B., 1997. Pridobivanje lesa.- UL, BF, Odd. za gozd., študijsko gradivo, Ljubljana, s. 345.
- KOŠIR, B. / ROBEK, R., 2000. Značilnosti poškodb drevja in tal pri redčenju sestojev s tehnologijo strojne sečnje na primeru delovišča Žekanc.- Z.gozd. in les., 62, s.87-115
- ...Normativi...

Smernice za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic	Smernica št. 208
Avtor: Baldomir Svetličič, mag. Robert Robek	Marec 2001

Naravovarstvene usmeritve pri graditvi, rabi in vzdrževanju gozdnih prometnic - predlog

Kazalo

1 OBVEZNA IZHODIŠČA NA PODROČJU VARSTVA NARAVE	1
1.1 ZAKON O OHRANJANJU NARAVE	1
1.2 OSTALI PREDPISI NA PODROČJU VARSTVA NARAVE	1
1.3 UPRAVLJANJE ZAVAROVANIH OBMOČIJ NARAVE IN NAČRT UPRAVLJANJA	2
2 NARAVOVARSTVENE SMERNICE	2
2.1 OSNOVNE ZNAČILNOSTI NARAVOVARSTVENIH SMERNIC	2
2.2 VSEBINA IN STRUKTURA NARAVOVARSTVENIH SMERNIC	3
2.2.1 Uvod naravovarstvenih smernic	3
2.2.2 Splošni del naravovarstvenih smernic	3
2.2.3 Posebni del naravovarstvenih smernic	3
2.2.4 Kartografska priloga naravovarstvenih smernic	3
2.2.5 Naravovarstveni pogoji	3
3 DOVOLJENJA IN SOGLASJA NA PODLAGI ZON	3
3.1 SOGLASJA PRED POSEGOM V NARAVO	3
3.1.1 Dovoljenje za poseg v naravo	3
3.1.2 Naravovarstveno soglasje	4
3.1.3 Ocena ogroženosti	4
3.2 SOGLASJA PO POSEGU V NARAVO	4
3.2.1 Odprava škodljivih posledic	4
3.2.2 Izravnalni ukrepi	4
4 NAČELA IZVAJANJA POSEGOV PRI GRADNJI GOZDNIH PROMETNIC V ZAVAROVANIH OBMOČIJ NARAVE	4
5 LITERATURA	4

Obveznosti načrtovalcev gozdnih prometnic kot posegov v naravo tako izven kakor tudi znotraj zavarovanih območij so natančno določene z uveljavitvijo pravnega dokumenta naravovarstvenih smernic, s katerim se želi zagotoviti ohranitev narave v skladu s 96., 97. in 98. členom, izdajo dovoljenj za poseg v naravo v skladu s 104. členom in naravovarstvenim soglasjem opredeljenim v 105. členu ZON. Naravovarstvene smernice določajo, da se ukrepi ohranjanja biotske raznovrstnosti in sistem varstva naravnih vrednot vključujejo v urejanje prostora ter rabo in izkoriščanje naravnih dobrin s katerim se želi zagotoviti ohranitev narave.

Po določenih ZON je načrtovalec dolžan planirati, načrtovati in izvajati posege v naravo tako, da z njimi ne okrne narave. Tudi nosilec posega v naravo ali izvajalec dejavnosti mora delovati tako, da v čim manjši meri posega v naravo ter po zaključku posega ali dejavnosti, približa stanje v naravi tistemu stanju, ki je bilo pred posegom oziroma dejavnostjo (96. člen ZON).

1.2 OSTALI PREDPISI NA PODROČJU VARSTVA NARAVE

- Zakon o varstvu okolja /ZVO/ (Uradni list RS, št. 32/93, 44/95 in 1/96) z implementacijo členov: 55. (presoja vplivov na okolje), 57. (obvezna presoja in presoja v drugih primerih), 58. (predhodni postopek) in 59. (okojevarstveno soglasje).
- Samostojni pravni predpisi, vezani na določeno zavarovano območje. V prehodnem obdobju do sprejema vseh za vsebino naravovarstvenih smernic pomembnih podzakonskih aktov, se na podlagi 173. člena ZON, za določitev vsebine naravovarstvenih smernic, uporabljajo strokovne podlage za varstvo območij naravne in kulturne dediščine v delu, ki se nanaša na naravno dediščino in varstveni režimi, določeni v aktih o razglasitvah, izdanih na podlagi zakonov iz 163. člena ZON, med drugim:
 - Zakon o Triglavskem narodnem parku (Uradni list SRS, št. 17/81, 18/81 in 42/86),
 - Zakon o Spominskem parku Trebče – Kozjanski regijski park (Uradni list SRS, št. 1/81 in 42/86),
 - Zakon o regijskem parku Škocjanske jame (Uradni list RS, št. 57/96).
- Odlok o spremembah in dopolnitvah prostorskih sestavin dolgoročnega in srednjeročnega družbenega plana Republike Slovenije (Uradni list RS, št. 11/99, z dne 19.02.1999) v 2. členu, v podpoglavju "Raba prostora in krajinska

1 OBVEZNA IZHODIŠČA NA PODROČJU VARSTVA NARAVE

1.1 ZAKON O OHRANJANJU NARAVE

Zakon o ohranjanju narave /ZON/ (Uradni list RS, št. 56/99, popr. 32/2000), opredeljuje najpomembnejše ukrepe za ohranjanje biotske raznovrstnosti, ki se nanašajo na celotno naravo ter preko varstva habitatnih tipov, ekološko pomembnih in posebnih varstvenih območij ter varstva rastlinskih in živalskih vrst, posegajo praktično na vsa področja dejavnosti človeka. Predpisuje načrtovanje in izvajanje posegov v naravo ter podaja obvezne usmeritve za urejanje medsebojnih razmerij pri izvajanju dejavnosti ali rabe v območjih zavarovane narave.

preobrazba", med drugim nalaga pristojnim, da je za prostorsko planiranje in urbanistično načrtovanje na območjih in objektih naravne in kulturne dediščine obvezno upoštevati splošne, na zavarovanih območjih pa tudi specifične smernice, vsebovane v samem odloku.

- Pravilnik o varstvu gozdov (Uradni list RS, št. 92/00, z dne 11.10.2000)

1.3 UPRAVLJANJE ZAVAROVANIH OBMOČIJ NARAVE IN NAČRT UPRAVLJANJA

Dolžnost upravljalca je, da zagotovi pri načrtovanju, gradnji, rabi in vzdrževanju gozdnih prometnic upoštevanje predpisanih varstvenih ukrepov. Posegi in dejavnosti na zavarovanem območju se morajo izvajati v skladu s predpisanimi pravili ravnanja in z načrtom upravljanja, če je le-ta predpisan. Narodni in regijski park, kot širši zavarovani območji, morata imeti načrt upravljanja (53. člen ZON).

Načrt upravljanja zavarovanega območja je programski akt, s katerim se določijo razvojne usmeritve, način izvajanja varstva, rabe in upravljanja zavarovanega območja ter podrobnejše usmeritve za varstvo naravnih vrednot na zavarovanem območju ob upoštevanju potreb lokalnega prebivalstva (60. člen ZON). Na podlagi akta o zavarovanju, sprejme načrt upravljanja zavarovanega območja organ, ki je sprejel akt o zavarovanju. Predlog načrta upravljanja zavarovanega območja pripravi upravljelec na podlagi akta o zavarovanju in ob strokovni pomoči organizacije, pristojne za ohranjanje narave.

Načrt upravljanja je hkrati programski dokument, v katerem se že usklajujejo programi posameznih organizacij in skupnosti, ki so prisotne s svojimi aktivnostmi na zavarovanem območju

2 NARAVOVARSTVENE SMERNICE

2.1 OSNOVNE ZNAČILNOSTI NARAVOVARSTVENIH SMERNIC

Naravovarstvene smernice so pravni akt, kjer so prikazane usmeritve, izhodišča in pogoji za ohranjanje biotske raznovrstnosti in varstvo naravnih vrednot, ki so določeni v predpisih in aktih določenih na podlagi ZON in se obvezno upoštevajo pri urejanju prostora, rabi naravne dobrine in varstvu nepremične kulturne dediščine (97. člen ZON).

Naravovarstvene smernice se obvezno vključujejo v:

- planske in prostorsko izvedbene akte na vseh nivojih
- akte, ki urejajo rabo naravnih dobrin in sicer: gozdno-gojitveni načrti, gozdno-gospodarski načrti, lovsko-gojitveni načrti ter lovsko-gospodarski načrti, ribiško-gojitveni načrti, koncesijski akti, načrti upravljanja povodij oz. vodno-gospodarski načrti in drugi;
- akte varstva nepremične kulturne dediščine in nepremičnih kulturnih spomenikov;
- akte o določitvi oblike izravnalnega ukrepa (102. člen ZON);
- sanacijske načrte kot del aktivnosti pri vzpostavljanju stanja po opravljenem posegu v prostor ter za postopke obnovitve naravnih vrednot.

Naravne vrednote in zavarovana območja ter njihova vplivna območja so sestavni del prostorskega državnega plana in prostorskih planov lokalnih

skupnosti. Vsako ustanovljeno zavarovano območje na državnem ali lokalnem nivoju ima lasten varstveni režim, ki ga je treba pri načrtovanju, gradnji, rabi in vzdrževanju gozdnih prometnic posebej upoštevati v skladu z obstoječo zakonodajo.

Utemeljitev naravovarstvenih smernic je podana v sprejetih predpisih o zavarovanih območjih, ki so že vzpostavili sistem varstva na konkretno določenih delih narave s podrobnejšim prikazom že vzpostavljenih varstvenih režimov in tistega, kar je ugotovljeno za vredno in potrebno varstva na nekem območju.

Vključevanje naravovarstvenih smernic v akte varstva nepremične kulturne dediščine je urejeno v 100. členu ZON, ki določa, da morajo akti, ki urejajo varstvo nepremične kulturne dediščine, upoštevati izhodišča, usmeritve in pogoje, prikazane v naravovarstvenih smernicah tako, da varstveni režim nepremične kulturne dediščine in nepremičnih kulturnih spomenikov ne ogroža naravnih vrednot, zavarovanih območij, ekološko pomembnih območij in posebnih varstvenih območij.

Usmeritve, varstveni režimi in pravila ravnanja se posledično opredeljujejo v naravovarstvenih pogojih, ki glede na poseg v prostor natančno določajo tak način poseganja, ki ne ogroža naravne vrednote, zavarovanega območja ali biotske raznovrstnosti. Naravovarstveni pogoji se lahko konkretizirajo tudi v naravovarstvenih smernicah (105. člen ZON).

Naravovarstvene smernice pripravlja organizacija, pristojna za varstvo narave (z upravljaljskimi zavodi), na podlagi javnega pooblastila (98. člen ZON).

Priprava naravovarstvenih smernic poteka na podlagi zaprosila, pridobitev in upoštevanje pa je obvezno za vse državne in lokalne organe ter druge osebe javnega prava, pristojne za pripravo prostorskih aktov, planov, načrtov in drugih aktov rabe naravnih dobrin, varstva nepremične kulturne dediščine in nepremičnih kulturnih spomenikov, (97. člen ZON). Osnovni postopkovni napotki za pripravo naravovarstvenih smernic so:

- zaprosilo za naravovarstvene smernice mora vsebovati vse relevantne podatke potrebne za pripravo naravovarstvenih smernic;
- možno je zaprosilo po dopolnitvi dokumentacije;
- glede na strokovno in pravno stanje popolne dokumentacije se oceni rok, ki je potreben za pripravo naravovarstvenih smernic;
- razumen rok za pripravo naravovarstvenih smernic je 2 – 3 mesece, le izjemoma pa je lahko tudi daljši, v kolikor zahteva naročilo in izdelavo dodatnih strokovnih mnenj.

Za formalno kršitev postopka, ki lahko povzroči nezakonitost akta gre v primeru, v kolikor si organ, ki je pristojen za pripravo aktov za katere je predpisana obveznost pridobitve naravovarstvenih smernic, le teh ni pridobil. Ker tak akt tudi materialnopravno ni v skladu z ZON, se ukrepa na podlagi določil 118. člena ZON.

V prehodnem obdobju do sprejema za določitev vsebine naravovarstvenih smernic pomembnih podzakonskih aktov, se na podlagi 173. člena ZON, za določitev vsebine naravovarstvenih smernic, uporabljajo strokovne podlage za varstvo območij naravne in kulturne dediščine v delu, ki se nanaša na naravno dediščino in varstveni režimi, določeni v aktih o razglasitvah, izdanih na podlagi zakonov iz 163. člena ZON. Posledično je temu primerno prilagojena tudi vsebina naravovarstvenih smernic glede na vsebino, ki jo sicer predpisuje ZON v 98. členu.

2.2 VSEBINA IN STRUKTURA NARAVOVARSTVENIH SMERNIC

Naravovarstvene smernice vsebujejo uvodni, splošni in posebni del, kartografsko gradivo in naravovarstvene pogoje (98. člen ZON).

2.2.1 Uvod naravovarstvenih smernic

Uvod vsebuje kratko predstavitev relevantnih varstvenih pravnih podlag z načinom ureditve v prehodnem obdobju, splošna načela in obveznosti sonaravnega poseganja v naravo (96. člen ZON) ter pravne posledice nepridobitve oz. neupoštevanja naravovarstvenih smernic.

2.2.2 Splošni del naravovarstvenih smernic

Splošni del naravovarstvenih smernic vključuje zlasti:

- pregled ekološko pomembnih območij in posebnih varstvenih območij, prikaz in ocena stanja teh območij z njihovimi značilnostmi;
- pregled območij, kjer se pričakuje ugotovitev obstoja naravnih vrednot ter priporočila za ravnanje ob odkritju;
- pregled tistih delov narave, ki so spoznani za naravne vrednote in zavarovanih območij ter tistih delov narave, ki naj se zavarujejo ter oceno stanja na teh območjih z njihovimi značilnostmi.

2.2.3 Posebni del naravovarstvenih smernic

Posebni del naravovarstvenih smernic vključuje zlasti:

- varstvene usmeritve za tako rabo ali izkoriščanje naravnih dobrin, ki ohranja biotsko raznovrstnost, naravno ravnovesje in varuje ekosisteme in se nanaša praviloma na naravne vire kot so raba rastlinskega in živalskega sveta ter vodnih virov itd.;
- varstvene smernice za ohranitev habitatnih tipov in habitatov vrst v ugodnem stanju;
- varstvene smernice za ohranjanje biotske raznovrstnosti v krajini;
- ukrepi varstva, varstveni režimi in razvojne usmeritve za varstvo ekološko pomembnih območij in posebnih varstvenih območij;
- ukrepi varstva, varstveni režimi in razvojne usmeritve za varstvo naravnih vrednot in zavarovanih območij z upoštevanjem ureditve iz upravljalkega načrta, če je ta predpisan in sprejet;

2.2.4 Kartografska priloga naravovarstvenih smernic

Kartografska priloga vključuje karte s prikazom območij iz splošnega dela naravovarstvenih smernic, na katera se nanašajo posebne zahteve iz sistema varstva narave. Karte so v ustreznem merilu, glede na vrsto akta h kateremu se naravovarstvene smernice dajejo.

2.2.5 Naravovarstveni pogoji

Vsebina in struktura naravovarstvenih pogojev so usmeritve, izhodišča in pogoji, ki so določeni na podlagi ZON in na njegovi podlagi veljavnih predpisov in aktov v vseh odločitvah o posegih v naravo. Vzpostavljajo povezavo med naravovarstvenimi smernicami in naravovarstvenim soglasjem (105. člen ZON) in dovoljenjem za poseg v naravo (104. člen ZON).

Naravovarstveni pogoji lahko izhajajo iz:

- zakonskih določb, če so le te take narave, da so neposredno uporabljive;
- aktov o razglasitvah naravnih znamenitosti oz. zavarovanju naravnih vrednot;
- drugih podzakonskih predpisov, ki določajo usmeritve, izhodišča in pogoje za poseganje v naravo z namenom ohraniti biotsko raznovrstnost in varovati naravne vrednote;
- naravovarstvenih smernic.

Naravovarstveni pogoji se vsebinsko nanašajo na:

- ohranjanje biotske raznovrstnosti, ki se zagotavlja z ohranjanjem naravnega ravnovesja v vseh sestavinah biotske raznovrstnosti, to je na področju varstva rastlinskih in živalskih vrst, ekosistemov (habitatnih tipov, ekološko pomembnih območij in posebnih varstvenih območij ingenskega materiala);
- varstvo naravnih vrednot ter zavarovanih območij.

Glede na to, v katero fazo planiranja oziroma odločanja o posegu, se naravovarstvene smernice vključujejo, so naravovarstveni pogoji na začetku še bolj splošni in se skozi proces načrtovanja rabe prostora konkretizirajo vse do faze izdaje naravovarstvenega soglasja, ko se določijo pogoji za konkreten poseg v prostor.

Naravovarstveni pogoji določajo na poseg v prostor natančno tak način poseganja, ki ne ogroža naravne vrednote, zavarovanega območja ali biotske raznovrstnosti. Hkrati ti pogoji tudi zagotavljajo, da zaradi izvedbe posega in obstoja posega samega ne bo prišlo do okrnitve narave. Okrnitev narave pa je tako stanje narave v katerem so zaradi človekove dejavnosti spremenjeni naravni procesi tako, da je porušeno naravno ravnovesje, ki zagotavlja ohranitev biotske raznovrstnosti, ali da so uničene naravne vrednote. Naravovarstveni pogoji izhajajo iz izhodišč, usmeritev in varstvenih režimov ter se konkretizirajo glede na nivo akta h kateremu so naravovarstvene smernice dane in glede na naravo posega.

Naravovarstveni pogoji vsebujejo tudi zahtevo po tem, da mora javnopravna oseba za posege za katere se v naravov. smernicah predvidevajo naravovarstveni pogoji, v aktu tudi navesti obveznost pridobitve naravovarstvenega soglasja v skladu z določili ZON.

3 DOVOLJENJA IN SOGLASJA NA PODLAGI ZON

3.1 SOGLASJA PRED POSEGOM V NARAVO

3.1.1 Dovoljenje za poseg v naravo

Dovoljenje za poseg v naravo je treba pridobiti v primeru posegov v naravo, ki lahko ogrozijo biotsko raznovrstnost, naravno vrednoto ali zavarovano območje in za katere ni treba pridobiti dovoljenja po predpisih o urejanju prostora in po drugih predpisih, ker se opravljajo na podlagi dovoljenja za poseg v naravo (104. člen ZON). Posegi se nanašajo na:

- opravljanje dejavnosti in izvajanje posegov v naravo na naravnih vrednotah, zavarovanih območjih, ekološko pomembnih območjih in posebnih varstvenih območjih;
- varstvo rastlinskih ali živalskih vrst;
- varstvo genskega materiala;
- varstvo naravnih vrednot.

Poleg izdaje splošnega predpisa, ki bo za celotno območje države določil posege v naravo za katere velja obveznost pridobitve dovoljenja za poseg v naravo, se

zaradi posebnosti vsakega zavarovanega območja predvideva, da bodo že v aktih o zavarovanju naravnih vrednot, s katerimi se ustanavljajo zavarovana območja, določeni nekateri konkretni posegi v naravo, ki so značilni za posamezno zavarovano območje in za katere je treba pridobiti dovoljenje za poseg v naravo.

Dovoljenja za posege v naravo izdaja na podlagi naravovarstvenega soglasja pristojna upravna enota, razen v primerih, ko dovoljenja, glede na določila ZON, izdaja ministrstvo. V primerih, ko je za pridobitev dovoljenja za poseg v naravo predpisan postopek presoje tveganja za naravo, se ta izvede v okviru naravovarstvenega soglasja.

3.1.2 Naravovarstveno soglasje

Naravovarstveno soglasje se izdaja v postopku izdaje dovoljenja za poseg v naravo in dovoljenja za poseg v prostor. Za poseg, ki bi lahko ogrozil biotsko raznovrstnost, naravno vrednoto ali zavarovano območje, mora fizična ali pravna oseba pridobiti naravovarstveno soglasje (105. člen ZON). Naravovarstveno soglasje izdaja kot samostojno odločbo pristojni zavod za varstvo narave, pa tudi javni zavod Triglavski narodni park za posege na območju Triglavskega narodnega parka.

Z naravovarstvenim soglasjem se lahko podrobneje določijo pogoji, ki morajo biti izpolnjeni ob nameravanem posegu v naravo. Naravovarstveno soglasje se k dovoljenju za poseg v prostor lahko izda kot samostojna odločba, s potrditvijo na dovoljenju ali s posebnim aktom. V okviru predpisanih postopkov presoje vplivov na okolje, se presoja skladnosti in ustreznosti posegov v prostor, ki ne ogrožajo biotske raznovrstnosti, naravno vrednoto ali zavarovano območje, lahko nadomesti z naravov. soglasjem.

3.1.3 Ocena ogroženosti

Ocena ogroženosti je strokovno mnenje, ki ga glede ogroženosti biotske raznovrstnosti, naravne vrednote ali zavarovanega območja zaradi nameravanega posega v prostor, daje organizacija pristojna za ohranjanje narave za potrebe postopka izdaje naravovarstvenega soglasja (105. člen ZON).

3.2 SOGLASJA PO POSEGU V NARAVO

3.2.1 Odprava škodljivih posledic

Odprava škodljivih posledic nastopi, če pri posegu v naravo pride do okrnitve narave. Nosilec posega ali dejavnosti mora nemudoma odpraviti škodljive posledice svojega delovanja ter kriti vse stroške za njihovo odpravo. Če na ekološko pomembnih območjih, posebnih varstvenih območjih, na naravnih vrednotah ali na zavarovanih območjih nosilec posega v naravo ne more odpraviti škodljivih posledic svojega delovanja in je prišlo do okrnitve narave, mu ministrstvo za okolje in prostor odredi izravnalni ukrep (103. člen ZON).

3.2.2 Izravnalni ukrepi

Izravnalni ukrepi so dejavnosti, s katerimi se omili ali

nadomesti okrnitev narave oz. posledic posega, ki ga bo izvedel nosilec posega (102. člen ZON). Oblika izravnalnega ukrepa se določi na podlagi naravov. smernic, glede na predvideno ali povzročeno okrnitev narave ter možnosti njene nadomestitve.

Pri izboru izravnalnega ukrepa si njegove oblike sledijo:

- vzpostavitev nadomestnega območja, ki ima enake naravovarstvene značilnosti;
- vzpostavitev drugega območja, pomembnega za ohranjanje biotske raznovrstnosti oziroma varstvo naravnih vrednot;
- plačilo denarnega zneska v vrednosti povzročene okrnitve narave, ki se namenja za ohranjanje biotske raznovrstnosti oz. varstvo naravnih vrednot;

Oblika in način izvedbe izravnalnega ukrepa ter način in pogoji izvedbe posega ter dejavnosti po opravljenem posegu so sestavni del dovoljenja za poseg v prostor.

4 NAČELA IZVAJANJA POSEGOV PRI GRADNJI GOZDNIH PROMETNIC V ZAVAROVANIH OBMOČJH NARAVE

- Gozdne prometnice in njihov mrežni sistem načrtovanja, gradnje, rabe in vzdrževanja je eden od temeljnih pripomočkov za razvijanje visoke kulture ohranjanja in razvijanja mnogonamenskega gozda in gozdnate krajine v Sloveniji. Za vsako zavarovano območje se predvidi ocena sprejemljivosti gostote gozdnih prometnic.
- Prometnica ne sme prizadeti vodnih ekosistemov (rek, potokov, izvirov, mokrišč...), izogniti pa se mora tudi naravnim vrednotam in posebnostim (fitocenološkim redkostim).
- Načrtovanje, gradnja, raba in vzdrževanje gozdnih prometnic v zavarovanih območjih narave (narodnem, regijskih ali krajinskih parkih ter naravnih spomenikih in rezervatih), je odvisna od aktov zavarovanja za ta območja.
- Projektiranje gozdnih prometnic mora imeti celostni značaj ne glede na lastništvo, pri čemer pa mora strogo upoštevati ekološke pogoje in specifičnosti.
- Brežine gozdnih prometnic morajo biti že od vsega začetka obvezno zatravljene, zatravljenost pa z ustreznimi vrstami trav tudi redno vzdrževana. Gozdne vlake naj se načelno uporabljajo v suhem vremenu. V primeru močno povečane razmočenosti terena, po vlakah z zemljato podlago, spravilo lesa ni dopustno.
- Ob gozdnih prometnicah je možno predvideti začasna skladišča lesa.

Z vidika omejitev pri izvajanju posegov med različno ravni (državno, lokalno), kakor tudi med različnimi kategorijami območij zavarovanih naravnih vrednot, ni razlik. Razlike nastopajo znotraj zavarovanih območij glede na coniranje (osrednje območje, robno območje).

Tudi v območjih, ki niso predvidena za območja zavarovane narave je umestno in se priporoča uporaba varstvenih načel med drugim glede gostote mreže odpiranja gozdnih prometnic, režima rabe, upoštevanja mirnih con in pojava naravnih vrednot gozda in gozdnega prostora.

5 LITERATURA

Zakon o ohranjanju narave. - Uradni list RS št. 56/99

Tehnični elementi za projektiranje gozdne ceste – osnutek

Kazalo

1 UVOD	1
1.1 PROJEKTIRANA HITROST VOŽNJE	1
1.2 ŠIRINA IZSEKANEGA PASU GOZDA	1
1.3 ŠIRINA PLANUMA	2
1.4 NAKLON ODKOPNIH IN NASIPNIH BREŽIN	2
1.5 SVETLI PROFIL GOZDNE CESTE	2
1.6 ŠIRINA VOZIŠČA GOZDNE CESTE	2
1.7 ŠIRINA HODNIKA	2
1.8 ŠIRINA KORITNICE IN OBCESTNEGA JARKA	2
1.9 PREČNI NAKLON VOZIŠČA V PREMI IN KRIVINI	3
1.10 SITUACIJA GOZDNE CESTE	3
1.11 RADIJ HORIZONTALNIH KRIVIN	3
1.12 RAZŠIRITVE VOZIŠČA V KRIVINAH	4
1.13 IZOGIBALIŠČA IN OBRAČALIŠČA NA GOZDNI CESTI	5
1.14 POTEK NIVELETE	5
1.15 RADIJ VERTIKALNIH KRIVIN	6
1.16 KONSTRUKCIJA ZGORNJEGA USTROJA GOZDNE CESTE	6
1.17 OSNA OBREMENITEV	6
2 LITERATURA	6

1 UVOD

Opredelitev ciljev in postopkov projektiranja

2 TEHNIČNI ELEMENTI GOZDNE CESTE

1.1 PROJEKTIRANA HITROST VOŽNJE

Hitrost vožnje namenskih vozil na gozdnih cestah je prilagojena razmeram na gozdni cesti. Glede na kategorijo in prometno obremenitev gozdnih cest ter konfiguracijo terena je projektirana hitrost vožnje od 10 do 40 km/h.

1.2 ŠIRINA IZSEKANEGA PASU GOZDA

Širina izsekanega pasu gozda na trasi gozdne ceste je odvisna od oblike cestnega telesa na posameznem profilu gozdne ceste ter od dejavnikov, ki vplivajo na širši ali ožji izsekani pas gozda. Dejavniki, ki vplivajo na večjo širino izsekanega pasu gozda so vlažnost rastišča, nepreglednost vozišča, prevoz dolgih sortimentov in nestabilno pobočje. Dejavniki, ki vplivajo na manjšo širino izsekanega pasu so manjši vpliv poseke na gozdni sestoj, manjša izguba prirastka, varovanje okolja, zaščita cestnega telesa pred zunanji (atmosferskimi) vplivi. Za povprečne terenske razmere so širine potrebnega izsekanega pasu naslednje (preglednica 1):

Preglednica 1:

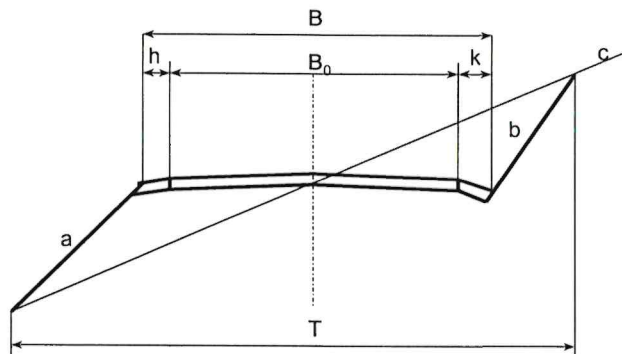
Naklon terena (%)	20	30	40	50	60	> 60
Mehka podlaga (m)	8	9	10	11	13	
Trda podlaga (m)		7	7	8	9	11



Slika 1: Širina izsekanega pasu gozda

1.3 ŠIRINA PLANUMA

Elementi prečnega profila gozdne ceste so prikazani na sliki 2. Planum je zgornja ploskev spodnjega ustroja na katero se izvede zgornji ustroj. Odvisno od širine vozišča in situacije ceste je širina planuma od 4.0 do 6.0 m v premi. V krivinah je širina planuma večja glede na potrebno razširitev vozišča.



- a: nasipna brežina b: odkopna brežina
c: terenska črta T: širina cestnega telesa
B: širina cestišča B₀: širina vozišča
h: širina hodnika k: širina koritnice

Slika 2: Elementi prečnega profila gozdne ceste

1.4 NAKLON ODKOPNIH IN NASIPNIH BREŽIN

Naklon odkopne brežine je odvisen od vrste in stanja hribine, višine brežine, možnosti hitre ozelenitve, kategorije gozdne ceste itd. Okvirni stabilni nakloni odkopnih brežin so:

Vrsta hribine	Višina brežine	
	do 2 m	do 4 m
III.	1 : 1	1 : 1
IV.	1.5 : 1	2 : 1
V. preperela kamenina	2 : 1	3 : 1
V. kompaktna kamenina	5 : 1	

Naklon nasipne brežine je odvisen od talne podlage in naklona terena. Okvirni stabilni nakloni nasipnih brežin so:

Talna podlaga	Naklon terena (%)	
	do 40 %	nad 40 %
zemljina	1 : 1.40	1 : 1.50
kamniti material	1 : 1.25	1 : 1.35



Slika : Odkopna in nasipna brežina

1.5 SVETLI PROFIL GOZDNE CESTE

Širina svetlega profila gozdne ceste je v premi enaka širini cestišča (širina vozišča, hodnika in koritnice oz. jarka), v krivinah pa je prilagojena morebitnim razširitvam vozišča. Višina svetlega profila je 4,5 m.

1.6 ŠIRINA VOZIŠČA GOZDNE CESTE

Za prometne obremenitve gozdnih cest zadostuje enopasovno vozišče z dvosmernim prometom in ustreznimi izogibališči. Prepustnost enopasovne dvosmerne gozdne ceste pri povprečni hitrosti 25 km/h in 300 m razmaki med izogibališči je 66 vozil/uro v eno smer oz. 33 vozil/uro v obe smeri. Širina vozišča v premi je od 3.0 m (min. 2.8 m) do 4.0 m (min. 3.4 m) odvisno od kategorije gozdne ceste in razgibanosti terena.

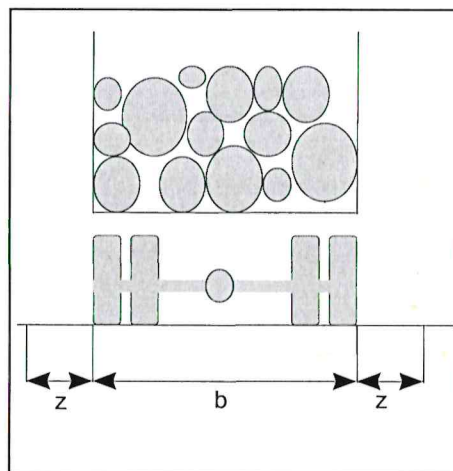
$$B_0 = b + 2z$$

$$b = 2.2 \text{ do } 2.4 \text{ m}$$

$$z = 0.3 \text{ do } 0.5 \text{ m}$$

$$B_0' = 2.2\text{m} + 2 \cdot (0.3\text{m}) = 2.8\text{m}$$

$$B_0'' = 2.4\text{m} + 2 \cdot (0.5\text{m}) = 3.4\text{m}$$



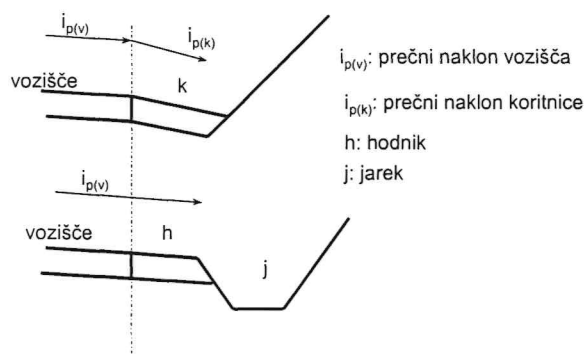
Slika 3: Širina vozišča na enopasovni gozdni cesti

1.7 ŠIRINA HODNIKA

Na nasipni strani ceste oz. na strani, kjer je izveden obcestni jarek, je hodnik širine 0.5 m. Hodnik ni del vozišča, je neutrjen in ni namenjen vožnji.

1.8 ŠIRINA KORITNICE IN OBCESTNEGA JARKA

Koritnica je v prečnem prerezu trikotne oblike in je široka 0.5 m. Prečni naklon koritnice je vsaj 20 %. Obcestni jarek je trapezne oblike skupne širine 1.0 m. Horizontalne projekcije obeh brežin in dna jarka so v razmerju 1/3 : 1/3 : 1/3.



Slika 4: Oblika koritnice in jarka

1.9 PREČNI NAKLON VOZIŠČA V PREMI IN KRIVINI

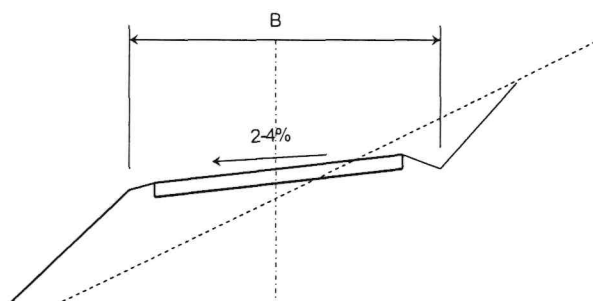
V premi in horizontalnih krivinah z $R > 50$ m ima vozišče z makadamskim zgornjim ustrojem dvostranski (strešni) ali enostranski prečni naklon 2 - 4 %. V krivinah s horizontalnim radijem majšim od 50 m je prečni naklon vozišča praviloma enostranski in nagnjen v smeri proti središču krivine. Prečni naklon je odvisen od horizontalnega radija krivine (preglednica 4):

Preglednica 4:

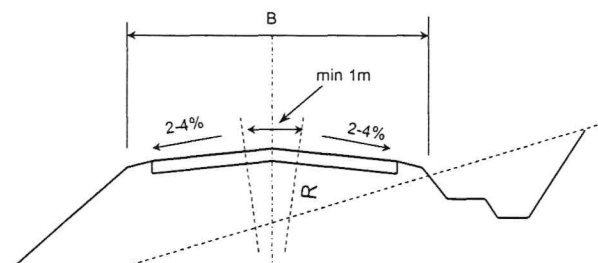
Radij horizontalne krivine (m)	do 20	21 do 30	31 do 50
Prečni naklon vozišča (%)	7	6	5

Prehod iz oblike prečnega naklona v premi v obliko prečnega naklona v krivini je izveden na dolžini prehodne rampe, na kateri se zunanji rob vozišča dviga z naklonom 2 %.

Izjemoma v krivinah ni enostranskega prečnega naklona vozišča. To je na prometno najmanj obremenjenih gozdnih cestah z nizko projektirano hitrostjo, kjer je ustreznejši dvostranski prečni naklon zaradi boljšega odvodnjavanja.



Slika 5: Enostranski prečni naklon vozišča



Slika 6: Dvostranski prečni naklon vozišča

1.10 SITUACIJA GOZDNE CESTE

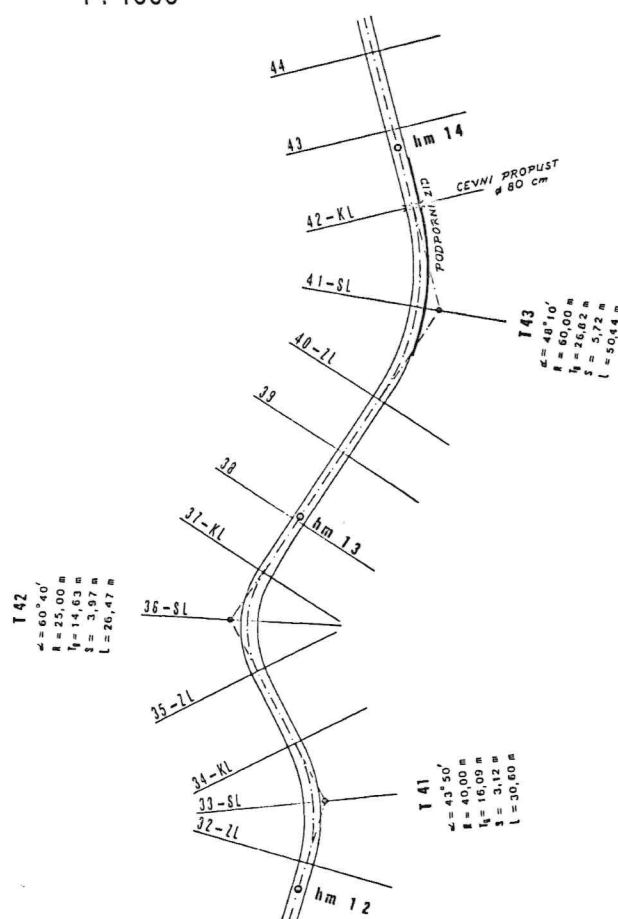
Traso gozdne ceste v situaciji predstavlja os ceste, ki je sestavljena iz prem in krivin. Krivine so praviloma del krožnega loka. Potek osi ceste mora upoštevati predvsem:

- čimboljšo vključitev v obliko terena (manjša zemeljska dela, nižje brežine, manjši poseg v gozdni prostor),
- tekoči potek trase (hitrejša, varnejša in udobnejša vožnja).

Glede na kategorijo gozdne ceste se prilagajajo tudi elementi osi ceste. Nižja je kategorija gozdne ceste, večjo težo ima vključitev trase v obliko terena in manj pomemben je tekoči potek trase. Višja kategorija gozdne ceste zaradi značilnosti prometa zahteva bolj tekoč potek trase, kar ima za posledico manj možnosti za vključitev v obliko terena.

SITUACIJA

1 : 1000



Slika 7: Situacija gozdne ceste

1.11 RADIJ HORIZONTALNIH KRIVIN

Radiji horizontalnih krivin se prilagajajo terenskim razmeram, minimalni radij pa je določen glede na:

- predvideno hitrost vožnje (za višje kategorije gozdnih cest),
- glede na možnost zavijanja vozila (minimalni rajdni krog) ko hitrost vozila ni pomembna (za nižje kategorije gozdnih cest).

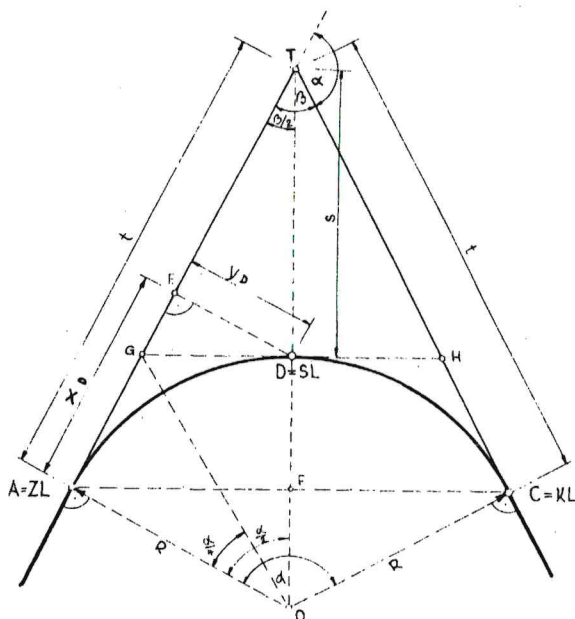
Velikost minimalnega radija horizontalnih krivin glede na hitrost vožnje je:

Hitrost vožnje (km/h)	10	20	30	40
R_{min} (m)	10	20	30	50

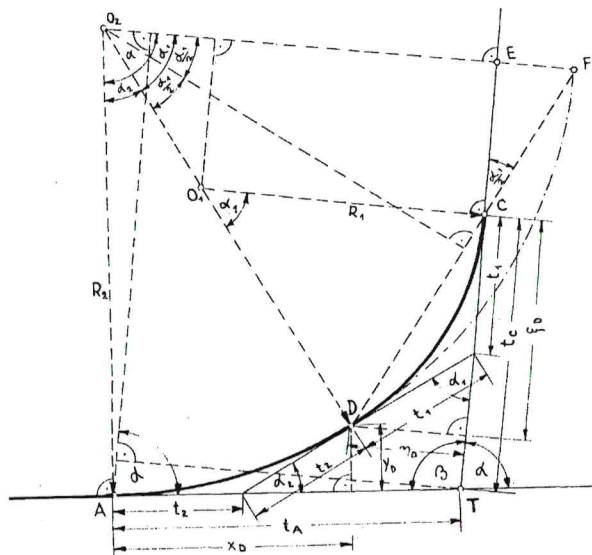
Velikost minimalnega radija glede na možnost zavijanja vozil znaša 9 m. Minimalni radij se uporablja izjemoma kadar to narekujejo terenske razmere in dopušča kategorije gozdne ceste. Minimalni radij praviloma uporabimo le pri serpentinah, priključkih na gozdno cesto in zahtevnem jarkastem terenu. Za boljše prilagajanje osi ceste terenu se upotablja sestavljene krivine. Minimalna dolžina vmesne preme med nasproti smernima krivinama je za kamion s polprikolico 8 – 10 m, izjemoma na najbolj zahtevnih terenih in prometno najmanj obremenjenih gozdnih cestah 5 m.



Slika 8: Serpentina in minimalni radij krivine



Slika 9: Elementi horizontalne krivine



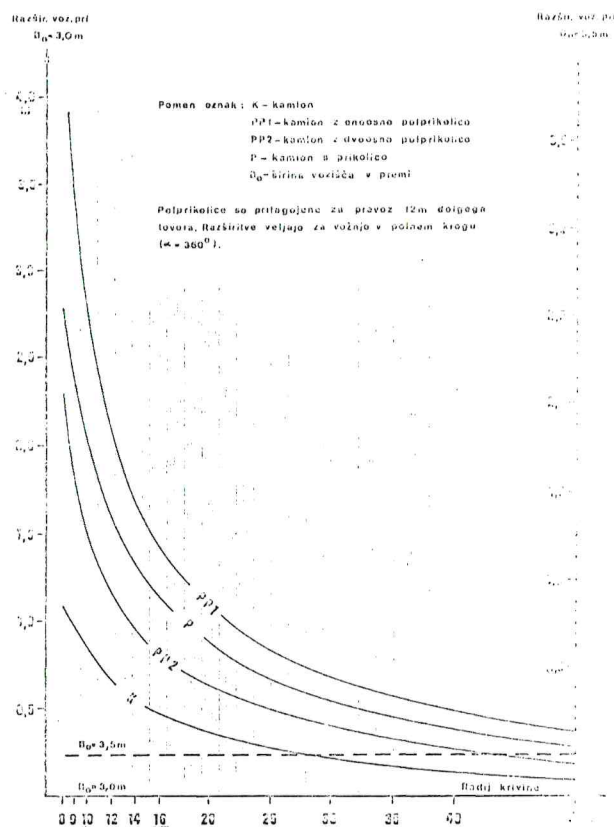
Slika 10: Sestavljena horizontalna krivina

1.12 RAZŠIRITVE VOZIŠČA V KRIVINAH

Na gozdni cesti so za nemoten potek prometa potrebne razširitve vozišča. Razširitve vozišča so potrebne pri:

- horizontalnem radiju manjšem od 50 m pri širini vozišča 3,5 m v preči,
- horizontalnem radiju manjšem od 75 m pri širini vozišča 3,0 m v preči.

Razširitev vozišča je praviloma na notranji strani krivine in na vsej dolžini krožnega loka. Razširitev vozišča se začne 5 do 12 m pred začetkom krivine, odvisno od velikosti razširitve.



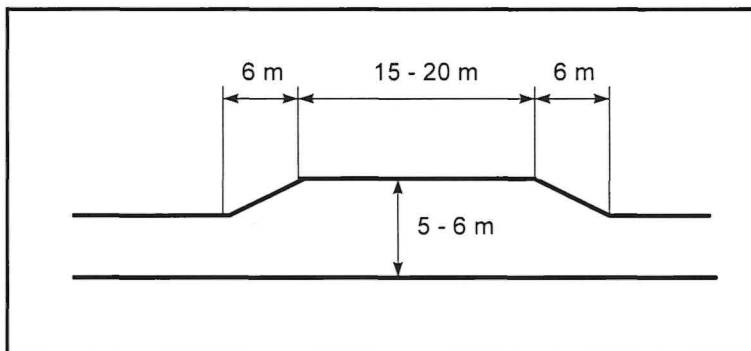
Slika 11: Razširitve vozišča v krivini

1.13 IZOGIBALIŠČA IN OBRAČALIŠČA NA GOZDNI CESTI

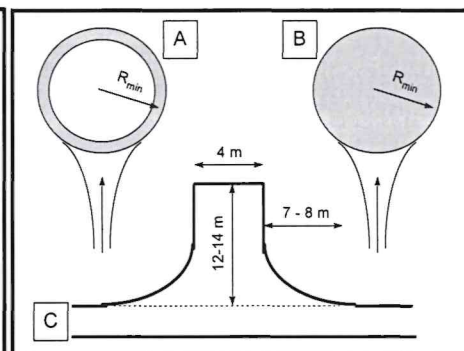
Za nemoten potek prometa v obeh smereh je treba na enopasovnih gozdnih cestah predvideti izogibališča. Primerno mesto za izogibališče je na preglednih mestih, na rebrih pobočij, na prehodih prečnih profilov iz useka v nasip ipd., kjer so majhni stroški izvedbe in majhen poseg v gozdni prostor. Razmak med izogibališči naj bo manjši od 300 m. Na mestu izogibališča je vozišče široko do 6.0 m na dolžini 15 do 20 m. Potreben je prehod med normalno širino vozišča v premi in širino

izogibališča na dolžini 6 m na začetku in na koncu izogibališča.

Obračališče se izvede na koncu trase gozdne ceste in na daljših odsekih gozdne ceste približno na 1 km, odvisno od terenskih razmer. Krožna obračališča imajo minimalni radij 9m, ob cesti pa so primernejša T obračališča (skica). Kjer terenske razmere dopuščajo se izogibališče razširi v obračališče



Slika 12: Tloris izogibališča



Slika 13: Tlorisne oblike obračališč

1.14 POTEK NIVELETE

Na potek nivelete vpliva več dejavnikov:

- *konfiguracija terena*: na razgibanem terenu je razgibana tudi niveleta (spreminjanje naklonov nivelete na kratkih razdaljah, večji nakloni nivelete),
- *pomen oz. kategorija gozdne ceste*: gozdne ceste s pomembno negozdarsko rabo in veliko prometno obremenitvijo imajo položnejšo niveleto,
- *namen poteka gozdne ceste*: največji dovoljeni naklon nivelete uporabimo pri dviganju gozdne ceste na sedlo, pri povezavi etažnih gozdnih cest, pri dviganju ceste do kardinalne točke ipd.,
- *smernost polnih vozil*: najbolj ugodno je, če ima niveleta idealen potek v smeri polne vožnje,
- *stroški vožnje*: z večjim naklonom nivelete stroški vožnje na makadamskih voziščih progresivno naraščajo zaradi slabšanja kvalitete makadamskega vozišča z večjim naklonom nivelete,
- *stroški vzdrževanja gozdne ceste*: Z večanjem naklona nivelete stroški vzdrževanja makadamske gozdne ceste progresivno naraščajo. Najmanjši stroški so pri naklonih nivelete 3 do 4 %, nad 8 % pa progresivno naraščajo.

Idealni naklon nivelete gozdne ceste na makadamski gozdni cesti je 3 do 4 % v smeri polne vožnje. Maksimalni naklon nivelete gozdne ceste je tisti naklon, ki je na določenem odseku še racionalen. Odvisen je od kategorije gozdne ceste, smeri polne vožnje, količine in režima padavin, kakovosti vozišča itd. Naklon nivelete naj ne bi presegel 12 %, vsako odstopanje pa mora biti posebej utemeljeno.

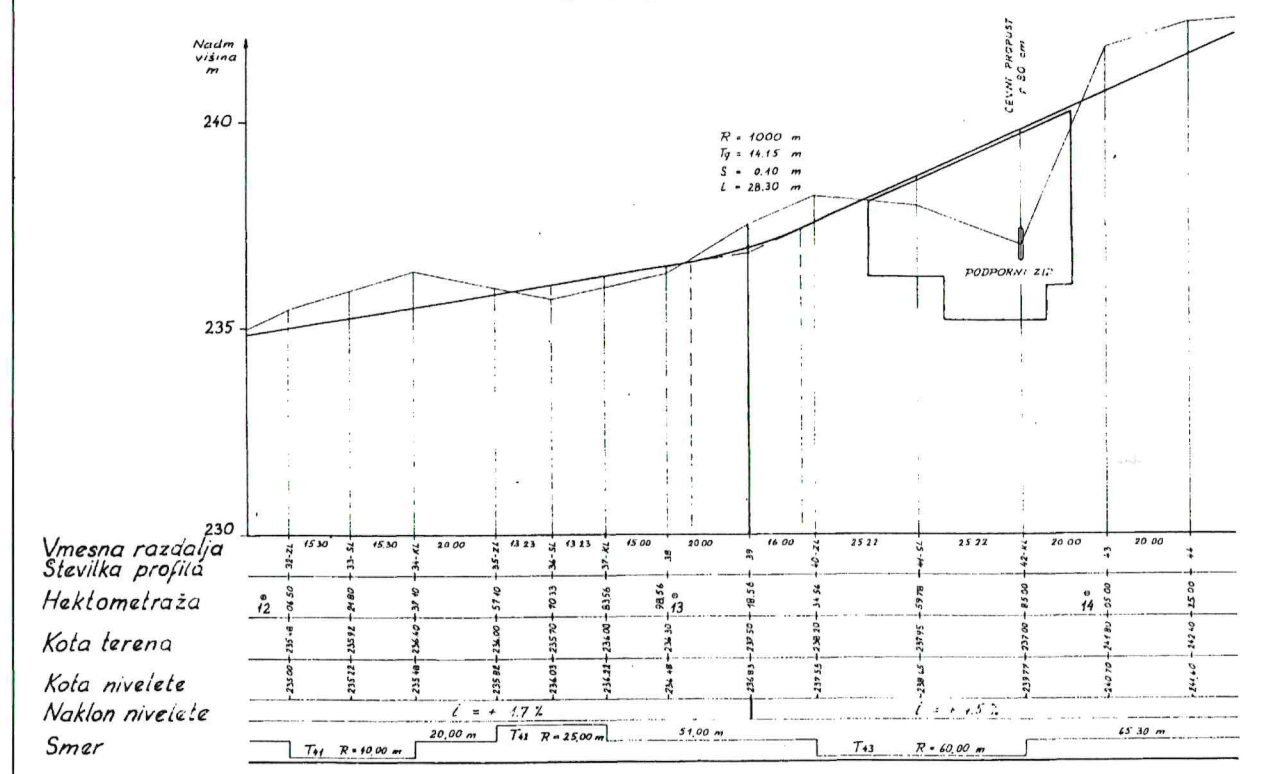


Slika 14: Namen poteka ceste - vzpon na sedlo

PODOLŽNI PROFIL

Merilo višin 1:100

Merilo dolžin 1:1000



Slika 14: Podolžni profil in niveleta

1.15 RADIJ VERTIKALNIH KRIVIN

Na mestih, kjer je niveleta lomljena za več kot 2 %, niveleto zaokrožimo z vertikalno krivino, ki je del krožnice z radijem vsaj 350 m ali več.

1.16 KONSTRUKCIJA ZGORNJEGA USTROJA GOZDNE CESTE

Konstrukcijo zgornjega ustroja gozdne ceste je makadamska in se določi glede na pričakovano prometno obremenitev, nosilnost talne podlage, razpoložljivost materiala, ekonomičnost izvedbe. Zgornji ustroj gozdne ceste je praviloma sestavljen iz nosilne in obrabne plasti, ki ima tudi funkcijo zaporne plasti.

Nosilno plast predstavlja 15 cm nasutja lokalnega kamnitega materiala, obrabno plast pa do 10 cm drobljenega kamnitega materiala granulacije 0/45 ali 0/60. Na zelo dobro nosilnih tleh in nižjih kategorijah gozdnih cest zadostuje samo obrabna plast 10 cm drobljenega kamnitega materiala granulacije 0/40 ali 0/60.

1.17 OSNA OBREMENITEV

Gozdne ceste imajo tako voziščno konstrukcijo, da v normalnih vremenskih razmerah omogočajo osno obremenitev do 10 ton.

2 LITERATURA

Splošno združenje gozdarstva Slovenije, 1982. Smernice za projektiranje gozdnih cest. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana, 63 s.

Dobre, A., 1994. Gozdne prometnice. Skeletno študijsko gradivo, UL Biotehniška fakulteta odd. za gozdarstvo, Ljubljana, 71 s.

-, 1982. Smernice za projektiranje gozdnih cest. Splošno združenje gozdarstva, Ljubljana, 63 s.

-, 1989. Tehnički uvjeti za gospodarske ceste. Znanstveni savjet za promet jugoslovanske akademije znanosti i umjetnost, Zagreb, 76 s.

-, 1998. A Manual for the planning, design and construction of forest roads in steep terrain. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 188 p.

Smernice za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic	Smernica št. 302
Avtor: mag. Jurij Marenče, spec. Franci Furlan, Anton Strgar	Marec 2001

Projektiranje gozdne vlake– predlog

Kazalo

1 OPREDELITEV PROJEKTIRANJA GOZDNIH VLAK	1
2 KONSTRUKCIJSKI ELEMENTI GOZDNIH VLAK	1
2.1 ŠIRINA GOZDNE VLAKE	1
2.2 PODOLŽNI NAKLON GOZDNE VLAKE	1
2.3 PREČNI NAKLON GOZDNIH VLAK	2
2.4 VIŠINA IN ŠIRINA PROSTEGA PROFILA GOZDNIH VLAK	2
2.5 DRUGI POMEMBNI ELEMENTI GOZDNIH	2
3. VZDRŽEVANJE GOZDNIH VLAK	2
4 PROJEKTIRANJE GOZDNIH VLAK	2
4.1 TRASIRANJE GOZDNIH VLAK	2
4.2 PROJEKTIRANJE GOZDNIH VLAK BREZ POTREBNE PRIGLASITVE DEL	3
4.3 PROJEKTIRANJE GOZDNIH VLAK, KJER JE POTREBNA PRIGLASITEV DEL	3
4 LITERATURA	3

1 OPREDELITEV PROJEKTIRANJA GOZDNIH VLAK

Načrtovanje gozdnih vlak je idejno podrobno odpiranje gozdnih površin z vlakami; konkretizacijo idej in osnov načrtovanja pa na terenu izvajamo v okviru projektiranja gozdnih vlak.

Postopki pri projektiranju so:

- rekognosciranje terena,
- prenos značilnih točk, opredeljenih v fazi načrtovanja, v gozdni prostor,
- oblikovanje stičišča ceste in gozdne vlake,
- ugotavljanje višinske razlike in povprečnih naklonov med značilnimi točkami na gozdni vlaki,
- prepoznavanje mikroznačilnosti terena (skale, vrtače) in njihovo upoštevanje pri trasiranju,
- s primernim in strokovnim trasiranjem omogočiti minimalne posege v prostor (količina odkopov),
- glede na strokovne podlage upoštevati dovoljene konstrukcijske elemente gozdne vlake.

2 KONSTRUKCIJSKI ELEMENTI GOZDNIH VLAK

Pri trasiranju ter gradnji gozdnih vlak je potrebno upoštevati naslednje konstrukcijske elemente:

- širino vlake,
- podolžni naklon,
- prečni naklon,
- višino in širino prostega profila,
- druge pomembne elemente.

2.1 ŠIRINA GOZDNE VLAKE

Širina gozdne vlake je odvisna od predvidene mehanizacije za spravilo lesa, strojno sečnjo in izbrane tehnologije za njihovo izgradnjo.

Za spravilo lesa s traktorji goseničarji naj znaša širina gozdne vlake do 2,5 m, za prilagojene traktorje in gozdarske zgibnike do 3,0 m in pri uporabi strojev za strojno sečnjo in zgibnih prikolic 3,5 m.

2.2 PODOLŽNI NAKLON GOZDNE VLAKE

Največji podolžni naklon je odvisen predvsem od odpornosti talne podlage proti eroziji in od tehničnih zmogljivosti strojev za transport lesa. Na terenih z močno erozijskim delovanjem vode naj bodo nakloni vlak manjši in naj ne presegajo 12 %. Na takšnih terenih mora biti odvodnjavanje skrbno urejeno. Potreba po urejenem odvodnjavanju narašča z večanjem naklona vlake in količino padavin.

Glede na zmogljivost pravilnega sredstva in smer spravila lesa so približne omejitve podolžnega naklona pri padničnem tipu vlak naslednje:

Preglednica 1: Omejitve podolžnih naklonov vlak pri padničnem tipu odpiranja na neerodibilni podlagi

Vrsta mehanizacije	Največji vzponi vlak %	
	Pri polni vožnji	Pri prazni vožnji
Prilagojen goseničar	20	40
Prilagojen kolesnik	15	35
Gozdarski zgibnik	20	50
Stroji za strojno sečnjo in zgibne polprikolice	15	25

Največje podolžne naklone gozdnih vlak padničnega tipa je potrebno prilagajati talnim razmeram, v katerih jih polagamo (preglednica 2).

Preglednica 2 : Največji naklon gozdnih vlak glede na matično podlago

Vrsta podlage	Največji naklon vlake %
Kamnita podlaga	50
Talna podlaga iz mešane hribine, malo občutljiva na erozijo	25
Talna podlaga iz zemljine, občutljive na erozijo (drobnozrnata, glinenomeljasta in sipka tla)	12

Pri pobočnih vlakah je približna omejitev vzdolžnega naklona v erodibilnih terenih 12%, v neerodibilnih pa 25 %.

2.3 PREČNI NAKLON GOZDNIH VLAK

Zaradi lažjega spravila lesa in čim manjših poškodb na drevju in podlagi je pobočna gozdna vlaka v prečni smeri praviloma nagnjena proti notranji strani. Naklon naj znaša 5 - 10%.

Na gozdnih vlakah je potrebno glede na erozijsko občutljivost tal, naklon in količino padavin poskrbeti za ustrezno odvodnjavanje.

Pri padničnih gozdnih vlakah je potrebno na obeh robovih, pri pobočnih pa na zunanji strani, omogočiti odvodnjavanje s prečnimi prekopi in odstranitvijo odvečnega materiala.

2.4 VIŠINA IN ŠIRINA PROSTEGA PROFILA GOZDNIH VLAK

Višina in širina prostega profila gozdne vlake je odvisna od tehnologije dela in vrste mehanizacije pri spravilu lesa.

Višino prostega profila na gozdni vlaki oblikujemo z odstranjevanjem vej in osebkov, ki visijo ali pa se nahajajo na bodočem telesu gozdne vlake. Odstraniti je treba vse tiste, s katerimi lahko pravilno sredstvo na gozdni vlaki pride v neposreden stik.

Širino prostega profila pri novogradnjah oblikujemo s širino poseka. Ta mora biti v premah vsaj 1 m (na vsaki strani 0,5 m) širša od najširše mehanizacije, ki jo na gozdni vlaki uporabljamo.

V krivinah, ki naj jih bo čim manj in s čim večjim radijem, je treba zato, da se izognemo poškodbam stoječega drevja, povečati širino prostega profila, na začetku na zunanji strani in na koncu na notranji strani krivine. Ob robovih vlak puščamo drevesa ali visoke panje, da preprečimo zdrs sortimentov s planuma vlak in s tem poškodbe dreves in tal ob gozdni vlaki.

Širina planuma na pobočnih vlakah naj bo takšna, da tovor z zadnjim koncem ne zdrsne z vlake; s tem povečamo varnost dela in zmanjšamo poškodbe dreves in tal.

2.5 DRUGI POMEMBNI ELEMENTI GOZDNIH

V splošnem naj bodo gozdne vlake čimbolj ravne, da omogočajo spravilo dolgih sortimentov, obenem je tudi pravilna razdalja krajša.

Priključek gozdne vlake na drugo prometnico naj bo izveden pod ostrim kotom (45° ali manj). Potek gozdnih vlak proti drugi gozdni vlaki ali cesti pa naj do priključka poteka čim bolj pravokotno.

V neposredni bližini priključka gozdne vlake na cesto moramo predvideti, glede na sortimentno sestavo in količino, ustrezno število in velikost rampnih prostorov, na dolgih pobočnih gozdnih vlakah pa urediti prostor za obračanje strojev za spravilo lesa.

Izogibati se je potrebno protivzponom in majhnim polmerom krivin, nove gozdne vlake pa smiselno vključevati v obstoječi sistem gozdnih prometnic.

3. VZDRŽEVANJE GOZDNIH VLAK

Pri gozdnih vlakah je potrebno urediti čimboljše odvodnjavanje, da si zmanjšamo stroške vzdrževanja. Moč vode se zelo hitro večja z naraščanjem naklona gozdne vlake in razdalje med dvema odtokoma. Zato mora biti gostota jarkov odvodnjavanja večja na strmih, na mehkih erozijsko občutljivih terenih in na območju z veliko padavinami.

Odvodnjavanje je potrebno preveriti po vsaki uporabi vlake in po potrebi na novo urediti. Gozdne vlake na mehkih erozijsko občutljivih terenih je dovoljeno uporabiti le, ko so te zmrznjene ali popolnoma suhe.

Na gozdnih vlakah, ki potekajo preko potokov ali vlažnih delov terena je odvodnjavanje potrebno urediti vsak dan po končanem delu, v izjemnih primerih pa celo med delom, da voda ne teče po gozdni vlaki in jo mehča.

4 PROJEKTIRANJE GOZDNIH VLAK

Projektiranje gozdnih vlak zajema vse aktivnosti s katerimi realiziramo tiste parametre, ki smo jih upoštevali v njihovem načrtovanju.

4.1 TRASIRANJE GOZDNIH VLAK

Vlake, ki jih trasiramo na terenu, vrišemo v karto sečnospravnega načrta v merilu 1:2500, 1:2880 ali 1:5000.

Pri trasiranju gozdnih vlak običajno uporabljamo padomer zato, da ne prekoračimo mejnih naklonov glede na predviden način spravila. Gozdne vlake obeležujemo vsaj na eni strani, najbolje pa na obeh straneh, ponavadi s trakovi (plastičnimi) rdeče barve.

Trasiranje gozdnih vlak na terenu lahko opravi lastnik zemljišča ali pooblaščen izvajalec del. Šele ko predstavnik Zavoda za gozdove preveri skladnost položitve na terenu z omejitvami v tehnološkem delu gozdnogojitvenega načrta, pristopi k izbiri drevja za posek na vlaki. Z izdajo odločbe o poseku drevja na gozdnih vlakah, je podano uradno dovoljenje za začetek del.

Pri izdelavi gozdnih vlak z buldožerjem je trasiranje vlak potrebno izvesti tako, da bo v čim večji meri možno izvajati odziv materiala navzdol. Kakovost izdelave teh prehodov mora biti samo v obsegu, ki zagotavlja varen prehod buldožerja. Gozdna vlaka v tem delu ne služi spravilu lesa.

Na bolj občutljivih in strmih terenih je priporočljiva tehnologija izgradnje gozdnih vlak z bagrom.

Posek drevja na trasah gozdnih vlak je potrebno opraviti neposredno pred njeno izgradnjo. Posek opravimo tako, da čim več dreves pade izven telesa bodoče gozdne vlake.

Prav tako moramo izven telesa gozdne vlake zložiti tudi vse sečne ostanke; del teh ostankov lahko uporabimo tudi za zaščito dreves pod gozdno vlako. Del oblovine, ki pri sečnji ostane na njej, je treba pred izgradnjo obvezno odstraniti. Le tako je možna učinkovita in varna gradnja gozdnih vlak.

4.2 PROJEKTIRANJE GOZDNIH VLAK BREZ POTREBNE PRIGLASITVE DEL

Takšno projektiranje izvajamo na lažjih terenih na podlagi gozdnogojitvenega načrta s tehnološkim delom in na podlagi tega izdelanega sečnospravnega načrta s tehnološko karto, na kateri so vrisane strasirane vlake. Temeljna podlaga za projektiranje gozdnih vlak je opredeljena s karto in gostoto v tehnološkem delu gozdnogojitvenega načrta.

Tako pripravljene gozdne vlake za spravilo lesa se ne smatrajo za poseg v gozd (3. člen, 17. točka ZOG). V tehnološkem delu gozdnogojitvenega načrta so opredeljeni načini in pogoji za spravilo lesa (13. člen, 1. točka ZOG), časovni in prostorski obseg sečenj, vrsta spravila in pravih sredstva ter omejitve glede lege,

gostote in izgradnje gozdnih vlak, in določeni ukrepi, s katerimi se bodo preprečevali erozijski procesi, zagotavljala stabilnost pobočij in urejal odvod površinskih in meteornih voda. Na njegovi podlagi izdelamo sečnospravljeni načrt. To je hkrati izvedbeni načrt, med drugim lahko tudi za izvedbo trasiranja gozdnih vlak na terenu.

4.3 PROJEKTIRANJE GOZDNIH VLAK, KJER JE POTREBNA PRIGLASITEV DEL

Projektiranje gozdnih vlak v gozdovih s 1. stopnjo poudarjenosti funkcije varovanja gozdnih zemljišč in sestojev (varovalna funkcija) in 1. stopnjo poudarjenosti hidrološke, biotopske in zaščitne funkcije (Pravilnik o gradnji, vzdrževanju in načinu uporabe gozdnih prometnic, UR.I.RS, št. 7-833/2000), pa se šteje za poseg v prostor.

Zato moramo poleg projektne dokumentacije, ki smo jo opredelili pri pripravi gozdnih vlak brez priglasitve del, za pridobitev dovoljenja za pripravo gozdnih vlak na takšnih terenih izdelati še tehnični elaborat in ga prijaviti upravnemu organu v skladu s predpisi o urejanju okolja.

4 LITERATURA

- FURLAN, F., KOŠIR, B., 1998. Varno delo s traktorji pri spravilu lesa. -Ljubljana, Zveza gozdarskih društev Slovenije, Gozdarska založba. -(Zbirka gozdarski nasveti, št.4), 80s.
- KOŠIR, B., 1983. Organizacija gozdnih del. -Ljubljana, BF, Oddelek za gozdarstvo, Višješolski študij ob delu, 179 s.
- 1982. Smernice za projektiranje gozdnih cest. -Ljubljana, IGLG. Splošno združenje gozdarstva Slovenije, 63s.
- , 1993. Zakon o gozdovih.- Ur. I. RS, št. 30-1667/93.
- , 2000. Pravilnik o gradnji, vzdrževanju in načinu uporabe gozdnih prometnic.- UR.I.RS, št.7-833/2000.

Strokovni izrazi:

- projektiranje gozdnih vlak,
- trasiranje gozdnih vlak,
- rampni prostor,
- tehnološki del gozdnogojitvenega načrta,
- gostota gozdnih vlak,
- konstrukcijski elementi gozdne vlake,
- vzdrževanje gozdnih vlak,
- poseg v prostor.

Smernice za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic	Smernica št. 304
Avtor: Andrej Hinko	Marec 2001

Hitra ocena stroškov izgradnje gozdne ceste – osnutek

Kazalo

1	UVOD	1
2	POSTOPKI PRI ZBIRANJU PODATKOV	1
3	IZRAČUN NEPOSREDNIH STROŠKOV NOVOGRADNJE GOZDNE CESTE	2
4	LITERATURA	2

1 UVOD

V območni gozdogospodarski načrt vključujemo idejni načrt gradenj gozdnih cest v naslednjem ureditvenem obdobju, v obsegu, ki ga zagotavlja ekonomska sposobnost gozdov in lastnikov v območju in ob upoštevanju 50% sofinanciranja republiškega proračuna. Gre za smiselno vključevanje stroškov novogradenj v ekonomsko presojo gospodarjenja z gozdovi v območju – osnova so vlaganja glede na sposobnost.

Za oceno neposrednih stroškov planirane novogradnje gozdne ceste so potrebne naslednje aktivnosti in parametri:

- Vris načrtovane prometnice v karto (TTN) M = 1 : 10.000 ali M = 1 : 5.000.
- Opis osnovnih elementov g.c.: dolžina, širina vozišča, naklon.
- Izračun povprečnega naklona terena iz razmaka plastnic v %.
- Ocena kategorij terena.
- Popis objektov za odvodnjavanje.
- Popis ostalih objektov.
- Opis utrditve vozišča.
- Ocena stroškov ostalih del.

2 POSTOPKI PRI ZBIRANJU PODATKOV

Vris načrtovane prometnice v karto (TTN) M = 1 : 10.000 ali M = 1 : 5.000

V karto vrišemo "realno" idejno traso ali po možnosti že zakoličeno traso z upoštevanjem naklonov in plastnic. (Na karti M = 1 : 10.000 in 10 m plastnicami in M = 1 : 5.000 in 5 m plastnicami je dolžina koraka: 2 % = 50 mm, 4 % = 25 mm, 6 % = 16.7 mm, 8 % = 12.5 mm, 10 % = 10 mm, 12 % = 8.3 mm, 14 % = 7.1 mm, 16 % = 6.25 mm... Pri M = 1 : 5.000 in 10 plastnici je korak podvojen.)

Opis osnovnih elementov gozdne ceste:

- **dolžina:** zmerimo jo s karte v metrih
- **širina vozišča:** upošteva se širina v premi povečana za 20 % zaradi razširitev (v m)
- **naklon:** samo informativno maksimalni naklon

Izračun povprečnega naklona terena iz razmaka plastnic v %

Predstavlja aritmetično sredino naklonov terena izmerjenih iz razmakov med plastnicami na prečnih profilih na razdalji 100 m.

Pri M = 1 : 10.000 in 10 m plastnicami znaša naklon: $10/(r(mm*10))*100$ v %

Pri M = 1 : 5.000 in 10 m plastnicami znaša naklon: $10/(r(mm*5))*100$ v %

Pri M = 1 : 5.000 in 5 m plastnicami znaša naklon: $5/(r(mm*5))*100$ v %

Ocena kategorij terena

Oceni se delež 3, 4 in 5 kategorije terena na celotni trasi v %.

3 ktg zemljina brez kamenja ne glede na vrsto

4 ktg kamnina, ki jo stroj lahko ruši brez miniranja

5 ktg kompaktna kamnina – potrebno miniranje ali drobljenje z udarnim kladivom

Popis objektov za odvodnjavanje

Cevni propusti fi število
(kalkulirana je naprava vtoka in iztoka)

Dražniki število

Ploščati pr. – razpetina v metrih

Popis ostalih objektov

Lesene kašte m2

Stena kamen v bet. m2

Opis utrditve vozišča

Debelina nosilno–obrabnega sloja v cm

Ostala dela

20 % vrednosti

3 IZRAČUN NEPOSREDNIH STROŠKOV NOVOGRADNJE GOZDNE CESTE

izvedemo s pomočjo preglednice 1 ali pa uporabimo program (izračun je na FTP: OE 00 ZGS/BEGUS/ novogradnje ON.xls).

Poenostavljen izračun stroškov gradnje gozdnih cest za potrebe ekonomske presoje območnega načrta

Preglednica 1: Postavke za hitri izračun neposrednih stroškov novogradnje gozdne ceste (osnutek za razpravo dodal ROBEK)

Širina vozišča: _____(m)	Enota mere	Količina	Cena enote	Znesek
Debelina nosilno-obrabnega sloja: _____(m)				
Spodnji ustroj				
Dolžina v 3. kategoriji	m			
Dolžina v 4. kategoriji	m			
Dolžina v 5. kategoriji	m			
Odvodnjavanje				
Propusti 500	št			
Propusti 600	št			
Propusti 800	št			
Skupna razpetina pl. propustov	m			
Zgornji ustroj				
Lesene kašte	m2			
Stena kamen v bet.	m2			
Vgradnja nosilno-obrabnega sloja	m2			
Dražniki	št			
Komprimiranje	m2			
Ostala dela				
Pripravljalna dela	% sp. ustroja			
Dodatna dela	%			
Skupaj				

4 LITERATURA

?????

Smernice za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic	Smernica št. 305
Avtor: dr. Aleš Horvat	Marec 2001

Biotehnična ustalitev in protierozijska zaščita cestnih brežin – osnutek

Kazalo

1 UVOD	1
1.1 STABILNOST CESTE IN CESTNIH OBJEKTOV	1
1.2 STABILNOST ZEMLJINE NA PORUŠENIH ZEMLJIŠČIH	1
1.3 UREJANJE VODOTOKOV V OBCESTJU	1
1.4 OZELENITEV - ZATRAVITEV IN/ALI ZASADITEV DREVNINE	2
1.5 UTRDITEV OBLIK RASTJA V OBCESTNEM PROSTORU	2
1.6 OMEJITVE INŽENIRSKOBIOLOŠKIH UKREPOV	2
1.7 DRUGI VIDIKI INŽENIRSKOBIOLOŠKIH UKREPOV	2
2 TEMELJNA NAČELA	2
2.1 PRAVILNO ZAPOREDJE IZVAJANJA INŽENIRSKOBIOLOŠKIH UKREPOV	2
2.2 RAZČLENITEV INŽENIRSKOBIOLOŠKIH UKREPOV	2
3 TEHNIČNA DELA	2
3.1 UKREPI ZA RAZPRŠEVANJE VODE	3
3.1.1 Popleti	3
3.1.2 Žive ščetke	3
3.2 TEHNIČNA DELA NA POGOJNO STABILNIH ZEMLJIŠČIH	4
3.2.1 Pravilno zaporedje izvajanja tehničnih del	4
3.2.2 Tehnični ukrepi za površinsko vezanje zemljin	4
4 BIOTEHNIČNA DELA	4
4.1 ZATRAVITVENA DELA	4
4.1.1 Setev travnih mešanic	4
4.1.2 Izbira okolju primernega načina zatratitve	5
4.2 POGOZDOVALNA DELA	5
4.2.1 Izbor rastlinskih vrst	5
4.2.2 Izbor pogozdovalne tehnike	6
4.2.3 Nega mladega sestoja	6
5 ZAŠČITA KRUŠLJIVIH POBOČIJ	6
6 ČAS IN NAČIN IZVEDBE BIOTEHNIČNIH UKREPOV	6
7 LITERATURA	6

1 UVOD

Inženirskobiološki ukrepi so pri urejanju obcestja pogosto najbolj poudarjeni ali pa so sploh edini, ki se upoštevajo. To je razumljivo. Temeljno poslanstvo urejanja obcestne krajine je "pospravljanje" gradbišča ceste, sanacija z gradbenimi deli poškodovanih zemljišč in njihova ureditev kot dela cestnega telesa. V zvezi s tem zato ni povsem upravičeno omenjati samo inženirskobioloških ureditev. Obstaja vrsta sanacijskih ukrepov, ki se izvajajo z anorganskim gradivom in z

grajenimi objekti, kot so različni podporni ali oporni zidovi, ureditve voda, drenažni sistemi in podobni. Po drugi strani pa je tudi seznam bioloških ukrepov, ki prispevajo h končni ureditvi obcestja, veliko širši, kot je ta, ki ga običajno opredeljujemo za biološkoinženirskega. Zato raje govorimo o biotehničnih ukrepih. Na pomen biotehničnih ukrepov pri sanaciji obcestnega prostora pravzaprav vpliva dejstvo, da gozdne ceste večinoma potekajo skozi bolj naravno ohranjeno okolje in je zato biotehniško urejanje obcestnega prostora najbolj prilagojeno značilnosti širšega okolja ceste. Je najbolj naravno in tudi za vznika na cesti najbolj sprejemljivo. Biotehnični ukrepi pri urejanju obcestne krajine izhajajo iz temeljnega poslanstva obcestnega urejanja - zagotavljanja stabilnosti cestišča in cestnih objektov ter zemljišč ob cesti. Izhajajo iz vrste zahtev, ki jih mora zadovoljiti ureditev obcestne krajine.

1.1 STABILNOST CESTE IN CESTNIH OBJEKTOV

Zemljišče, na katerem je grajena cesta, moramo utrditi do te mere, da ne bi naravni procesi ogrozili stabilnosti samega cestišča in objektov, kot so mostovi, nasipi in druge podobne gradnje.

1.2 STABILNOST ZEMLJINE NA PORUŠENIH ZEMLJIŠČIH

Ustalitev brežin vkopov in nasipov je treba zagotoviti tudi tedaj, ko njihova nestabilnost sama po sebi ne ogroža ceste in prometa na njej. Tu gre za čisto sanacijo poškodovanih zemljišč. K tej zahtevi kaže šteti tudi varstvo pred erozijo na razgaljenih površinah, ki je lahko povsem nepomembna za samo stabilnost ceste in njenih objektov, je pa neugodna za okolje ceste, na primer za vodotoke ali sosednja zemljišča. Urediti moramo dejansko vodni režim in režim površinskega odtoka vode na poškodovanih površinah, ker je voda najpomembnejši vir nestabilnosti zemljišč.

1.3 UREJANJE VODOTOKOV V OBCESTJU

Zaradi stabilnosti ceste in njenih objektov so pri prehodih čez vodotoke tako nižinske kot zlasti za hudourniške (teh je ob gozdnih cestah večina) ali v stiku z njimi največkrat potrebne ureditve strug. Te se morajo, če je le mogoče, izvajati z inženirskobiološkimi ukrepi ali morajo vsaj biti dopolnjene z biotehniškimi ureditvami, predvsem zaradi krajinskoeколоških in krajinskoureditvenih zahtev.

1.4 OZELENITEV - ZATRAVITEV IN/ALI ZASADITEV DREVNINE

Zahteva za zatravitev in zasaditev poškodovanih zemljišč je neogibna, če naj bo zagotovljena stabilnost zemljine na poškodovanih zemljiščih tudi ob vseh drugih ukrepih. Zasaditev rastlinja mora biti zato neločljiv del vseh inženirskobioloških ukrepov.

1.5 UTRDITEV OBLIK RASTJA V OBCESTNEM PROSTORU

Različne oblike rastja, ki ga gradbeni posegi izpostavijo novim ravnim razmeram je treba zavarovati, na primer zasadi gozdni rob zaradi njegovega utrjevanja, izpopolniti poškodovane živice, obvodno rastje, in tako dalje.

1.6 OMEJITVE INŽENIRSKOBIOLOŠKIH UKREPOV

Z inženirskobiološkimi ukrepi moramo preprečiti ali omiliti pluvialno, površinsko vodno in snežno, pa tudi vetrno erozijo. Preprečiti je treba škodljivo spiranje zemljin in onemogočiti razvoj hujših oblik zlasti vodne erozije - brazdaste, jarkaste in hudourniške erozije. Treba je utrditi tudi plazljiva in pogojno stabilna pobočja. Če inženirskobiološki ukrepi niso uspešni, moramo tla najprej ustaliti z ukrepi, ki jih poznamo iz mehanike tal: z osuševanjem in prerazporejanjem hribovskih gmot ter z opiranjem pobočij. Šele na predhodno ustaljenih pobočjih lahko začnemo z vnosom vegetacije, in sicer s t. i. biotehničnimi deli. Biotehnično utrjevanje in zavarovanje cestnih brežin morata biti del protierozijske zaščite rušljivih in narušenih pobočij. Protierozijska zaščita cestnih brežin mora biti popolnejša, saj lahko na prometu odprti prometnici erozijski pojavi, ki imajo sicer na porušenje ravnovesja med rušilnimi in stabilnostnimi silami v širšem prostoru praktično zanemarljiv vpliv, povzročajo hude poškodbe in krepko ogrožajo varnost prometa.

1.7 DRUGI VIDIKI INŽENIRSKOBIOLOŠKIH UKREPOV

Biotehnični ukrepi morajo poleg funkcionalnosti zagotoviti tudi ustrezen videz, saj pomembno sooblikujejo krajinsko podobo. Njihovo kakovostno načrtovanje in izvajanje sta zelo pomembni za primerno vključevanje cestnega telesa v krajino. Pri tem ne smemo pozabiti, da je ta vidik nadgradnja funkcionalnega vidika in je le-temu podrejen.

2 TEMELJNA NAČELA

V načelu bi se cestne brežine po vzpostavitvi ravnovesnih razmer (ustalitev pobočij, vodni režim in tako dalje) postopoma naravno zarasle. Vendar bi se zaradi neurejenosti vodnega režima med počasnim zaraščanjem občutno preoblikovalo površje (brazdice, brazde, jarki in tako dalje), lokalno pa bi se oblikovali novi stalni erozijski jarki. Naravno zaraščanje bi potekalo tako, da bi gola tla najprej naselila pionirska vegetacija, nato pa bi na vezanih in postopoma izboljšanih tleh sledile nove rastlinske združbe vedno višjih razvojnih stopenj.

Zato skušamo pri urejanju cestnih brežin, od katerih je odvisna varnost prometa, s posebnimi tehnikami, ki

zahtevajo bistveno manj časa, slediti naravnemu razvoju rastlinskih sukcesij. Različne metode vegetativnega utrjevanja narušenih pobočij so potrebne zato, ker imamo na cestnih pobočjih zelo različne naravne danosti. Preveliko posploševanje in neprimerna uporaba posameznih metod sta se pogosto pokazala za manj uspešna. Hkrati pa ne smemo pozabiti tudi na stroške, saj je izbor najprimernejše metode slej kot prej tako strokovna kot ekonomska odločitev. Z vidika prilagojenosti naravnemu okolju pa je zaželena uporaba tistih metod, pri katerih je poraba energije najmanjša, saj le-te najboljše posnemajo naravne procese.

2.1 PRAVILNO ZAPOREDJE IZVAJANJA INŽENIRSKOBIOLOŠKIH UKREPOV

Z inženirskobiološkimi ukrepi na cestnih brežinah obnavljamo vegetacijo, najpogosteje na goli površini z nerazvitimi ali slabo razvitimi tlemi. Na takih površinah dežne kapljice tla dobesedno bombardirajo in uničujejo njihovo strukturo, površinsko stekajoča se voda pa nemoteno spira talne delce, ustvarja brazde in jarke ter tako preprečuje razvoj vegetacije po naravni poti. Na vetrovno izpostavljenih območjih se vodni eroziji pridruži vetrna, to je proces odnašanja, prenašanja in odlaganja talnih delcev zaradi delovanja vetra. V zimskem času pa se na območjih pokritih s snegom, pojavi še snežna erozija, ki jo povzročajo polzenje, drsenje in plazenje snežne odeje na nagnjeni podlagi, velike težave pa lahko z nastankom zametov povzroča tudi prenos snega z vetrom. Predhodno je treba onemogočiti vse dejavnike (voda, veter, sneg), ki omejujejo razvoj vegetacije. Brez doslednega upoštevanja temeljnih strokovnih načel in pravičnega vrstnega reda izvajanja biotehničnih ukrepov utrjevanje pobočij z vegetacijo ni uspešno ali pa je uspeh zgolj začasen oziroma dosti slabši, kot bi lahko bil. Zato moramo na cestnih pobočjih ustvariti predvsem čim primernejše rastiščne razmere za naselitev in razvoj vegetacije (talne razmere, omejevanje spiranja zemljin, preprečevanje vzvratne erozije, vodni režim, omejevanje polzenja, drsenja in plazenja snežne odeje, ustvarjanje zaščite pred vetrom,...), nato pa jo vzpostaviti na ekološko in ekonomsko najprimernejši način ter jo negovati do polnega prevzema vseh njenih, zlasti pa varovalne funkcije.

2.2 RAZČLENITEV INŽENIRSKOBIOLOŠKIH UKREPOV

Tako sestavljata inženirskobiološke ukrepe dve skupini del:

- tehnična dela (priprava brežine, ureditev vodnega režima, ustvarjanje zaščite pred vetrom, omejevanje gibanja snežne odeje),
- biotehnična dela (ustvarjanje vegetacijske zaščite pred pluvialno erozijo - z dežnimi kapljicami in površinsko vodno erozijo - spiranjem).

Vegetativno utrjevanje pobočij - cestnih brežin je tem lažje, čim skrbneje je narejen načrt prometnice (žal je prepogost podcenjujoč odnos do problemov mehanike tal in obnove vegetacije) in čim kakovostneje in strokovno korektno je ta izvedena, kar še zlasti velja za visoke vkope, zaseke in nasipe.

3 TEHNIČNA DELA

Tehnična dela moramo praviloma izvesti pred biotehničnimi, saj so prvi pogoj za njihovo uspešnost.

Izvajamo jih šele na geomehansko ustaljeni ali pa stabilni brežini, saj z vegetacijo ne moremo rešiti problemov mehanike tal. Če želimo brežine ob cestah prilagoditi naravnemu okolju, je zelo zaželeno, da njihov nagib ni enakomeren, ampak se tako kot v naravi spreminja. To spreminjanje pa lahko strokovno korektno izvedemo le tako, da oblikujemo različne nagibe pobočij, vendar morajo biti vsi manjši od naravnega naklonskega kota hribine, ki sestavlja posamezno cestno brežino, oziroma od kota njene najneugodnejše plasti. Prav tako moramo pogosto opraviti dela za zavarovanje vznožja pobočja pred spodjedanjem (še zlasti pomembno ob vodnih tokovih in odvodnji s cestnega telesa). Predvsem pa moramo pobočje predhodno tako oblikovati, da se na predelih, kjer so preperine, odstranijo vsi grebeni in lokalne strmine, ki presegajo naravni stabilnostni kot mokre hribine. Poravnati pa moramo tudi brazde in jarke.

Posebno pozornost moramo posvetiti zgornjim robovom odkopnih brežin. Za preprečitev vzvratne erozije, spodmlevanja in udiranja odkopne brežine ter neugodnega delovanja visokega drevja in zmrazali na zgornjem odkopnem robu jo je treba oblikovati na nasleden način:

- Odkopni rob je treba oblikovati tako, da dobi zaobljeno obliko z minimalnim polmerom 5,00 m. Zaželeno je, da se z naraščanjem višine brežine povečuje tudi polmer zaobljenosti. Tako zaobljeni odkopni robovi naj brez preloma prehajajo v naravni, obraščeni svet višje ležečega pobočja.
- Drevje je treba v razdalji najmanj 5,00 m od tako zaobljenega zgornjega roba posekati, da se prepreči njegov neugodni vpliv ob majanju zaradi vetra na mehansko povezanost hribine. Na delih pobočja, kjer je potreben posek drevja, ni dovoljeno ruvanje panjev, saj bi se v tako nastalih kotanjah zbirala voda, ki bi s koncentriranim razmakanjem hribine lahko povzročila njeno splazitev. Ugoden učinek panjev se kaže tudi v mehanski vezavi tal z njegovim koreninskim sistemom, hkrati pa nudijo panji osnovo vegetativnemu razmnoževanju in s tem nastanku novih, višinskih primerneje oblikovanih gozdnih sestojev. Vodo, ki se steka po površini pobočja proti odkopnemu robu, moramo predhodno zajeti in jo preusmeriti na stabilna zemljišča, ki jih gradnja ni prizadela, ali pa jo vsaj ustrezno razpršiti.
- Naslednji korak pri strokovno pravilnem biotehničnem utrjevanju in zavarovanju cestnih brežin, tako odkopnih kot nasipnih, je ureditev vodnega režima na brežinah. Če so te dovolj dolge, dobi po pobočju stekajoča se voda dovolj veliko erozijsko silo, da lahko površinsko spiranje zemljin preide v različne oblike globinske erozije. Najprej se pojavijo erozijske brazdice, nadaljevanje koncentracije vodnih tokov povečuje erozijsko silo, pojavljajo se vedno hujše oblike globinske erozije - brazde, jarki ipd. Poseben problem pa je še vzvratna erozija, ki je posledica spodkopavanja padajoče vode čez točkovno hribinsko odpornejše dele brežine in se konča s preložitvijo jarka v novo ravnovesno stanje. Če ne odstranimo vzrokov za razvoj globinske erozije, to je koncentracije površinskih vodnih tokov - omejitvenega ekološkega dejavnika, sta vsak vnos in razvoj vegetacije obsojena na propad.

Čim večje razprševanje površinskih vodnih tokov je torej pomembno za preprečevanje razvoja površinske in globinske vodne erozije, hkrati pa je zaželeno zaradi izboljševanja rastiščnih razmer. Cestne brežine so večinoma sušna rastišča, kjer pomanjkanje vode, ki ga povzročata tako prehitro površinski odtok kot nerazvita struktura tal, krepko omejuje razvoj rastlinja. Zato je razprševanje površinskih vodnih tokov, ki hkrati omogoča kar se da enakomerno vlaženje zemljišč, zelo

zaželeno za razvoj vegetacije. Dosegamo ga z izvedbo popletov, živih ščetk, polic, malih zidov proti spiranju, grmičastih zgradb in še številnimi drugimi ukrepi. Pogosto uporabljamo kombinacije različnih omenjenih tehničnih del. Za vsa je značilno, da potekajo bolj ali manj po plastnicah. Poševno čez pobočje jih izvajamo le, kadar omejujejo majhne površine in so povezana z utrjenimi žlebovi za odvajanje površinskih voda, saj sicer ta poševnina zaradi dinamike povzroča in pospešuje nastanek in razvoj površinske in globinske vodne erozije. Razporeditev ukrepov za razprševanje voda po plastnicah ne sme biti toga, saj je s krajinskega vidika zaželeno, da se izogibamo "šolsko pravih" razporeditev. Oblikovalska svoboda je zelo zaželeno, zgled nam daje tudi gozdno rastje v naravnem okolju s svojo šopasto in gručasto razporeditvijo, bolj ali manj vodoraven potek pa pomeni vendar globalno funkcionalno omejitev. Razdalja med posameznimi vrstami tehničnih del za razprševanje površinskih voda in vlaženje zemljišč je odvisna od sestave hribine in nagiba pobočja. Z zmanjševanjem zrnivosti, s povečanjem nekoherentnosti hribin in z naraščanjem nagiba pobočij se zmanjšuje razdalja med terasami, policami in podobnimi ureditvami. Kakšna naj bi bila njihova medsebojna razdalja, lahko vidimo iz slike. Pri najpogostejšem nagibu cestnih brežin, to je 1:1,5, in bolj ali manj povprečni koherentnosti hribin, ki jih sestavljajo, bi jih morali izvesti na vsakih 5,5 m - 7,4 m višine brežine.

3.1 UKREPI ZA RAZPRŠEVANJE VODE

3.1.1 Popleti

Popleti mehansko utrjujejo tla s koreninjem, pospešujejo nastanek rodovitne prsti, zadržujejo padajoče kamenje in sneg, zavirajo odtekanje vode, izboljšajo režim vode v tleh, povečajo vlažnost in tako dalje. Pomenijo povezavo med tehničnimi in biotehničnimi deli. Izvajamo jih enako kot pri obrežnih zavarovanjih ob vodotokih (leseni količki, zabiti v tla (do 2/3 dolžine), med katerimi so vpletene šibaste veje vrb, ki so tudi potaknjene v tla). Priporočljivo pa je, da so količki zabiti bolj pravokotno na pobočje. Običajno jih postavljamo v smeri plastnic, v neprekinjenih ali prekinjenih vrstah, vzporednih med seboj. Lahko pa jih postavljamo v poševnih vzporednih vrstah, vendar le, kadar s tem usmerimo odtekajočo vodo proti odvajalnemu žlebu ali jarku. Razdalje med vrstami popletov so odvisne od nagiba pobočja in od vrste zemljine. Na zelo strmih brežinah je priporočljivo delati poplete na do 50 cm širokih policah (banketih), kjer poplet obložimo z živim protjem in ga nato zasujemo s prstjo, tako da štrli nekoliko nad površino.

3.1.2 Žive ščetke

Cenejše so od popletov, hitro učinkujejo, ker hitro poženejo korenine in mladice. So kombinacija tehničnih in biotehničnih del. So zelo primerne za sterilna in revna tla. Čim slabša so tla tem primernejše so žive ščetke v primerjavi s popleti. Za saditev uporabljamo 80 do 120 cm dolge potaknjence, ki jih polagamo poševno čez predhodno izkopane police, ki so na medsebojnih razdaljah od 1,50 do 2,50 m.

Ojačene žive ščetke: na strmeh pobočjih žive ščetke ojačamo z nizkim "talnim" popletom, ki preprečuje odtekajoči vodi, da bi brazdala površino.

Žive ščetke iz vejevja so poenostavljena oblika, kjer namesto potaknjencev uporabljamo neokleščene, do 3 m dolge veje rastlinskih vrst, ki so sposobne vegetativnega razmnoževanja. Žive ščetke lahko kombiniramo z raznimi materiali - z raznimi folijami,

strešno lepenko, pločevino in tako dalje. S temi materiali usmerjamo vodo v tla, jo zadržujemo v tleh, preprečujemo brazdanje in odplavljanje prsti, mehansko utrjujemo pobočje. Za izdelavo živih ščetk uporabljamo šibe in veje regenerativnih vrst - vrb, topolov, kaline in negnoja. Ker te vrste dosežejo le razmeroma kratko življenjsko dobo je priporočljivo mednje saditi rastiščem ustrezne sadike pionirskih drevesnih vrst: sive in zelene jelše, topolov, rakitovca, jerebike, bezga, brogovite in dobrovite, bresta, jesena, gloga, šipka, kaline itd. S tem pospešimo sukcesiven razvoj rastlinske združbe. Kasneje je možna že pogozditev z borom, smreko, macesnom in drugimi kilimaksnimi drevesnimi vrstami.

3.2 TEHNIČNA DELA NA POGOJNO STABILNIH ZEMLJIŠČIH

Kadar izvajamo tehnična dela za razprševanje površinskih voda na pogojno stabilnih zemljiščih, jih moramo izvesti tako, da vodo razpršimo in jo hkrati po različnih utrjenih neprepustnih žlebovih odvedemo po pobočju in s tem preprečimo nezaželeno dodatno namakanje zemljišč.

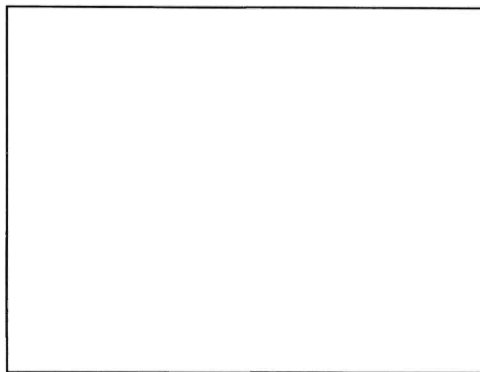
3.2.1 Pravilno zaporedje izvajanja tehničnih del

Pri tehničnih delih je zelo primerno, če lahko ob vznožju brežine oblikujemo nasip ali jarek, da dobimo dovolj uporabnega prostora za ustavljanje naknadno osipajočega se materiala. Marsikdaj se tako izognemo dodatni zaščiti krušljivih pobočij z lovilnimi objekti ali z visečimi varovalnimi mrežami. Pri izdelavi nasipa in lovilnega jarka je treba kakovostno izvesti tudi odvodnjavanje tako površinskih kot talnih voda. Za kakovostno izvedbo tehničnih in kasneje ali hkrati tudi biotehničnih del je pomemben tudi pravilen vrstni red izvajanja posameznih del na pobočju. Praviloma jih izvajamo od zgoraj navzdol, saj bi z obratnim potekom z novimi poškodovali predhodno že opravljena dela.

3.2.2 Tehnični ukrepi za površinsko vezanje zemljin

V posebnih razmerah, ko zaradi neugodnih naravnih danosti ne moremo ustrezneje oblikovati nagiba zlasti odkopnih brežin, uporabljamo za preprečevanje spiranja zemljin z vodo zaščite v obliki enostavnih in razvejanih mrež kot primerne tehnične ukrepe za preprečevanje spiranja in enakomernejše vlaženje zemljišč. Večinoma so izdelani iz žičnega pletiva ali pa iz naravnih vlaken organskega izvora (juta, kokos). V primerjavi s "klasičnimi" ukrepi le "dodatno utrjujejo" tla, s čimer sicer povečajo odpornost proti globinskemu spiranju, ne vplivajo pa bistveno na razprševanje površinskih vodnih tokov in boljše pronicanje v zemljišče. Takšne ukrepe, ki so lahko tudi zelo dragi, je primerno uporabiti le tam, kjer hkrati rešujemo tudi stabilnostne probleme brežine (armirana zemljina, površinsko krušenje), oziroma če je zemljina na pobočju zelo drobno zrnata ali pa je hribina sicer stabilna kljub velikemu nagibu (večja hitrost stekanja površinske vode; močnejše spiranje; različne vrste setve v nastil brez pomoči raznih mrež niso dovolj uspešne), pa je nujno dodatno utrjevanje površine tal tako dolgo, dokler vegetacija ne prevzame polne protierozijske zaščite.

Slika: Vrstni red izvajanja del na pobočju



Pri omenjenih načinih zavarovanja na pobočje nanese mešanico travnega semena, startnega gnojila, nastila in drugih dodatkov (načini zatratitev so podrobneje opisani v poglavju) zaradi preprečitve spiranja prekrijemo z mrežami različnega izvora.

4 BIOTEHNIČNA DELA

V predhodnih poglavjih smo videli, da so nekateri ukrepi kombinacija tehničnih in biotehničnih del. To poglavje pa nas seznani z biotehničnimi deli, ki jih največkrat izvajamo za izvedenimi tehničnimi ali pa kombiniranimi deli. Le izjemoma je vodni režim na pobočju tako ugoden, da zadostuje zgolj zaščita z biotehničnimi deli. Biotehnična dela delimo v pogozdovalna in zatratitvena dela. Dolgoročni cilj zaščite narušenih pobočij je vzpostavitev primerne gozdnega sestaja za zagotavljanje čim boljše protierozijske zaščite. Ker pa je proces razvoja gozdnega sestaja dolgotrajen, brežine ob prometnicah pa potrebujejo hitro protierozijsko zaščito, običajno najprej izvedemo zatratitvena dela, ki jih kasneje po potrebi dopolnujemo s pogozdovalnimi deli.

4.1 ZATRAVITVENA DELA

Zatratitvena dela izvajamo z raznimi postopki sejanja travnih mešanic. Slednja je danes že redkejši in hkrati tudi zelo drag ukrep, ki pride v poštev le ob izjemnih okoliščinah.

4.1.1 Setev travnih mešanic

Pri sejanju travnih mešanic uporabljamo razne tehnike odvisno od nagiba, stopnje erodiranosti in lastnosti tal na obravnavanih površinah. V grobem lahko postopke razdelimo v naslednje vrste:

- navadno setev,
- vodno setev,
- setev z nastilom,
- setev z rastno pulpo.

Vrste zatratitvenih del so navedene v vrstnem redu, ki je primerljiv z vrstnim redom večanja težavnosti rastiščnih razmer (količina semen po DIN normi). Zahtevnejši način zatratitve je primeren na težjih rastiščih, sorazmerno pa narašča tudi njegova cena.

4.1.1.1 Navadna setev

Pri navadni setvi ročno sejemo semensko mešanico in gnojilo.

Za kakovostno zatratitev je treba na kvadratni meter dati najmanj 4 dag semenske mešanice in v povprečju tudi 4 dag primernega tratnega gnojila.

4.1.1.2 Vodna setev

Pri vodni setvi s posebno brizgalno brizgamo na pobočje že predhodno v cisterni pripravljeno zmes vode, semenske mešanice, gnojil in različnih dodatkov za izboljšanje strukture tal ter vezave semena na podlago.

4.1.1.3 Setev z nastilom

Pri setvi z nastilom ročno sejemo semensko mešanico in gnojilo, nato raztrosimo nastil, tega pa dodatno vežemo, najpogosteje z bitumensko vodno emulzijo (biotorkret). Kot nastil uporabljamo seno, slamo, lesne sekance, zmleto lubje, koruzne sekance in druge primerne organske snovi.

4.1.1.4 Setev z rastno pulpo

Setev z rastno pulpo izvajamo tako kot vodno setev, le da zmesi vode, semena, gnojila, dodatkov za izboljšavo strukture tal in vezave semena na podlago dodamo še primerno zdrobljeni nastil in drobnozrnata humusna tla.

4.1.2 Izbira okolju primerne načina zatratitve

Pri izbiri zatratitvene tehnike in pri njeni izvedbi je treba paziti na njeno primernost za okolje. Večinoma opravljamo zatratitve z različnimi načini setve mešanic travnega semenja. Z ekološkega stališča je pomembno, da uporabljamo v mešanicah tiste vrste trav, ki so prilagojene obravnavanemu okolju. Za zatratljanje močno razvrednotenih tal, kakršna so praviloma na cestnih brežinah, nam je za uporabo na voljo le manjše število težkim ekološkim razmeram prilagodljivih vrst. Vendar pride v nekaj letih do samodejnega nasemenjevanja s sosednjih travnatih površin, tako da postane postopoma tudi na cestnih brežinah travniški ekosistem podoben tistemu v bližnjem okolju. Pri vseh vrstah dodajamo semenski mešanici gnojilo v manjših količinah. Količina in pogostnost teh dodatkov morata biti v skladu z nosilno kapaciteto ekosistema. Z ekološkega vidika je poleg količine in pogostnosti pomembna tudi izbrana vrsta gnojila.

Usklajenost z nosilno kapaciteto ekosistema pomeni takšno količinsko in kakovostno dodajanje gnojil, da se stabilnost talnega sistema oziroma zmožnost njegove samoregulacije ne poruši. Najprimernejša je prav gotovo uporaba naravnega hlevskega gnoja, ki pa zaradi zelo omejenih količin, cene in težav s prevozom le redko pride v poštev. V glavnem se uporabljajo različne vrste umetnih gnojil, v zadnjem času pa tudi tako imenovana bio gnojila, katerih osnova je večinoma dehidriran kokošji gnoj. Pri uporabi umetnega gnojila je poleg nosilne zmogljivosti ekosistema, ustrezne količine pomembna tudi izbira tlom primerne vrste. Podlaga za izbiro vrste umetnega gnojila naj bi bili rezultati pedoloških analiz tal, saj lahko tlom dodajamo le tiste makro in mikroelemente, ki jim jih primanjkuje. Pri tem

moramo biti pozorni tudi na "mikrolokacijsko" spremenljivost lastnosti tal.

Ekološka merila za navadno, to je ročno setev semenske mešanice in gnojila, z zagrebitvijo ali brez nje, so bila v bistvu omenjena že v predhodnem razglabljanju. Tem merilom se pri vodni setvi, setvi z nastilom in setvi z rastno pulpo pridruži še vprašanje primernosti dodatkov iz naravnih ali sintetičnih organskih snovi, ki izboljšujejo fizikalne, kemične in mikrobiološke razmere tal oziroma povežejo talne delce ter tako preprečijo njihovo spiranje in odplavljanje.

Za izboljšanje fizikalnih lastnosti tal dodajamo v manjših količinah dodatke, ki so začetni input in so ekološko nevtralni, v težkih ekoloških razmerah pa predstavljajo kot organogene oz. humifikaciji podvržene snovi sredstva za začasno vezanje vode v sušnih tleh. Osvetliti pa moramo tudi primernost materialov, ki se uporabljajo kot nastil, ki zastira zatratljene površine in izboljšuje ekološke, zlasti mikroklimatske razmere za kaljenje in rast trav.

Kot nastil uporabljamo seno, slamo, celulozo in glede na posebne naravne in gospodarske razmere še nekatere druge organske snovi (sekanci, lubje in podobno). Vse te snovi so organskega izvora in so v procesu naravnega razpadanja postopoma podvržene humifikaciji, so torej ekološko primerne. Med razpadanjem pa začne postopno nadomeščati njihove funkcije v protierozijski zaščiti in izboljševanju mikroklimatskih razmer že nastopajoče ustrezno travinje. Pozitiven mikroklimatski vpliv nastila se kaže v povečevanju vlažnosti, zmanjševanju temperaturnih nihanj, zaščiti pred sončnim sevanjem, vetrom in drugim.

4.2 POGOZDOVALNA DELA

Pogozdovalna dela na erozijskih območjih izvajamo z uporabo različnih tehnik. Uspehe je možno doseči na I., II. in III. kategoriji erozijskih površin, medtem ko so v IV. kategoriji (gola kompaktna skala) površine, kjer pogozdovanje ni več uspešno. Cilj utrjevanja pobočij z rastlinsko odejo ni "pozelenitev" skal, kjer poteka normalna ali geološka erozija, ampak protierozijska zaščita pobočij iz nepreloženih in še zlasti preloženih odkladnin, kjer se brez ustrezne zaščite erozija v zelo kratkem času ekscesivno razvije.

4.2.1 Izbor rastlinskih vrst

Pravilna izbira drevesnih in grmovnih vrst je podlaga kakovostnega, uspešnega ekološko primerne pogozdovanja. Izbrati moramo rastišču ustrezne vrste, ki laže uspejo in zanesljiveje prehajajo v stabilne fitocenozo. Z ekološkega vidika morajo imeti prednost lokalne avtohtone vrste, pa še med temi varietete, ki so glede na odpornost zelo težkim rastiščnim razmeram najustreznejše (ustreznost rastiščnim razmeram, odpornost proti negativnim biotičnim in abiotičnim vplivom, gospodarska korist). Na cestnih brežinah uporabljamo v prvi fazi predvsem tiste pionirske vrste, ki lahko v tako težkih naravnih razmerah uspejo in tako oblikujejo predkulturo, ki se po opravljeni nalogi postopno umakne gozdnemu sestoj, sestavljenemu iz drevesnih in grmovnih vrst, ustreznih za posamezno rastišče.

Mnenje, da lahko že pri prvem pogozdovanju na cestnih brežinah uporabimo večje število vrst in oblikujemo

stabilen, mešan sesto, pa je zmotno. Težke rastiščne razmere, ki jih označujejo številnim rastlinskim vrstam neprimerne življenjske razmere, zožujejo njihovo izbiro na redke pionirske vrste.

4.2.2 Izbor pogozdovalne tehnike

Pri pogozdovanju uporabljajo različne načine setve in saditve. Za slednje se uporabljajo materiali tako semenskega kot vegetativnega izvora. Podlaga za kakovostno, sonaravno pogozdovanje je torej dovolj široka izbira semenskega oziroma saditvenega materiala. Tehnike pogozdovanja moramo prilagoditi naravnim možnostim. Na cestnih brežinah je strojno sajenje zaradi neugodnega terena v glavnem onemogočeno. Zatekamo se k raznim tipom ročnega sajenja, ki so se postopno uveljavili. Poseben primer pogozdovanja je uporaba sadik v kontejnerčkih, katerih namen je zlasti zmanjšati šok za rastlino ob presaditvi in podaljšati obdobje možnega pogozdovanja v letu. Tudi tu je podlaga sonaravnosti izbira ustreznih vrst. Zaradi ekstremnosti življenjskih razmer so za saditev na cestnih brežinah sadike v kontejnerčkih - tulcih še zlasti primerne (slika). Pri saditvi želimo doseči čim večji uspeh, eden bistvenih pogojev za to pa je zmanjševanje šoka ob presaditvi mlade rastline iz drevesnice v naravno okolje. Poleg uporabe sadik v kontejnerčkih skušamo mladim rastlinam pomagati tudi tako, da jim dodajamo zemljo - humus, šoto ali gnojilo. Vse te oblike so primerne, morajo pa biti prilagojene rastiščnim razmeram. Gre za sonaraven ukrep, za pomoč rastlinam v boju za preživetje, kjer narava še vedno izvaja pozitivno selekcijo.

4.2.3 Nega mladega sestoja

V ekstremnih razmerah pa pogosto ne zadošča pomoč le med sajenjem, temveč je potrebna še najmanj eno do dve leti, običajno pa bistveno dlje. V glavnem gre za dognojevanje, kjer moramo na podlagi pedoloških analiz dodajati kakovostno in količinsko rastišču oziroma tlom primerna hranila oziroma gnojila. Nega mladih rastlin je nenadomestljiv sestavni del pogozdovanja.

5 ZAŠČITA KRUŠLJIVIH POBOČIJ

Biotehnične ukrepe marsikdaj izvajamo na brežinah, ki so sicer stabilne, vendar krušljive in tako lahko okruški padajo na cestno telo. Padajočemu kamenju lahko

preprečimo, da doseže cestišče, z visečimi varovalnimi mrežami in podajnimi lovilnimi ograjami.

Z visečimi varovalnimi mrežami prekrijemo krušljiva pobočja nad cestami in jih ustrezno sidramo v podlago. Položene naj bi bile praviloma tako, da se okruški odlagajo ob vznožjih pobočij. Med vzdrževalnimi deli je treba občasno okruške odstraniti, sicer postane pritisk odkrušenega erozijskega drobirja prevelik in raztrga mreže.

Postavitev visečih varovalnih mrež je možno kombinirati z različnimi načini zatravitev in pogozdovanja, ki pa jih moramo izvesti tako, da rastline razvijajo koreninski sistem v matično hribino. Različne metode, kjer se sadike grmovja in drevja sadijo v žepe, tulce, cevi in podobne oblike so strokovno neprimerne. Koreninski sistem se namreč ne razvije v matično hribinsko podlago, ampak tja, kjer je "več hrane", kjer so boljše rastiščne razmere. Ko mreža dotraja, z njenimi ostanki zdrknejo po pobočju tudi tulci, žepi, cevi in drugo s sadikami vred.

Podajne lovilne ograje morajo biti dimenzionirane na dinamične pritiske padajočega kamenja. So sorazmerno dragi objekti, primerni v težavnih razmerah, ko ni možno varovanje pred okruški z visečimi varovalnimi mrežami. Zaželeno je, da so konstruirani tako, da je omogočen dostop za odstranjevanje ulovljenih okruškov. Zaradi možnosti večje kompenzacije dinamičnih pritiskov ima izrazito prednost zlasti v težavnejših razmerah uporaba podajnih lovilnih ograj.

Tudi poraba energije za biotehnično utrditev kvadratnega metra cestne brežine je pri okolju primernejših ukrepih bistveno manjša. Čim manjša poraba energije v naravnem krogu pa je temelj trajnostnega razvoja oziroma okolju prilagojenega biotehničnega saniranja cestnih brežin.

6 ČAS IN NAČIN IZVEDBE BIOTEHNIČNIH UKREPOV

Za kakovostno izvedbo biotehničnega dela biotehničnih ukrepov za zaščito cestnih brežin je izjemno pomembna ne le izbira kakovostnega setvenega in saditvenega materiala, temveč tudi primerne letnega časa izvedbe del. Poleg tega je pomembno najmanj še 2 leti, v težkih rastiščnih razmerah pa tudi še dalj, vzdrževati in negovati tako obdelane površine.

7 LITERATURA

??????

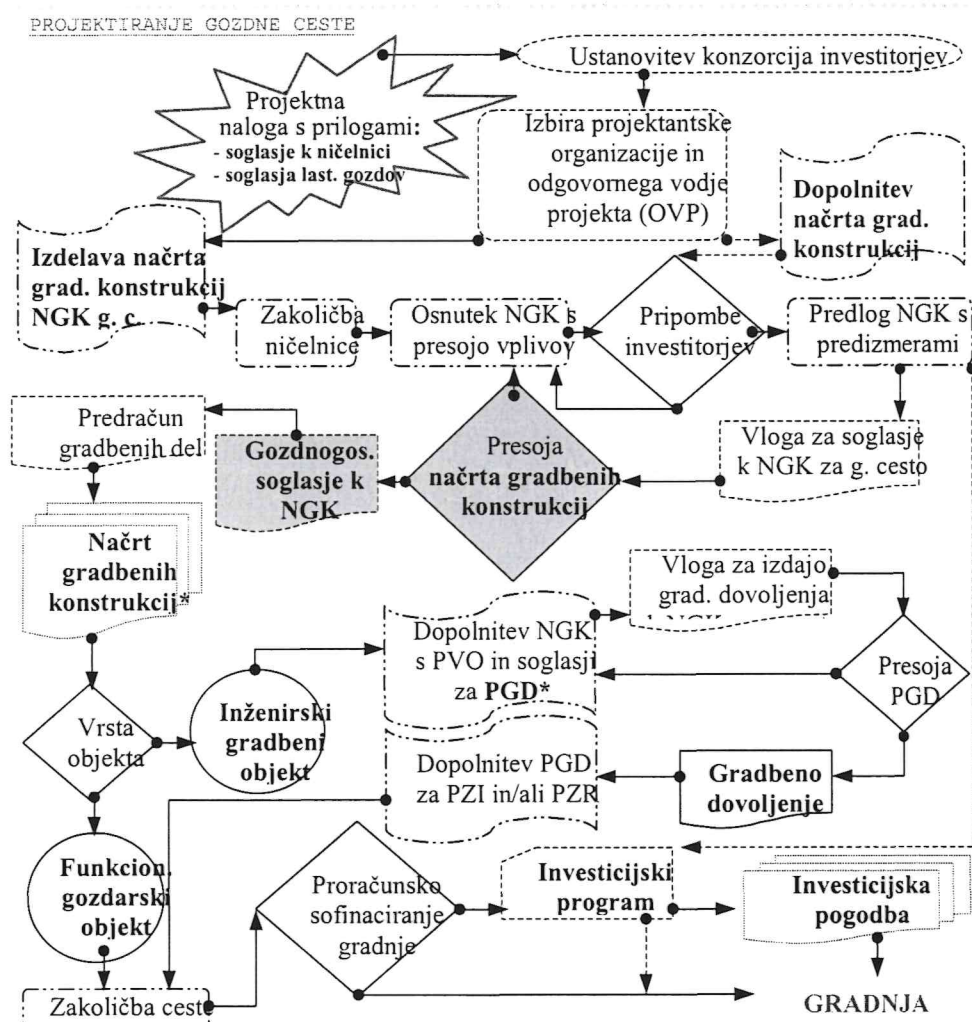
Diagram poteka pridobitve dovoljenj za gradnjo gozdnih prometnic – delovno gradivo

Kazalo

1 UVOD

1	UVOD	1
2	DIAGRAM POTEKA PRIDOBITVE GRADBENEGA DOVOLJENJ ZA GRADNJO GOZDNE CESTE	1
3	DIAGRAM POTEKA PRI PRIGLASITVI DEL ZA GRADNJO GOZDNE VLAKE	2
4	LITERATURA	2

2 DIAGRAM POTEKA PRIDOBITVE GRADBENEGA DOVOLJENJ ZA GRADNJO GOZDNE CESTE



3 DIAGRAM POTEKA PRI PRIGLASITVI DEL ZA GRADNJO GOZDNE VLAKE

4 LITERATURA

?????

Primer načrta gradbenih konstrukcij gozdne ceste – osnutek

Kazalo

1	UVOD	1
2	PRIMER PRIPOROČENE VSEBINE SPLOŠNEGA DELA NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ GOZDNE CESTE	1
3	PRIMER PRIPOROČENE VSEBINE TEHNIČNEGA DELA NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ GOZDNE CESTE	1
4	LITERATURA	1

1 UVOD

Opredeliti mesto načrta gradbenih konstrukcij v projektni dokumentaciji

2 PRIMER PRIPOROČENE VSEBINE SPLOŠNEGA DELA NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ GOZDNE CESTE

Priporočena vsebina splošnega dela načrta gradbenih konstrukcij pri gradnji gozdne ceste zajema: nalepko platnice

- prvo stran: podatki projektivnega podjetja
- drugo stran: podatki o odgovornem vodji projekta, projektantu in kontrolorju projektnih vsebin
- dodatek k drugi strani: pisno soglasje za sodelovanje pri izdelavi projektne dokumentacije (za primer, ko odgovorni vodja projekta ni redno zaposlen v projektantski organizaciji, ki je izdelala načrt gradbenih konstrukcij za določeno gozdn cesto)
- tretjo stran: vsebina načrta gradbenih konstrukcij
- četrto stran s prilogami: projektno nalogo s priložo investitorjeve zahteve
- peto stran s prilogami: seznam Izjav, soglasij, elaboratov in študij
- šesto stran: izjavo o skladnosti izvedenih del s projektno dokumentacijo (samo za projekte izvedenih del).

3 PRIMER PRIPOROČENE VSEBINE TEHNIČNEGA DELA NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ GOZDNE CESTE

Tehnični del načrta gradbenih konstrukcij gozdne ceste sestavljajo trije deli:

- Tehnično poročilo
- Projektantski popis del s predizmerami in stroškovno oceno
- Tehnične risbe

V prilogi je za primer gozdne ceste Cinkarska-Vinska prikazano celotno tehnično poročilo, popis del s predizmerami in stroškovno oceno, za tehnične risbe pa so prikazane samo vzorčne strani.

4 LITERATURA

Priporočila Inženirske zbornice Slovenije o obliki gradbenotehnične dokumentacije

Pravilnik o podrobnejši vsebini gradbenotehnične dokumentacije



SOŠKO GOZDNO GOSPODARSTVO TOLMIN d.d.
PROJEKTIVNI ODDELEK

Brunov drevored 13, 5220 Tolmin, Slovenija, tel: ++386 (0)5 381 07 00

VRSTA IN LOKACIJA OBJEKTA:

Gozdna cesta 'Cinkarska – vinska'
(k.o. Podstenice, parc. št. 1611/1)

INVESTITOR / NAROČNIK:

Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS,
Dunajska c. 58, 1000 Ljubljana

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

Projekt za gradbeno dovoljenje in izvedbo del

Številka projekta: 1/2001

Številka načrta / mape: 1

VRSTA NAČRTA:

Načrt gradbenih konstrukcij

Izvod št: arhivski

Datum: December 2001



Investitor/Naročnik:

Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS,
Dunajska c. 58, 1000 Ljubljana

- ***Vrsta in lokacija objekta:*** **Gozdna cesta 'Cinkarska – vinska',**
(k.o. Podstenice, parc. št. 1611/1)
- ***Vrsta projektne dokumentacije:*** Projekt za gradbeno dovoljenje in izvedbo del
- ***Vrsta načrta:*** Načrt gradbenih konstrukcij
- ***Vsebina dela načrta:***

ŠTEVILKA PROJEKTA:

1/2001

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

1

Enotni žig projektivnega podjetja:

Odgovorni predstavnik
podjetja:

Mag. Ljubo Čibej, univ. dipl. inž.

Podpis:

Datum: December 2001

Naročnikovo označevanje dokumentacije:



ŠTEVILKA PROJEKTA:

1/2001

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

1

.....

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Andrej Kastelic, univ.dipl.inž.gozd.

ENOTNI ŽIG PODJETJA:

OSEBNA ŠTAMPILJKA:

Podpis:

Datum:

ODGOVORNI PROJEKTANT
gradbenih konstrukcij:

Mag. Robert Robek, univ.dipl.inž.gozd.

Podpis:

Datum:

PREGLEDAL:

Rafael Vončina, univ.dipl.inž.gozd.

Podpis:

Datum:

Na podlagi "PRAVILNIKA" o podrobnejši vsebini projektne dokumentacije (Ur.l. RS 35/98) izdajamo:

**PISNO SOGLASJE ZA SODELOVANJE
PRI IZDELAVI PROJEKTNE DOKUMENTACIJE**

Investitor/Naročnik: Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS,
Dunajska c. 58, 1000 Ljubljana

- **Vrsta in lokacija objekta:** Gozdna cesta 'Cinkarska – vinska',
(k.o. Podstenice, parc. št. 1611/1)
- **Vrsta projektne dokumentacije:** Projekt za gradbeno dovoljenje in izvedbo del
- **Vrsta načrta:** Načrt gradbenih konstrukcij
- **Vsebina dela načrta:**

ŠTEVILKA PROJEKTA:

1/2001

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

1

Odgovorni projektant (OVP ali OP): Andrej Kastelic, univ.dipl.inž.gozd. bo za naročnika izdelal dokumentacijo z vsebino:

Koordinacija del pri izdelavi projektne dokumentacije in pridobitvi gradbenega dovoljenja za gozdno cesto 'Cinkarska – vinska'.
.....

Dovoljuje se uporaba osebne štampljke (OVP/OP):

OSEBNA ŠTAMPILJKA (OVP/OP):

Sodelovanje je urejeno s pogodbo
štev.: z dne:

ŽIG PODJETJA:

**Direktor podjetja,
ki daje soglasje:**

Mag. Anton Šepec, univ. dipl. inž. gozd.

Podpis:



VSEBINA NAČRTA/MAPE

ŠTEVILKA PROJEKTA:

1/2001

ŠTEVILKA NAČRTA/MAPE:

1

SPLOŠNI DEL

- **NASLOVNE STRANI** (strani 1 do 3)
- **PROJEKTNA ALI PROGRAMSKA NALOGA** (stran 4)
- **IZJAVE, SOGLASJA, ELABORATI in ŠTUDIJE** (stran 5)

TEHNIČNI DEL

1. TEHNIČNO POROČILO

1.1 SPLOŠNI PODATKI

1.1.1 Objekt:

1.1.2 Investitor:

1.1.3 Namen objekta

1.2 RAZVOJ OMREŽJA GRAJENIH PROMETNIC V PREDELU ODPIRANJA

1.2.1 Omejitev predela odpiranja gozdnega prostora

1.2.2 Idejni načrt odpiranja in analiza tehnologij spravila lesa

1.2.3 Polaganje in optimiranje poteka ničelnic grajenih prometnic

1.3 PODATKI O TRASI

1.3.1 Potek trase

1.3.2 Geološko-orografske in pedološke razmere

1.3.3 Vodne in klimatske razmere

1.3.4 Sestojne razmere, lastništvo in vloge gozdov

1.4 GRADBENI ELEMENTI

1.4.1 Kategorizacija prometnice

1.4.2 Gradbeni elementi

1.4.3 Spodnji ustroj



1.4.4 Odvodnjavanje

1.4.5 Zgornji ustroj

1.5 PROMETNA SIGNALIZACIJA IN REŽIM RABE

1.6 POROČILO O VPLIVIH PROJEKTIRANE TRASE GOZDNE CESTE NA GOZDNI
EKOSISTEM

1.6.1 Vrsta in obseg neposrednih vplivov na gozdni prostor

1.6.2 Ocena induciranih vplivov

1.6.3 Predlog omilitvenih ukrepov

2. PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO

2.1 Predizmere po stacionažah

2.2 Rekapitulacija predizmer

2.3 Predračun

3. RISBE

3.1 Pregledne karte predela odpiranja M 1:600.000, M 1:50.000

3.2 Lega objekta v predelu odpiranja M 1:10.000

3.3 Situacija ceste M 1:2.000

3.4 Vzдолžni profil ceste M 1:2.000 / M 1:200

3.5 Prečni profili ceste M 1:200

3.6 Normalni prečni profili ceste M 1:50

3.7 Tip cevnega propusta M 1:100



PROJEKTNA NALOGA

Investitor Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov je 3. 9. 2001 pri Gozdnem gospodarstvu Novo mesto naročil Izdelavo Projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja s projektom za izvedbo gradbenih del za gozdno cesto 'Cinkarska – vinska'. (priloga strani 4).

Gozdno gospodarstvo Novo mesto je 12. 10. 2001 naročilo pri Soškem gozdnem gospodarstvu izdelavo načrta gradbenih konstrukcij za gozdno cesto 'Cinkarska – vinska'.



IZJAVE, SOGLASJA, ELABORATI IN ŠTUDIJE

1. Izjava o upoštevanju projektno-tehničnih predpisov
2. Izjava o upoštevanju požarno-varnostnih predpisov



Investitor: Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS, Dunajska c. 58, 1000 Ljubljana

Objekt: GOZDNA CESTA 'CINKARSKA - VINSKA'

V skladu s 30. členom Zakona o graditvi objektov (Ur. L. SRS 34/84, 29/36), Zakona o spremembah in dopolnitvah Zakona o graditvi objektov (Ur. L RS št. 59/96) dajemo

IZJAVA

Da so bi bili pri izdelavi projektne dokumentacije upoštevani naslednji projektno-tehnični predpisi:

1. Zakon o graditvi objektov.- Uradni list SRS 34 / 1984, 29 / 86, spremembe in dopolnitve (Ur. L. RS št. 59/96).
2. Zakon o ohranjanju narave.- Uradni list RS, št. 56 / 1999.
3. Zakon o varstvu okolja.- Uradni list RS, št. 32 / 1993.
4. Zakon o gozdovih.- Uradni list RS, št. 30 / 1993.
5. Zakon o vodah.- Uradni list SRS 38-1689 / 1981.
6. Zakon o urejanju naselij in drugih posegov v prostor, (Ur. list SRS, št. 18/84, 37/85, 29/86, RS št. 26/90, 18/93, 47/93 in 71/93, 44/97);
7. Statut Inženirske zbornice Slovenije.- Uradni list RS, št. 7 / 1997 in 11 / 1998.
8. Pravilnik o gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih načrtih. -Uradni list RS, št. 5 / 1998.
9. Pravilnik o gradnji, vzdrževanju in načinu uporabe gozdnih prometnic.- Uradni list RS, št. 7 / 2000.
10. Pravilnik o merilih za določanje zahtevnih objektov po zakonu o graditvi objektov.- Uradni list RS, št. 35 / 1998.
11. Pravilnik o požarnovarstvenih zahtevah, ki jih je potrebno upoštevati pri izdelavi prostorskega izvedbenega akta, pri projektiranju gradenj, rekonstrukcij in vzdrževanja objektov.- Uradni list SRS 42-1710 / 1985.
12. Pravilnik o merilih za določanje zahtevnih objektov po zakonu o graditvi objektov.- Uradni list RS 35-1517 / 1998.
13. Pravilnik o podrobnejši vsebini projektne dokumentacije.- Uradni list RS 35-1518 / 1998 .
14. Uredba o spremembah in dopolnitvah uredbe o vrstah posegov v okolje, za katere je obvezna presoja vplivov na okolje.- Uradni list RS, št. 12 / 2000.
15. Odredba o zahtevah, katerim morajo ustrezati gradbeni proizvodi (Ur. list RS, št. 76/95);

Odgovorni vodja projekta:
Andrej Kastelic, univ. dipl. inž. gozd.



Investitor: Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS, Dunajska c. 58, 1000 Ljubljana

Objekt: GOZDNA CESTA 'CINKARSKA - VINSKA'

V skladu s 30. členom Zakona o graditvi objektov (Ur. L. SRS 34/84, 29/36), Zakona o spremembah in dopolnitvah Zakona o graditvi objektov (Ur. L RS št. 59/96) dajemo

IZJAVA

Da so bi bili pri izdelavi projektne dokumentacije upoštevani naslednji požarno-varnostni predpisi:

1. Pravilnik o splošnih ukrepih in normativih varstva pri delu za gradbene objekte namenjene za delovne in pomožne prostore (Ur. l. SFRJ, št. 27/67, 29/67, 41/68);
2. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur. list RS, št. 56/99);
3. Zakon o varstvu pred požarom (Ur. list RS, št. 71/93);
4. Pravilnik o požarnovarstvenih zadevah, ki jih je potrebno upoštevati pri izdelavi prostorskega izvedbenega akta, pri projektiranju, gradnji, rekonstrukciji in vzdrževanju objektov (Ur. list SRS, št. 42/85);
5. Zakon o varstvu pred hrupom v naravnem in bivalnem okolju (Ur. list SRS, št. 15/76 in 32/92);
6. Uredba o hrupu v naravnem in življenjskem okolju (Ur. list RS št. 45/95 in 66/96);
7. Uredba o varstvu pred požarom v naravnem okolju (Ur. list RS št. 62/95);
8. Odlok o maksimalno dovoljenih ravneh hrupa za posamična območja naravnega in bivalnega okolja, ter bivalne prostore, (Ur. list SRS, št. 29/80) – veljajo le določila, ki urejajo dovoljene ravni hrupa v prostorih občutljivih za hrup;
9. Pravilnik o ravnanju z odpadnimi olji (Ur. list SRS, št. 4/80);
10. Zakon o ravnanju z odpadki (Ur. l. SRS, št. 8/78);
11. Odlok o mejnih količinah oziroma koncentracijah snovi, ki se smejo spuščati v zrak, (Ur. list SRS, št. 39/96);
12. Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur. list RS, št. 73/94 in 68/96);
13. Pravilnik o ravnanju s posebnimi odpadki, ki vsebujejo nevarne snovi (Ur. list SRS, št. 20/86, 4/89 in RS št. 39/96);
14. Pravilnik o nevarnih snoveh, ki se ne smejo spuščati v vodo (Ur. list SFRJ, št. 3/66 in 7/66);
15. Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu emisije snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja ter o pogojih za njihovo izvajanje, (Ur. list RS št. 70/96);
16. Pravilnik za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur. list RS, št. 89/99);
17. Pravilnik o zahtevah za projektiranje objektov brez gradbenih ovir (Ur. list RS 92/99).

Odgovorni vodja projekta:
Andrej Kastelic, univ. dipl. inž. gozd.

V skladu z Zakonom o graditvi objektov (Ur.list SRS, št. 34/84 in 29/86 ter Ur.list RS 59/96), 5., 12. členom Zakona o varstvu pri delu (Ur.list SRS, št. 47/86) in 27. členom Pravilnika o podrobnejši vsebini projekta dokumentacije (Ur.list RS, št. 35/98) dajemo:

IZJAVO

o skladnosti izvedenih del s projektno dokumentacijo

Podjetje:

ki je izvajalo nadzor na objektu:

po projektni dokumentaciji, izdelani pri:

• **Vrsta in lokacija objekta:**

• **Vrsta projekta dokumentacije (PGD, PZI):**

• **Vrsta načrta:**

• **Vsebina dela načrta:**

Številka projekta:

Številka načrta/mape:

Izjavlja:

1. da so bila vsa dela izvedena v smislu zgoraj navedene projektne dokumentacije PGD in PZI, ter vseh pripadajočih študij in elaboratov ter njihovih dopolnil v fazi PGD in PZI,
2. da so bila vsa odstopanja in vse spremembe od te dokumentacije, ki so bila v teku del izvedena, manjšega pomena in v skladu z zakoni, ter kot take smiselno ne spremenijo osnovne projektne dokumentacije in študij ter elaboratov,
3. da so bile vse spremembe iz točke 2 vnesene z vednostjo in pisnim pristankom odgovornega vodje projekta:
4. da so bile vse spremembe iz točke 2 vnesene v projektno dokumentacijo (PZI), ki je bila predana projektantu kot podloga za izdelavo projekta izvedenih del (PID).

Ime in priimek:

Funkcija odgovorne osebe:

Podpis:

.....
.....

.....
.....

.....
.....

TEHNIČNO POROČILO

1 SPLOŠNI PODATKI

- 1.1 Objekt:** Gozdna cesta 'Cinkarska - vinska'
- 1.2 Investitor:** Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS

1.3 Namen objekta

Projektirana gozdna cesta 'Jarkova cesta' je namenjena predvsem gospodarjenju z gozdovi v lasti RS, ki se nahajajo v k.o. Podstenice, na območju GGO Novo mesto, GE Poljane, oddelek 24 in oddelek 25.

Tlorisna dolžina projektirane gozdne ceste znaša 1491,2 m (poševne dolžine 1509,6 m) in je na celotni dolžini v celoti produktivna. Njen namen je poleg skrajševanja pravilne razdalje tudi izboljšanje povezav obstoječega omrežja gozdnih cest ter skrajševanje prevoznih razdalj.

2 RAZVOJ OMREŽJA GRAJENIH PROMETNIC V PREDELU ODPIRANJA

2.1 Omejitev predela odpiranja gozdnega prostora

Širše območje predela odpiranja gozdnega prostora leži na pogorju Kočevskega roga, ki ga omejuje obstoječa gozdna cesta 'Cinkarska cesta', javna makadamska cesta Podturn -Podstenice ter dva manjša vrhova 'Babja gorica (801 m n. v.)' in 'Tabor (770 m n. v.)'.

Ožji predel odpiranja zajema gozdove v GE Poljane, v oddelkih 24 in 25 ter v manjši meri gozdove v oddelkih 21 in 22 in zajema 39,9 ha večnamenskih gozdov.

2.2 Idejni načrt odpiranja in analiza tehnologij spravila lesa

Tlorisna širina pasu med obstoječima gozdnima cestama, ki se nahajata na predelu odpiranja znaša okrog 1800 m, kakovost sestojev in intenzivnost gospodarjenja na predelu odpiranja pa opravičujeta eno gozdno cesto.

Projektirana gozdna cesta je del perspektivnega plana odpiranja večnamenskih gozdov v GE Poljane. Za projektirano traso gozdne ceste je bil izdelan investicijski načrt, v njegovem okviru pa tudi polaganje in presoja najprimernejše ničelnice za potrebe gospodarjenja z gozdovi.

Obstoječa in predvidena tehnologija spravila lesa v predelu odpiranja je traktorsko spravilo. Z izgradnjo projektirane ceste se bo močno skrajšala prevozna razdalja okrog predela odpiranja (s 15 km na 6 km). Zmanjšali se bodo stroški spravila lesa, pričakovano skrajšanje povprečne pravilne razdalje v oddelkih 24 in 25 bo 400 m (s 700 m na 300 m). Ugodnejše bodo tudi razdalje zbiranja, ki se bodo z izgradnjo sekundarnega omrežja vlak še izboljšale.

2.3 Polaganje in optimiranje poteka ničelnice grajenih prometnic

Ničelnice variantnih tras so s tehniko začasne označbe ničelnice postavili in ocenili: Joško Fink in Tone Turk (Zavod za gozdove Slovenije – ZGS), Andrej Kastelic in Niko Goleš (GG Novo mesto) ter Matija Mazovec (nekdanji projektant in graditelj gozdnih cest). Izdelane in ocenjene so bile štiri variante trase.

Strokovni svet ZGS se je na svojem kolegiju dne 23.10.2001 seznanil s predlaganimi variantami ničelnice ter potrdil izbor variante 1 z dodatnimi modifikacijami. Ničelnica variante 1 je bila osnova za detajlno zakoličbo trase, izdelavo poligona, identifikacijo temen horizontalnih radijev ter okvirno izkoličbo horizontalnih krivin. Tako oblikovana korigirana ničelnica je bila osnova za posnetek trase

in terena ter podlaga za računalniško podprto izdelavo detajlne trase z optimiranimi vzdolžnimi transporti in minimalnimi posegi v prostor.

Sedanja gostota cest v GE Poljane je 22,9 m/ha. Z izgradnjo 1,5 km projektirane gozdne ceste se bo gostota cest dvignila na 23 m/ha.

3 PODATKI O TRASI

3.1 Potek trase

Projektirana cesta se začne na nadmorski višini 647 m na vlaki, ki je priključena na 'Cinkarsko gozdno cesto', 1100 m od križišča gozdnih cest, imenovanega Cink križ (kardinalna točka A). Od kardinalne točke A poteka proti severu s spreminjajočim podolžnim naklonom 3-7 % do stacionaže 182,1 m, kjer je kardinalna točka B in sprememba naklona nivelete. Podolžni naklon nivelete med kardinalno točko B in C je do stacionaže 335 m 11,5 % nato 85 m 6 %, nato pa 8 % do stacionaže 745 m. Trasa tam doseže plato, zato se z vertikalno zaokrožitvijo niveleta postopno zniža na 0 % in v kardinalni točki C (stacionaža 825 m) pade na -1,5 %. V kardinalni točki C je večje križišče projektirane gozdne ceste z dvema traktorskima vlakama in obračališče za kamion, v neposredni okolici pa še skladišče za gozdne lesne sortimente različnih klas. V nadaljevanju trasa pada s podolžnim naklonom -1,3 % sprva skozi usek, nato pa še skozi nasip do stacionaže 919 m, od koder se po rahlem vzponu (1,5 %) ponovno spusti z naklonom -7 % do stacionaže 1055 m. Od tam se trasa dviga s 3,5 % podolžnim naklonom do stacionaže 1293, kjer doseže najvišjo točko (712 m n. v.). Sledi spust z -6% do stacionaže 1436 m, kjer se trasa v situaciji izravna, v niveleti pa dvigne s 6% do kardinalne točke D na stacionaži 1492 m. V kardinalni točki D se trasa priključi na obstoječo gozdno pot. V okolici kardinalne točke D je še obračališče za kamion in skladišče za gozdne lesne sortimente. (V poteku trase navedene stacionaže so kumulativne horizontalnih razdalj osi ceste).

3.2 Geološko-orografske in pedološke razmere

Predel po katerem poteka projektirana trasa gozdne ceste je geološko homogen. Matično podlago sestavljajo v glavnem triadni, jurski in kredni apnenci bele do temno sive barve in različnih struktur. Površinska skalovitost je 50%. Na trasi so posamezni odseki z 90% skalovitostjo v obliki balvanov. Teren po katerem poteka trasa je valovito pobočje z manjšimi in večjimi vrtačami.

3.3 Vodne in klimatske razmere

Kamnina je vodopropustna, površinskih vodotokov ni. Klima na področju Roga je zmerno celinska s 1300-1600 mm padavin letno. Na širšem predelu ceste je običajno 20 do 25 dni s padavinami v obliki nalivov. Nadmorska višina predela odpiranja znaša 650 – 715 m, pričakovano število dni s snežno odejo je 45 do 55.

3.4 Sestojne razmere, lastništvo in vloge gozdov

Cesta poteka čez rastišča jelke in bukve *Abieti fagetum dinaricum typicum* (*mercurialetosum* in *omphaledodetosum*). Gozd je visoko produktiven, na širšem predelu trase pa v glavnem v optimalni fazi debeljakov z lesno zalogo 350 m³/ha. Zaradi daljše pravilne razdalje, v preteklosti gospodarjenje ni bilo intenzivno in je v sestojih potekala akumulacija prirastka. Z izgradnjo ceste se načrtujejo večji poseki in uvajanje sestojev v obnovo z vsaj 5000 m³ poseka v oddekih 24 in 25.

Vsi gozdovi na neposredem vplivnem območju načrtovane trase so v lasti SKZG (k.o. Podstenice, parc. št. 1611/1).

Obravnavano področje ni obremenjeno s splošnokoristnimi funkcijami gozda in zato ni pričakovati večjih konfliktov zaradi gradnje načrtovane ceste. V neposredni bližini projektirane ceste ni izrazitih objektov biotopske funkcije (habitatov redkih živalskih vrst ter rastišč redkih, ogroženih ali zaščitene rastlinskih vrst). Za socialne funkcije predstavlja projektirana cesta novo koristno povezavo in

možnost dostopa do sestojev. Na trasi in v neposredni okolici ni zavarovanih objektov kulturne dediščine, v smislu obrambno-zaščitne funkcije pa je projektirana cesta zelo koristna povezava.

4 GRADBENI ELEMENTI

4.1 Kategorizacija prometnice

Gozdna cesta 'Cinkarska - vinska' je projektirana kot utrjena enopasovna dvosmerna prometnica, namenjena za promet z dvo-osnim kamionom s polprikolico in s skupno maso do 40 t, ki bo kategorizirana kot gozdna cesta G2.

4.2 Gradbeni elementi

- Vozna hitrost: 20 km/h
- Širina vozišča v premi in krivinah z radijem nad 20 m znaša 3,0 m.
- Širina bankine znaša 0,5 m. Razširitve v krivinah s horizontalnim radijem pod 20 m znašajo 0,4 m. Svetli profil na trasi znaša vsaj 5,0 m.
- Minimalni horizontalni radij znaša 10 m, maksimalni podolžni naklon vozišča je 12 %.
- Prečni naklon vozišča je dvostranski strehasti, z naklonom 5 % na vsako stran, prečni naklon v krivinah z radijem pod 20 m je enostranski, z naklonom 5 %.
- Koritnica je vozna, s širino 0,5 m in prečnim naklonom 25 %.
- Prečni naklon propustov je 3 %, zamik v situaciji znaša 10 stopinj od normale na smer padca nivelete.
- Zgornji ustroj je izveden v dveh plasteh apnenega lomljenca: tampon 0/50 v srednji uvaljani debelini 15 cm ter obrabno zaporna plast 0/30 v srednji uvaljani debelini 10 cm.
- Na stacionažah 70,3 m, 149,6 m, 308,3 m, 729,2 m, 824,9 m, 1093,3 m, 1126,7 m, 1166,4 m, 1396,6 m ter 1443,2 m se uredijo priključki na obstoječe grajene traktorske vlake.
- Na stacionaži 666,6 m se izdelata izvoz na levi strani v smeri naraščajoče stacionaže za bodočo grajeno traktorsko vlako s širino planuma 3,0 m.
- Na stacionažah 29,9-59,1 m, 265,0-298,4 m, 666,6-699,3 m, 761,4-814,5 m, 1107,1-1154,8 m ter 1409,3-1467,1 m se izdelajo razširitve cestišča na 6,0 m za izogibališča in lesna skladišča. Na začetku in koncu izogibališča je prehodnica v dolžini 6,0 m.
- Na stacionažah 822,5 m in 1480,1 m se izdelata obračališči za kamion v dolžini 12 m in širini cestišča 3,5 m ter s širino prehodnice 6,0 m na vsako stran.

4.3 Spodnji ustroj

Predvidena je tehnologija preboja trase in oblikovanje planuma z bagrsko gradnjo. Odkopne brežine se v IV. kategoriji hribine izdelajo z nakloni do 2:1, v V. kategoriji pa z nakloni do 3:1. Nasipne brežine se izdelajo iz mešane hribine, pridobljene pri miniranju in izkopu, z nakloni največ do 1:1,25. Predvidene deponije viškov hribine so locirane na mestih nasipov, na naslednjih stacionažah (upoštevaje povprečni ekspanzijski faktor 0,83):

Stacionaža (m)	Količina deponirane hribine (m ³)
166,5	-80
404,5	-120
625,0	-120
898,7	-130
1400,0	-80

Škarpiranje zgornjega roba odkopne brežine se izvede zaobljeno ($R > 5$ m). Panje je dovoljeno vgrajevati v peto nasipne brežine, nikakor pa ne v nasipni del cestišča.

4.4 Odvodnjavanje

Za prečno odvodnjavanje vozišča se izvede dvostranski, v krivinah z radijem pod 20,0 m pa enostranski prečni naklon 5 %. Za prečno odvodnjavanje ni predvidenih dražnikov.

Za vzdolžno odvodnjavanje meteorne vode z vozišča je predvidena vozna koritnica, ki se oblikuje pri izdelavi zgornjega ustroja. Na trasi je načrtovanih 12 cevni propustov premera 50 cm, izdelanih iz betonskih cevi. Skupna dolžina cevi za cevne propuste na trasi znaša 82 m. Kot prečnega propusta je 10 % glede na normalo osi prometnice v smeri padajoče nivelete, propusti so položeni v padcu 3 % na peščeno ležišče. Vtočni jaški se izdelajo iz tipskih betonskih cevi s pokrovi, premera 60 cm. Iztoki cevni propustov so zavarovani s kamnometom in z zakopano peto praga. Zasip propustov se izvede s propustnim materialom sortiranim pri izkopu in v debelini vsaj 50 cm pod nivo planuma.

4.5 Zgornji ustroj

Vozišče je makadamsko, povprečna komprimirana debelina zgornjega ustroja znaša 25 cm, Nekomprimirana debelina tampona (apneni drobljenec 0/50) znaša 17 cm (faktor povečanja količine tamponskega materiala 1,133), nekomprimirana debelina obrabno-zaporne plasti (apneni drobljenec 0/30) pa 13 cm (faktor povečanja količine materiala 1,13),, ki se izdelava z grederjem. Priporoča se valjanje vozišča s trikratnim prehodom vibrovaljarja.

Pred izdelavo zgornjega ustroja je potrebno planum izkopa izravnati. V primeru, da izdelava zgornjega ustroja ne bo potekala neposredno po končanem spodnjem ustroju, je potrebno izdelati enostranske prečne naklone planuma (3-4 %) za odvodnjavanja planuma.

5 PROMETNA SIGNALIZACIJA IN REŽIM RABE

Gozdna cesta 'Jarkova cesta' prvenstveno ni namenjena za javni promet, zato se cestna prometna signalizacija ne postavi. Ker je projektirana gozdna cesta globoko v gozdnem prostoru, postavitev prometnega znaka 'GOZDNA CESTA – UPORABA NA LASTNO ODGOVORNOST' ni potrebna.

6 POROČILO O VPLIVIH PROJEKTIRANE TRASE GOZDNE CESTE NA GOZDNI EKOSISTEM

6.1 Vrsta in obseg neposrednih vplivov na gozdni prostor

Skupna tlorisna dolžina izbrane trase znaša 1491,2 m (poševne razdalje 1509,6 m). Na celotni dolžini projektirane trase se načrtuje 2071,2 m³ izkopov, od tega 1683,4 m³ v 4. in 388,0 m³ v 5. kategoriji. Povprečni odkop po tekočem metru trase znaša 1,4 m³. Skupna tlorisna površina dolgoročno spremenjenih naravnih gozdnih tal znaša 9366,4 m², kar znaša 2,3 % neposredne površine predela odpiranja. Trasa ne poteka po terenih z omejitvami pri gospodarjenju za lesnoproizvodno funkcije gozdov, niti ne prečka habitatov redkih, ogroženih ali zavarovanih vrst.

Glavnino neposrednih negativnih vplivov je pričakovati pri gradnji, zlasti tekom miniranja na odsekih z velikim deležem odkopa in prevladujočim deležem V. kategorije hribine. Taka odseka sta na stacionažah 822-860 m ter 1306-1377 m. Na ostalih odsekih, niti v njihovi okolici pa zaradi manj strmih in geološko stabilnih terenov ni pričakovati večjih nepredvidenih negativnih vplivov na ekološke funkcije gozdov.

6.2 Ocena induciranih vplivov

Gradnja in uporaba načrtovane ceste ne bo imela zaznavnih vplivov na negozdni prostor. Pri gradnji se ne predvideva izgradnja pomožnih objektov, nadomestnih ali začasnih prometnic. Z izgradnjo načrtovane trase se pričakuje večje povečanja prometa v predelu odpiranja v obdobju izvajanja rednih sečenj in gradnja manjkajočih krajših odsekov traktorskih vlak.

Tekom gradnje sekundarnih prometnic ter predvidenih sečenj se predvidevajo motnje življenjskega ritma parkljaste divjadi in velikih plenilcev.

Zaradi projektirane ceste ne pričakujemo bistvene razbremenitve prometa na okoliških gozdnih cestah z osebnimi vozili ali gozdarskimi kamioni.

6.3 Predlog omilitvenih ukrepov

- Za kakovostno izvedbo gradbenih del je potrebno projektirano traso pred začetkom del ustrezno označiti in zavarovati delovišče z ustreznimi opozorilnimi tablam. Pred posekom dreves na trasi je potrebno izvesti zavarovanje osi in posekati samo drevesa, ki so manj kot 2 m (poševne razdalje) oddaljena od roba stičnice odkopne brežine in naravnega terena.
- Zagotoviti je potrebno skrbno načrtovanje, izvedbo in nadzor miniranja. Obvezno je potrebo zagotoviti operativni nadzor na kritičnih odsekih, na stacionažah 822-860 m ter 1306-1377 m. Na kritičnih odsekih se pri preboju trase priporoča uporaba hidravličnega kladiva.
- Na območjih deponij materiala in večjih nasipov je potrebno površino nasipnih brežin prekriti s plastjo avtohtonih tal (z velikim deležem humusa), ki se jo pridobi pri preboju trase v mešanih profilih. Umetna zatravitev brežin ni potrebna.
- Za deponije odvečnih količin hribine uporabiti lokacije lesnih skladišč, kjer se priporoča izdelava nasipnih brežin z nakloni do 1:1,5.
- Pri miniranju in gradnji močno poškodovana drevesa vzdolž trase je potrebno posekati.
- Priporočamo, da se preboj trase izvede zunaj obdobja mirovanja in razmnoževanja parkljaste divjadi in velikih plenilcev.

		Predizmere**							
Stacionaža	Profil	Nasip m³	Izkop** m³	Tampon m³	Obr. plast m³	IV. kat. m³	V. kat. m³	Dolžina* m	Površina* m²
0,0	1-A	0,0	11,7	16,1	3,4	11,7	0,0	0,0	271,5
15,0	2-na vlaki	0,3	6,2	8,6	4,7	6,2	0,0	15,0	82,0
30,0	3-na vlaki	0,2	22,1	15,7	9,2	22,1	0,0	29,9	90,7
48,6	4-zl	4,9	15,0	15,0	8,5	15,0	0,0	48,4	190,5
70,6	5-V/L+S1	3,5	39,4	12,1	6,6	39,4	0,0	70,3	97,5
92,5	6-sl	1,4	35,7	12,2	6,6	35,7	0,0	91,5	102,2
114,5	7-ob vlaki	2,7	7,7	12,4	6,7	7,7	0,0	112,8	89,0
136,3	8-kl	34,5	7,8	8,6	4,7	7,8	0,0	134,5	78,5
151,4	9-V/D	76,4	0,0	8,6	4,7	0,0	0,0	149,6	105,7
166,5	10-skalovje	56,6	0,0	9,9	5,4	0,0	0,0	164,7	125,3
183,8	11-zl	5,3	12,9	9,2	5,0	12,2	0,7	182,1	75,7
200,1	12	0,0	45,0	9,0	4,9	27,6	17,4	198,2	140,6
216,6	13-B, sl	0,0	31,3	8,9	4,8	16,7	14,6	214,0	69,8
232,9	14	0,0	8,8	9,3	5,1	8,6	0,2	229,5	86,9
249,5	15-kl	0,0	7,9	7,3	4,0	7,2	0,7	245,9	52,9
262,4	16	0,0	7,7	3,5	1,9	7,0	0,7	258,8	26,7
268,6	17-greben, zl	17,8	10,0	17,6	10,2	9,8	0,2	265,0	136,7
290,6	18	13,9	14,1	14,8	8,3	9,3	4,8	286,7	136,1
312,7	19-V/D+S2	0,4	47,9	12,5	6,8	29,9	17,9	308,3	98,5
335,1	20	0,0	68,2	12,7	6,9	37,1	31,1	330,2	147,2
357,5	21-kl	0,0	60,9	11,2	6,1	36,4	24,6	352,5	126,1
377,2	22-zl	4,7	9,0	7,6	4,1	8,2	0,8	372,2	91,8
390,7	23	32,1	0,0	7,4	4,0	0,0	0,0	385,5	61,6
404,5	24-sl	24,2	10,8	7,5	4,1	5,9	4,9	398,6	82,5
418,3	25	0,2	19,3	7,7	4,2	16,0	3,2	411,7	93,2
431,9	26--kl	0,2	6,1	3,5	1,9	6,1	0,0	425,2	28,5
438,1	27-prema1	0,4	18,2	11,4	6,2	18,2	0,1	431,4	87,6
458,1	28-prema2	0,3	24,7	11,3	6,2	24,4	0,4	451,3	87,6
478,1	29-prema3	0,0	38,2	11,3	6,2	37,3	1,0	471,2	113,4
498,1	30-prema4	0,0	36,7	11,4	6,2	35,6	1,1	491,1	124,0
518,1	31-prema5	0,2	23,6	11,4	6,2	23,1	0,5	511,1	96,5
538,3	32-prema6	0,9	14,2	11,4	6,2	14,2	0,0	531,2	87,6
558,3	33-prema7	9,7	4,6	8,5	4,6	4,6	0,0	551,1	66,0
573,3	34-praprot	37,1	0,0	10,2	5,6	0,0	0,0	566,1	87,7
591,3	35-ob vrtači, zl	43,4	0,0	9,3	5,1	0,0	0,0	584,0	95,1
608,2	36	27,8	0,0	8,5	4,6	0,0	0,0	600,4	79,9
625,0	37-sl	17,0	1,3	8,6	4,7	1,3	0,0	615,2	73,0
642,0	38	2,9	9,9	9,1	4,9	9,9	0,0	630,4	76,3
658,6	39-panj, kl	0,5	19,1	11,6	6,3	19,1	0,0	646,3	99,5
678,9	40	1,1	43,8	16,1	9,3	39,0	4,8	666,6	89,5
698,8	41-VL+S3	0,5	44,6	14,6	8,3	38,8	5,8	686,5	137,4
718,9	42	0,0	18,7	5,7	3,1	17,9	0,8	706,7	49,0
728,9	43	0,0	22,4	7,1	3,9	21,8	0,7	716,7	72,5
741,3	44-pred vlako, zl	0,0	23,3	9,0	4,9	23,2	0,1	729,2	96,4
757,1	45-javori	3,5	12,4	9,1	5,0	12,4	0,0	745,0	108,8
773,1	46	23,0	3,5	12,8	7,4	3,5	0,0	761,0	76,8
789,1	47-pod vlako	28,5	3,8	13,8	8,1	3,8	0,0	777,0	117,7
804,9	48-sl	14,2	16,3	13,8	8,1	16,3	0,0	792,9	116,1
820,8	49-C, obračališče	0,0	124,9	22,9	14,2	86,8	38,1	808,8	117,5
836,9	50-VL+VD+S4	0,0	74,5	10,6	6,0	62,2	12,3	824,9	177,6
852,9	51-usek1	12,4	38,1	9,0	4,9	38,1	0,0	840,9	75,8
868,7	52-usek2	59,8	0,0	8,5	4,6	0,0	0,0	856,7	78,0
883,7	53-nasip1	76,8	0,0	8,5	4,6	0,0	0,0	871,7	118,5
898,7	54-nasip2	45,6	0,0	8,6	4,7	0,0	0,0	886,7	94,5
913,7	55	18,5	8,3	9,7	5,3	8,3	0,0	901,7	95,8

Izvajalec:	Gozdno gospodarstvo Novo mesto d.d., Slovenija	IZS 2355	Naročnik:	Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS
Podizvajalec:	Soško gozdno gospodarstvo Tolmin d.d., Slovenija	IZS 2170	Objekt:	Gozdna cesta 'Cinkarska – vinska'
	Ime / Name:	Id.št. IZS	Podpis:	Vsebina: Predizmere po stacionažah
Potrdil (OVP):	Andrej Kastelic, univ. dipl. inž. gozd	TD0598		
Izdela (OP):	Mag. Robert Robek, univ. dipl. inž. gozd.	TD0600		
Pregledal:	Rafael Vončina, univ. dipl. inž. gozd.	TD0575		Merilo:
				Datum:
				Dec. 2001
				Vrsta načrta:
				PGD, PZI
				Klasif. št.:
				1/2001
				Ident. št.:
				1
				Str./ str.:

Stacionaža	Profil	Predizmere** (nadaljevanje)							
		Nasip m³	Izkop** m³	Tampon m³	Obr. plast m³	IV. kat. m³	V. kat. m³	Dolžina* m	Površina* m²
930,8	56-zl	0,0	15,0	11,1	6,0	15,0	0,0	918,8	164,9
950,3	57	0,0	15,4	11,1	6,0	15,4	0,0	938,2	99,5
969,8	58-sl	0,0	41,0	11,0	6,0	27,9	13,1	957,7	123,5
989,1	59-rob vrtače	14,1	41,7	11,1	6,1	18,7	23,0	977,0	97,5
1008,7	60-strmina, kl	10,1	17,9	7,4	4,0	9,5	8,4	996,5	86,4
1021,7	61-zl	4,8	14,9	6,3	3,5	8,3	6,7	1009,4	54,9
1032,8	62	57,5	5,5	6,3	3,4	3,3	2,2	1020,6	67,1
1043,8	63-nasip,sl	74,2	0,0	6,4	3,5	0,0	0,0	1031,6	99,4
1055,1	64-balvani	39,8	8,0	6,4	3,5	4,3	3,7	1042,9	89,3
1066,4	65-kl	12,8	12,7	5,7	3,1	8,9	3,7	1054,2	107,1
1076,5	66-smrečje	5,1	6,7	6,0	3,3	6,2	0,5	1064,3	77,7
1087,0	67-zl	34,1	0,1	10,5	5,7	0,1	0,0	1074,8	85,1
1105,6	68-VD, sl	15,9	11,3	10,9	6,0	11,3	0,0	1093,3	119,6
1124,1	69-kl, razširitev	0,0	47,7	12,9	7,6	44,6	3,1	1111,7	120,0
1139,2	70-VD+S5	0,0	56,9	14,2	8,3	49,3	7,6	1126,7	106,0
1155,6	71-zl+S5	0,4	22,7	9,0	5,2	19,8	2,9	1143,0	80,2
1167,3	72sl	14,0	0,0	6,6	3,6	0,0	0,0	1154,8	49,9
1178,9	73-Vl,kl	19,0	2,0	8,5	4,6	2,0	0,0	1166,4	77,5
1193,9	74-kamen15	1,7	5,6	5,1	2,7	5,6	0,0	1181,3	43,1
1202,8	75-po vlaki, zl	16,4	9,0	7,4	4,0	9,0	0,0	1190,1	63,7
1215,9	76	17,7	3,7	6,9	3,8	3,7	0,0	1203,1	78,7
1228,6	77-sl	2,7	4,7	6,5	3,5	4,7	0,0	1215,2	56,5
1240,5	78	1,7	7,1	7,5	4,1	7,1	0,0	1226,5	69,4
1253,8	79-kl	28,2	2,3	6,8	3,7	2,3	0,0	1239,6	90,4
1265,8	80-brez priklopa	37,8	0,0	7,7	4,2	0,0	0,0	1251,5	93,2
1279,4	81-zl	28,2	16,7	8,6	4,7	16,7	0,0	1265,0	68,6
1293,6	82-sl	20,9	43,2	8,6	4,7	43,2	0,0	1279,0	127,4
1307,6	83-kl	10,3	81,2	7,6	4,1	81,2	0,0	1293,0	115,2
1320,9	84-zl, pred robom	0,0	47,4	4,0	2,2	47,4	0,0	1306,4	48,3
1327,7	85-strmina	4,2	23,7	4,3	2,4	23,7	0,0	1313,2	36,0
1334,6	86-sl	10,2	17,0	4,2	2,3	17,0	0,0	1320,0	57,1
1341,3	87	12,8	14,1	4,0	2,2	14,1	0,0	1326,8	50,4
1348,3	88-kl	22,5	13,6	5,7	3,1	13,6	0,0	1333,7	93,1
1358,3	89	7,9	42,2	6,2	3,4	42,2	0,0	1343,6	74,5
1369,2	90-zl	0,2	37,4	4,9	2,7	37,4	0,0	1354,4	47,0
1377,6	91-star štor	18,6	7,7	4,5	2,5	7,7	0,0	1362,5	41,3
1385,8	92-sl	49,5	0,0	4,6	2,5	0,0	0,0	1369,5	56,9
1394,3	93	48,4	0,7	4,9	2,7	0,7	0,0	1376,8	67,9
1402,8	94-kl	15,7	13,0	7,0	3,8	8,4	4,6	1384,6	91,2
1414,9	95-VL	4,5	12,3	7,3	3,9	5,8	6,4	1396,6	66,0
1427,6	96-zl	27,4	0,0	13,2	7,6	0,0	0,0	1409,3	73,1
1444,6	97-pred vlako	25,1	25,1	14,7	8,6	11,8	13,3	1426,3	135,2
1461,6	98-VL+S6	0,2	35,6	13,0	7,6	20,0	15,6	1443,2	96,0
1476,6	99-S6	0,0	43,9	16,0	9,6	24,6	19,3	1458,2	114,0
1491,6	100-z,obračališča	0,0	113,9	27,0	16,8	47,5	66,4	1473,2	223,2
1509,6	101-D, k,obračališča							1491,2	
	SKUPAJ	1418,0	2071,2	962,3	531,0	1683,4	388,0		9366,4

* Dolžina pomeni kumulativno dolžine tlorisne projekcije osi ceste na dani stacionaži, površina pa tlorisno površino cestnega telesa med tem in naslednjim profilom.

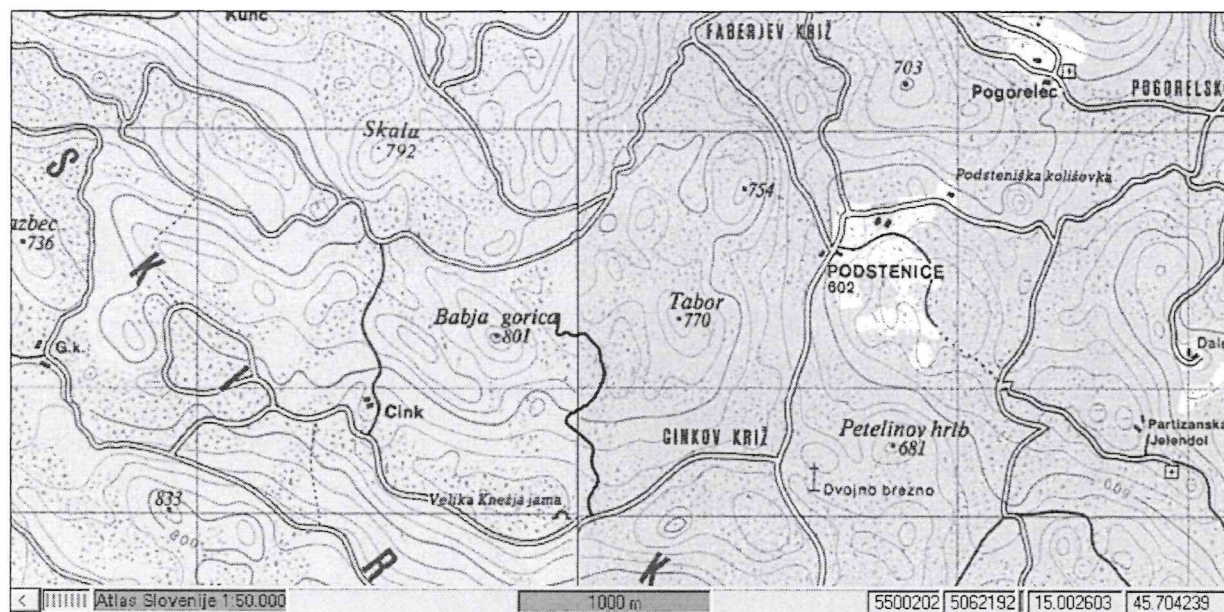
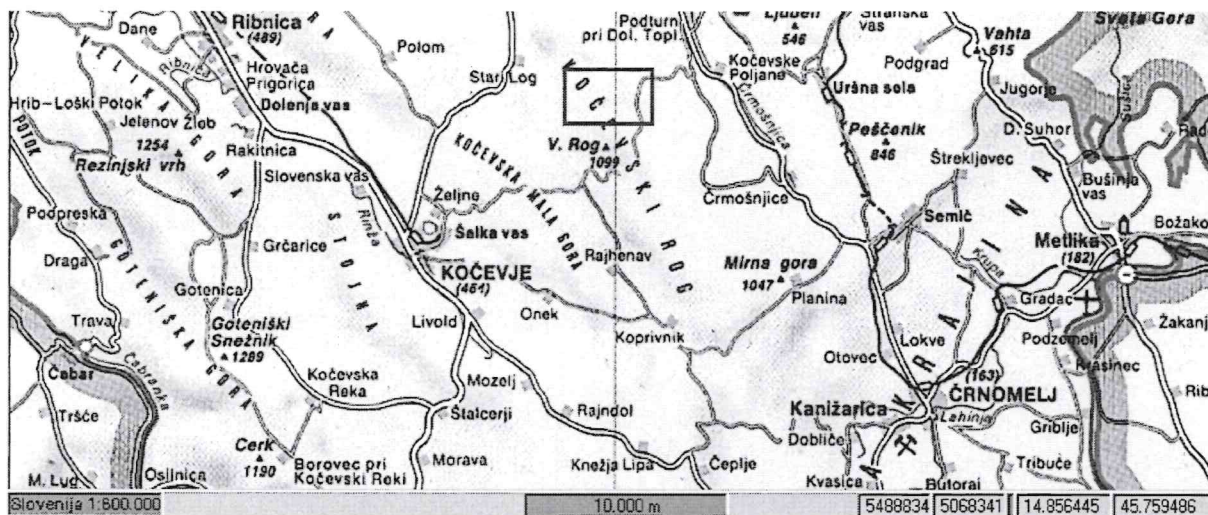
** Vrednosti veljajo od označene stacionaže do stacionaže naslednjega profila. Odstranjevanje humusa ni všeto v izkop.

Izvajalec:	Gozdno gospodarstvo Novo mesto d.d., Slovenija	IZS 2355	Naročnik:	Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS				
Podizvajalec:	Soško gozdno gospodarstvo Tolmin d.d., Slovenija	IZS 2170	Objekt:	Gozdna cesta 'Cinkarska – vinska'				
	Ime / Name:	Id.št. IZS	Podpis:	Vsebina: Predizmere po stacionažah				
Potrdil (OVP):	Andrej Kastelic, univ. dipl. inž. gozd	TD0598						
Izdelal (OP):	Mag. Robert Robek, univ. dipl. inž. gozd.	TD0600						
Pregledal:	Rafael Vončina, univ. dipl. inž. gozd.	TD0575						
	Merilo:		Datum:	Dec. 2001	Vrsta načrta:	PGD, PZI		
	Klasif.št.:	1/2001	Ident.št.:	1	Str./str.:			

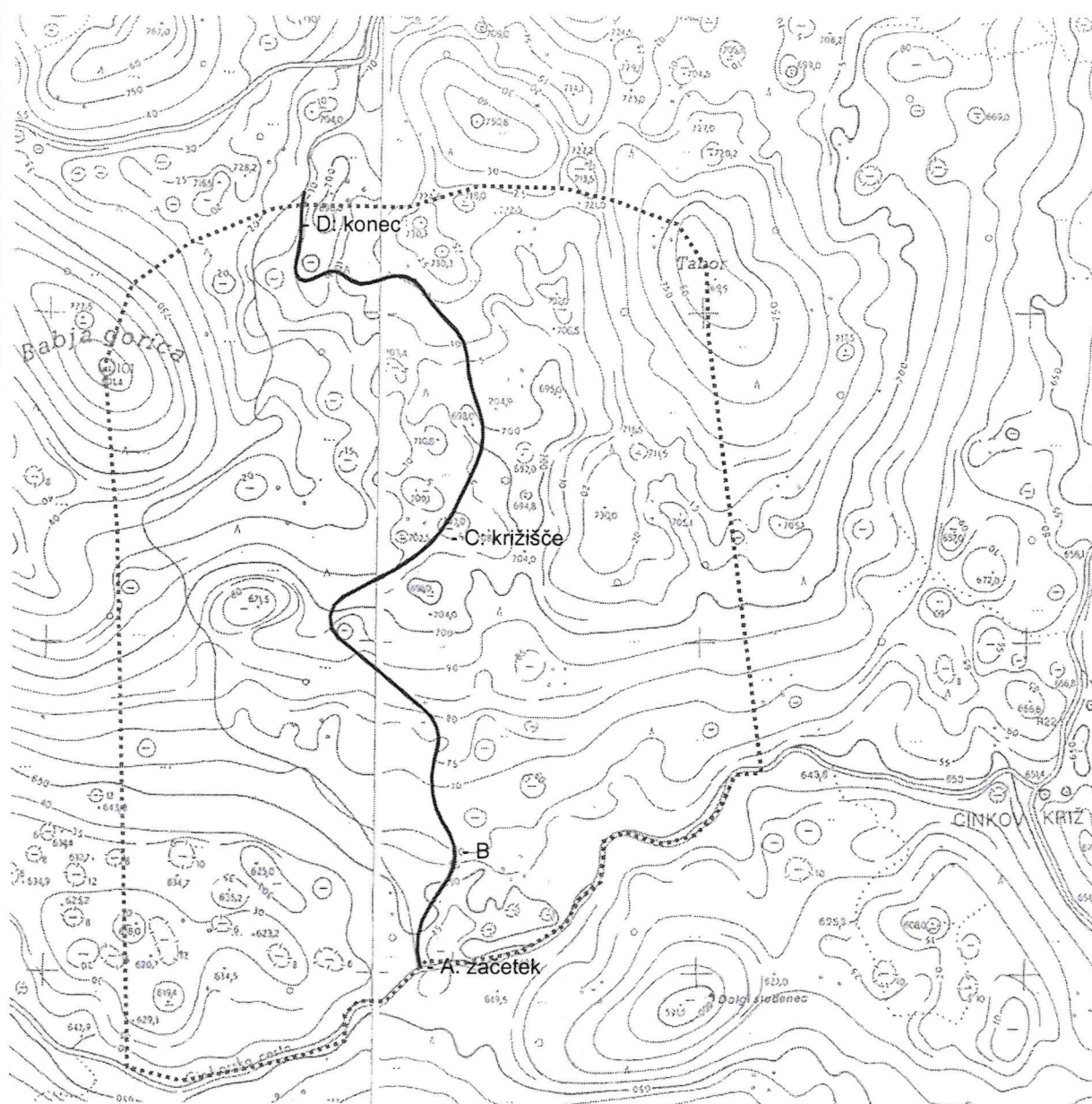
	O p i s d e l a	Enota mere	Količina
	A. ZEMELJSKA DELA		
1	Strojni izkop v IV. kat. z vgradnjo v nasip - bager	m3	1683,00
2	Strojni izkop v V. kat. z vgradnjo v nasip - bager	m3	388,00
3	Vzdolžni premik materiala z buldozerjem	m3	653,00
4	Vrtanje in miniranje v IV in V.kat.	m3	472,00
5	Izkop in prenos panjev na deponijo fi nad 30cm	kos	380
6	Planiranje planuma z prečnim naklonom	m2	7545
7	Strojno utrjevanje planuma	m2	7545
8	Strojno škarpiranje in vgradnja v nasip	m3	108
9	Strojno planiranje brežin	m2	1231
10	Izkop in nalaganje humusa na večjih nasipih	m3	246
11	Izdelava priključkov vlak	kom	5
	B. ZGORNJI USTROJ		
1	Dobava in vgradnja tamp. (drobljeni apnenec0/50)	m3	1.087,00
2	Dobava in vgradnja tamp. (drobljeni apnenec0/30)	m3	706,00
3	Profiliranje vozišča	m2	6.038,00
4	Valjanje vozišča	m2	6.038,00
5	Ureditev koritnic	m1	787,00
	C. ODVODNJAVANJE		
1	Strojni izkop in polag. prop.v IV do V. kat, fi-50	ml	24,00
2	Izdelava vtočnega jaška, fi-60	kos	3
3	Izdelava iztočnih glav - kamen v betonu	kos	3
	D. PRIPRAVLJALNA DELA		
1	Posek trase z pravilom in čiščenjem vej	m2	10.563
2	Zavarovanje profilov	kos	101,00

Izvajalec:	Gozdno gospodarstvo Novo mesto d.d., Slovenija	IZS 2355	Naročnik:	Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS				
Podizvajalec:	Soško gozdno gospodarstvo Tolmin d.d., Slovenija	IZS 2170	Objekt:	Gozdna cesta 'Cinkarska – vinska'				
	Ime / Name:	Id.št. IZS	Podpis:	Vsebina: Rekapitulacija predizmer				
Potrdil (OVP):	Andrej Kastelic, univ. dipl. inž. gozd	TD0598						
Izdelal (OP):	Mag. Robert Robek, univ. dipl. inž. gozd.	TD0600						
Pregledal:	Rafael Vončina, univ. dipl. inž. gozd.	TD0575		Merilo:		Datum:	Dec. 2001	Vrsta načrta: PGD, PZI
				Klasif.št.:	1/2001	Ident.št.:	1	Str./ str.:

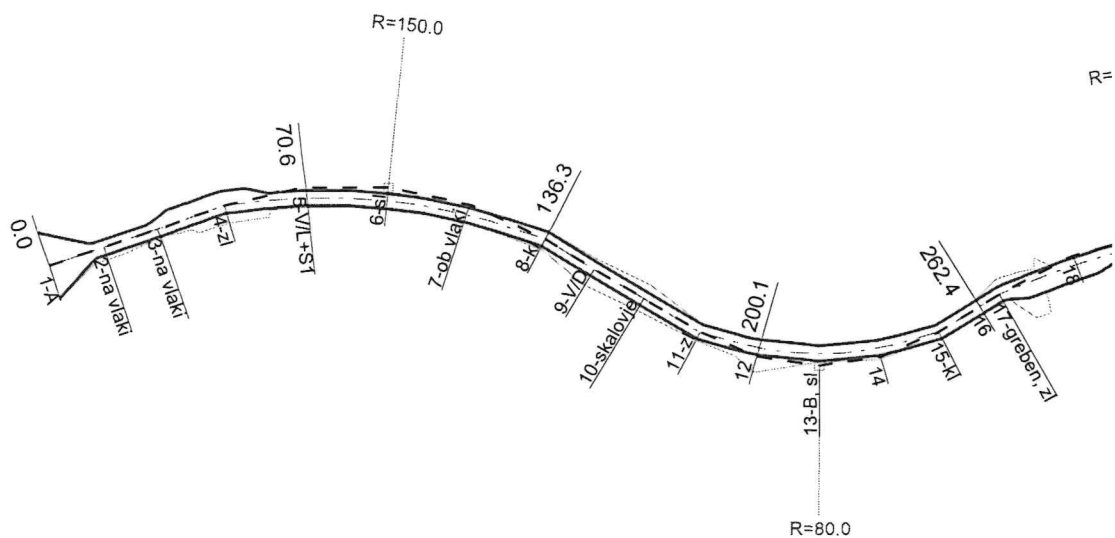
	O p i s d e l a	Enota mere	Količina	PRODAJNA CENA (SIT)	
				Za enoto	Skupaj
	A. ZEMELJSKA DELA				
1	Strojni izkopv IV. kat. z vgradnjo v nasip - bager	m3	1683,00	965,0	1624095,0
2	Strojni izkopv V. kat. z vgradnjo v nasip - bager	m3	388,00	3350,0	1299800,0
3	Vzdolžni premik materiala z buldozerjem	m3	653,00	1250,0	816250,0
4	Vrtanje in miniranje v V.kat	m3	472,00	2372,0	1119584,0
5	Izkop in prenos panjev na deponijo, fi nad 30cm	kos	380	3720,0	1413600,0
6	Planiranje planuma z prečnim naklonom	m2	7545	93,0	701685,0
7	Strojno utrjevanje planuma	m2	7545	20,0	150900,0
8	Strojno škarpiranje in vgradnja v nasip	m3	108	1500,0	162000,0
9	Strojno planiranje brežin	m2	1231	182,0	224042,0
10	Izkop in nalaganje humusa na večjih nasipih	m3	246	3350,0	824100,0
11	Izdelava priključkov vlak	kom	5	38000,0	190000,0
					8526056,0
	B. ZGORNJI USTROJ				
1	Dobava in vgradnja tamp. (drobleni apnenec0/50)	m3	1.087,00	3240,0	3521880,0
2	Dobava in vgradnja tamp. (drobleni apnenec0/30)	m3	706,00	3125,0	2206250,0
3	Profiliranje vozišča	m2	6.038,00	32,0	193216,0
4	Valjanje vozišča	m2	6.038,00	20,0	120760,0
5	Ureditev koritnic	m1	787,00	239,0	188093,0
					6230199,0
	C. ODVODNJAVANJE				
1	Strojni izkop in polag. prop.v IV do V. kat, fi-50	ml	24,00	25880,0	621120,0
2	Izdelava vtočnega jaška, fi-60	kos	3	30800,0	92400,0
3	Izdelava iztočnih glav - kamen v betonu	kos	3	35330,0	105990,0
					819510,0
	D. PRIPRAVLJALNA DELA				
1	Posek trase z pravilom in čiščenjem vej	m2	10.563	112,0	1183056,0
2	Zavarovanje profilov	kos	101,00	2680,0	270680,0
					1453736,0
	SKUPAJ VSA DELA				17029501,0



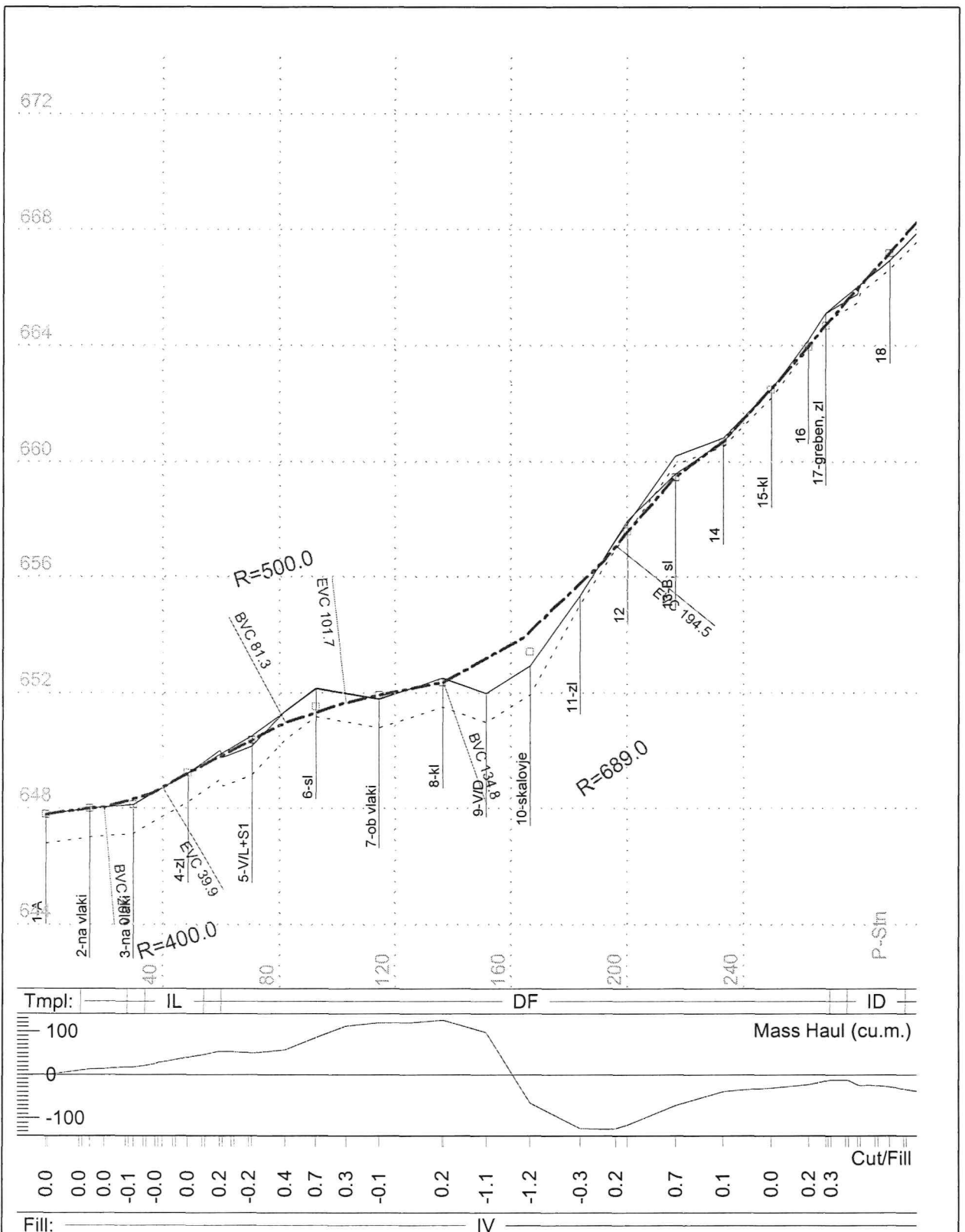
Izvajalec:	Gozdno gospodarstvo Novo mesto d.d., Slovenija	IZS 2355	Naročnik:	Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS
Podizvajalec:	Soško gozdno gospodarstvo Tolmin d.d., Slovenija	IZS 2170	Objekt:	Gozdna cesta 'Cinkarska - vinska'
	Ime / Name:	Id.št. IZS	Podpis:	Vsebinsko-naslovne risbe: Pregledne karte predela odpiranja
Potrdil (OVP):	Andrej Kastelic, univ. dipl. inž. gozd	TD0598		
Izdela (OP):	Mag. Robert Robek, univ. dipl. inž. gozd.	TD0600		
Pregledal:	Rafael Vončina, univ. dipl. inž. gozd.	TD0575	Merilo:	1:50000
			Datum:	Dec. 2001
			Vrsta načrta:	PGD, PZI
			Klasif.št.:	1/2001
			Ident.št.:	1
			Str./ str.:	



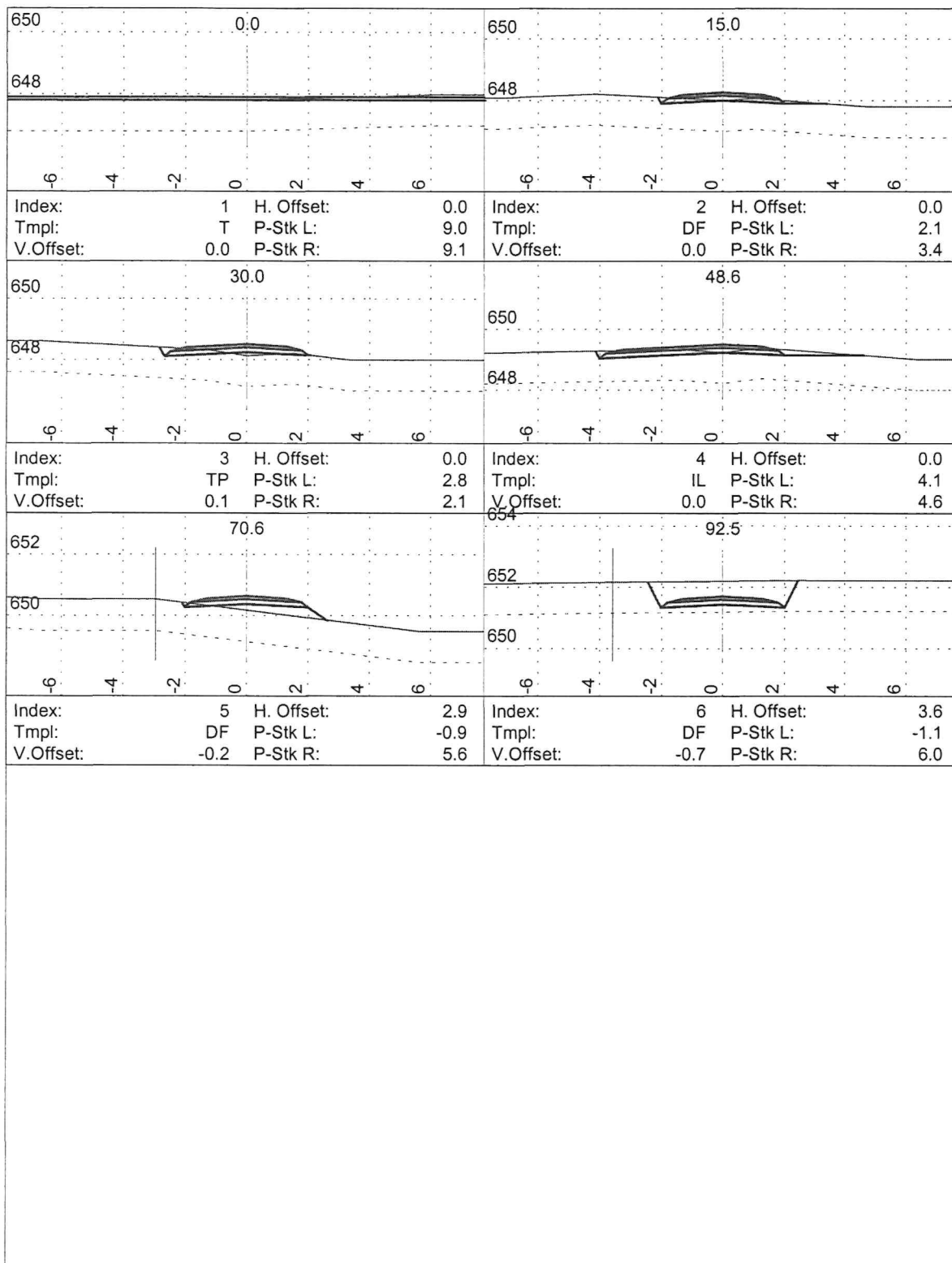
Izvajalec:	Gozdno gospodarstvo Novo mesto d.d., Slovenija	IZS 2355	Naročnik:	Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS					
Podizvajalec:	Soško gozdno gospodarstvo Tolmin d.d., Slovenija	IZS 2170	Objekt:	Gozdna cesta 'Cinkarska – vinska'					
	Ime / Name:	Id.št. IZS	Podpis:	Vsebina-naslov risbe: Lega objekta v predelu odpiranja					
Potrdil (OVP):	Andrej Kastelic, univ. dipl. inž. gozd	TD0598							
Izdela (OP):	Mag. Robert Robek, univ. dipl. inž. gozd.	TD0600							
Pregledal:	Rafael Vončina, univ. dipl. inž. gozd.	TD0575		Merilo:	1:10000	Datum:	Dec. 2001	Vrsta načrta:	PGD, PZI
				Klasif. št.:	1/2001	Ident. št.:	1	Str./ str.:	



Sprememba:	Opis spremembe:					Datum:		Podpis:	
Izvajalec:	Gozdno gospodarstvo Novo mesto d.d., Slovenija	IZS 2355	Naročnik:	Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS					
Podizvajalec:	Soško gozdno gospodarstvo Tolmin d.d., Slovenija	IZS 2170	Objekt:	Gozdna cesta 'Cinkarska – vinska'					
	Ime / Name:	Id.št. IZS	Podpis:	Vsebina-naslov risbe: Prečni profili ceste					
Potrdil (OVP):	Andrej Kastelic, univ. dipl. inž. gozd	TD0598							
Izdelal (OP):	Mag. Robert Robek, univ. dipl. inž. gozd.	TD0600							
Pregledal:	Rafael Vončina, univ. dipl. inž. gozd.	TD0575		Merilo:	1:200	Datum:	Dec. 2001	Vrsta načrta:	PGD, PZI
				Klasif.št.:	1/2001	Ident.št.:	1	Str./ str.:	



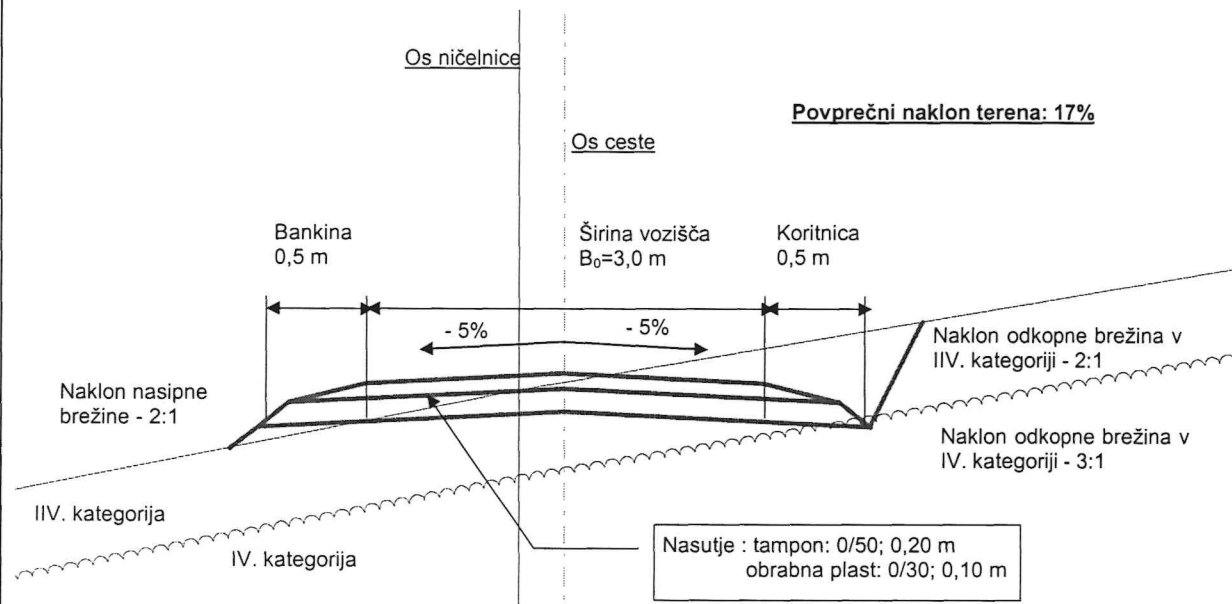
Sprememba:	Opis spremembe:					Datum:		Podpis:	
Izvajalec:	Gozdno gospodarstvo Novo mesto d.d., Slovenija	IZS 2355	Naročnik:	Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS					
Podizvajalec:	Soško gozdno gospodarstvo Tolmin d.d., Slovenija	IZS 2170	Objekt:	Gozdna cesta 'Cinkarska – vinska'					
	Ime / Name:	Id.št. IZS	Podpis:	Vsebina-naslov risbe: Vzdolžni profil ceste					
Potrdil (OVP):	Andrej Kastelic, univ. dipl. inž. gozd	TD0598							
Izdelal (OP):	Mag. Robert Robek, univ. dipl. inž. gozd.	TD0600							
Pregledal:	Rafael Vončina, univ. dipl. inž. gozd.	TD0575							
				Merilo:	1:2000/1:200	Datum:	Dec. 2001	Vrsta načrta:	PGD, PZI
				Klasif.št.:	1/2001	Ident.št.:	1	Str./ str.:	



Sprememba:	Opis spremembe:					Datum:		Podpis:	
Izvajalec:	Gozdno gospodarstvo Novo mesto d.d., Slovenija	IZS 2355	Naročnik:	Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS					
Podizvajalec:	Soško gozdno gospodarstvo Tolmin d.d., Slovenija	IZS 2170	Objekt:	Gozdna cesta 'Cinkarska – vinska'					
	Ime / Name:	Id.št. IZS	Podpis:	Vsebina-naslov risbe: Prečni profili ceste					
Potrdil (OVP):	Andrej Kastelic, univ. dipl. inž. gozd	TD0598							
Izdelal (OP):	Mag. Robert Robek, univ. dipl. inž. gozd.	TD0600							
Pregledal:	Rafael Vončina, univ. dipl. inž. gozd.	TD0575		Merilo:	1:200	Datum:	Dec. 2001	Vrsta načrta:	PGD, PZI
				Klasif. št.:	1/2001	Ident. št.:	1	Str./ str.:	

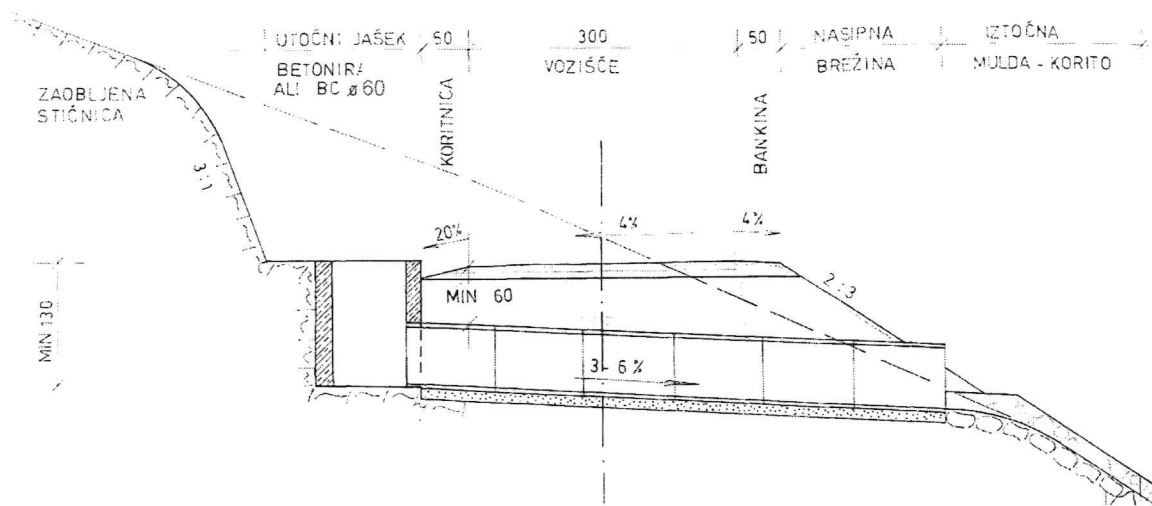
NORMALNI PREČNI PROFIL V PREMI

431.9 Stacionaža nekorigirane ničelnice



Sprememba:	Opis spremembe:			Datum:	Podpis:
Izvajalec:	Gozdno gospodarstvo Novo mesto d.d., Slovenija	IZS 2355	Naročnik:	Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS	
Podizvajalec:	Soško gozdno gospodarstvo Tolmin d.d., Slovenija	IZS 2170	Objekt:	Gozdna cesta 'Cinkarska – vinska'	
	Ime / Name:	Id.št. IZS	Podpis:	Vsebina-naslov risbe: Normalni prečni profil ceste	
Potrdil (OVP):	Andrej Kastelic, univ. dipl. inž. gozd	TD0598			
Izdelal (OP):	Mag. Robert Robek, univ. dipl. inž. gozd.	TD0600			
Pregledal:	Rafael Vončina, univ. dipl. inž. gozd.	TD0575		Merilo:	1:50
				Datum:	Dec. 2001
				Vrsta načrta:	PGD, PZI
				Klasif.št.:	1/2001
				Ident.št.:	1
				Str./ str.:	

Cevni propust	betonska cev $\Phi 50$ cm
Peščeno ležišče 2α	120°
Zasip propusta min	50 cm
Vtočni jašek s pokrovom	betonska cev $\Phi 60$ cm



Sprememba:		Opis spremembe:				Datum:	
Podpis:		Podpis:				Podpis:	
Izvajalec:	Gozdno gospodarstvo Novo mesto d.d., Slovenija	IZS 2355	Naročnik:	Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov RS			
Podizvajalec:	Soško gozdno gospodarstvo Tolmin d.d., Slovenija	IZS 2170	Objekt:	Gozdna cesta 'Cinkarska – vinska'			
	Ime / Name:	Id.št. IZS	Podpis:	Tip cevnega propusta			
Potrdil (OVP):	Andrej Kastelic, univ. dipl. inž. gozd	TD0598					
Izdelal (OP):	Mag. Robert Robek, univ. dipl. inž. gozd.	TD0600					
Pregledal:	Rafael Vončina, univ. dipl. inž. gozd.	TD0575					
			Merilo:	1:80	Datum:	Dec. 2001	Vrsta načrta:
			Klasif.št.:	1/2001	Ident.št.:	1	Str./ str.:

Projektiranje protipožarnih gozdnih prometnic - predlog

Kazalo

1	OPREDELITEV IN DELITEV PROTIPOŽARNIH PROMETNIC	1
2	ZNAČILNOSTI PROTIPOŽARNIH PROMETNIC	1
2.1	PROTIPOŽARNE CESTE	1
2.2	PROTIPOŽARNA POT (VLAKA)	2
2.3	PROTIPOŽARNA PRESEKA	2
5	LITERATURA	2

1 OPREDELITEV IN DELITEV PROTIPOŽARNIH PROMETNIC

Protipožarne prometnice so:

- protipožarne ceste,
- protipožarne poti in
- protipožarne preseke.

Protipožarne prometnice so trajna gozdna in negozdna infrastruktura. Osnovni namen je transport interventnih vozil, ljudi in sredstev čim bliže mestu gašenja. Sistematično odpirajo požarno zelo ogrožen (I. stopnja) in ogrožen (II. stopnja) prostor. Predstavljajo linijo na kateri se organizirano pristopi h gašenju požara. Njihovo redno vzdrževanje omogoča, da delujejo kot preventivni ukrep, ki preprečuje širjenje požara. Služijo tudi gospodarjenju z gozdom in ostalim rabam (kmetijstvo, rekreacija, lovstvo itd.).

2 ZNAČILNOSTI PROTIPOŽARNIH PROMETNIC

2.1 PROTIPOŽARNE CESTE

Protipožarne ceste so prometnice, ki odpirajo večji požarno ogrožen prostor, kjer delež gozda ali njegova ekonomska vrednost ne utemeljujeta izgradnjo gozdne ceste. Namenjene so prevozu neprilagojenih interventnih vozil, ki služijo pri organiziranem gašenju požarov. Protipožarne ceste imajo elemente gozdnih cest (širino, podolžni profil, zgornji ustroj, odvodnjavanje, krivine, izogibališča). Gradnja protipožarnih cest je upravičena, kjer je večja intenziteta požarov in obstoječe protipožarne poti ne zadoščajo potrebam gašenja. Tehnologija in tehnika gradnje je enaka kot pri gozdnih cestah. Protipožarna cesta ima tehnične elemente tako usklajene z naravnimi danostmi, da zahtevni gradbeni posegi niso potrebni. Vzdrževanje

protipožarnih cest je usklajeno z intenziteto rabe, zato je manj intenzivno glede na gozdne ceste in zajema predvsem vzdrževanje odvodnjavanja, obsekovanje in mulčanje brežin, profiliranje vozišča in občasno navoz materiala oz. obnovo obrabne plasti zgornjega ustroja vozišča.



Slika 1: Tehnični elementi protipožarnih cest so taki kot pri gozdnih cestah



Slika 2: Med železniško progo in terensko prelomnico - idealno mesto za protipožarno cesto



Slika 3: Protipožarna cesta kot linija organiziranega gašenja - levo opožarjena površina, desno neprizadeta površina



Slika 4: Koritnica in prečni jarek - urejeno odvodnjavanje zagotavlja trajnost gozdne ceste

2.2 PROTIPOŽARNA POT (VLAKA)

Protipožarna pot je vrsta gozdne prometnice, ki ima elemente gozdnih vlak. Namenjena je prevozu s prilagojenimi (terenskimi) vozili in kmetijski mehanizaciji. Ohranja odprtost gozdnega in negozdnega prostora, ki je prepuščen naravnemu zaraščanju (kjer ni aktivnega gospodarjenja). Protipožarne poti so lahko tudi obstoječe vaške poti, ki imajo ustrezne tehnične elemente. Primerna širina vozišča je od 2,5 do 2,8m (max. 3m), podolžni naklon je odvisen predvsem od matične podlage: na trdi hribini (IV kat.) je do 15%, na mehki podlagi (III. kat.) pa do 10%. Na krajših odsekih (do 50m) ter na zelo trdi matični podlagi (VI. kat.), so lahko izvedeni tudi večji podolžni nakloni, če je zagotovljeno odvodnjavanje, vendar naklon naj ne presega 25% (V. kat.) oziroma 20% (IV.kat.). Protipožarne poti niso utrjene gozdne prometnice. Ureditev odvodnjavanja je nujen element že pri sami gradnji. Najprimernejši so vzdolžni in prečni jarke, kanali ter koritnice, cevni propusti pa so izjemoma potrebni pri prehajanju hudourniških jarkov. Potek trase in stroški gradnje oz. rekonstrukcije starejših poti so vsklajeni z intenziteto rabe, naravnimi dejavniki in prevladujočem vzroku požarov. Vzdrževanje protipožarnih poti zajema ohranitev 4m prostega profila z obsekovanjem, vzdrževanje odvodnjavanja ter poravnavo in košnjo trave na planuma. Protipožarne poti so povezane v

mrežo drugih protipožarnih prometnic in služijo razmejevanju požarno ogroženega prostora, kjer je različna težavnost gašenja (gozd - pašnik). V prostoru so tudi ločnica med predvidenim vzrokom požara (železnica, objekti) in ostalim prostorom.



Slika 5: Protipožarna pot je preprosta prometnica



Slika 6: Namensko vozilo na protipožarnih poteh je terensko vozilo in traktor

2.3 PROTIPOŽARNA PRESEKA

Protipožarna preseka je protipožarni varstveni ukrep, nameran preprečitvi širjenja vršnih in mešanih gozdnih požarov. Izvedena je lahko preventivno ali pa kot aktivni ukrep med gašenjem in ob mreži obstoječih gozdnih in protipožarnih prometnic predstavlja dodatno prepreko širjenju gozdnega požara. Protipožarno preseko se izvede s posekom in spravilom gozdnega drevja praviloma v širini dveh drevesnih višin pravokotno na smer širjenja požara ali vzporedno z predvidenim vzrokom požara (železnica, objekti, itd.). Protipožarna preseka je pas, na katerem se lahko izvajajo aktivni protipožarni ukrepi ter služijo prevozu z interventnimi vozili, če v gozdu ni drugih ustrežnejših prometnic. Funkcijo protipožarne preseke imajo tudi vse vzdrževane prometnice, ki potekajo po požarno ogroženem prostoru.

3 LITERATURA

???

Smernice za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic	Smernica št. 401
Avtor: Ana Petkovšek, Andrej Klinar, mag. Robert Robek	Marec 2002

Zemeljska dela pri gradnji gozdnih cest – osnutek

Kazalo

1 OSNOVE	1
4 LITERATURA	4

1 UVOD

1.1 FUNKCIONALNE ZAHTEVE

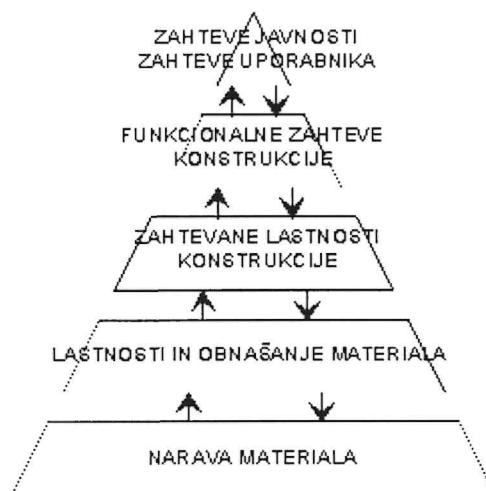
Gozdne ceste so, podobno kot ostale " kategorizirane " ceste, gradbeni objekti, ki pa imajo glede na svoj specifični značaj, nekatere specifične značilnosti. Strukturo zahtev za gradnjo gozdnih cest je možno prikazati - podobno kot za vse ostale ceste - v obliki piramide zahtev: (sl. 1)



Piramidi je možno ločiti na piramido " Splošnih družbenih ali političnih " in na piramido " Gradbeno - tehničnih oz. uporabniških " zahtev. Čeprav obstajajo povezave v obeh smereh, pa v splošnem strogost zahtev narašča od spodaj navzgor.

Za uporabnika ceste je pomembno, da je cesta:

- varna, (nosilna, stabilna)
- trajna, (prevozna čez celo leto ali večji del leta in z dolgo življenjsko dobo)
- gospodarna, (malo investicijskih ali rednih vzdrževalnih del, udobna vožnja, brez negativnih vplivov na vozila...).



Navedene zahteve se medsebojno dopolnjujejo, pa tudi izključujejo. Naloga načrtovalca in graditelja ceste je, da zahtevam uporabnika v čim večji meri ugotovi, pri čemer je potrebno upoštevati tako vidik funkcionalnosti kot vidik racionalnosti. V obeh primerih je potrebna strokovna analiza pomembnosti glavnih vplivov, ki so pri gozdnih cestah:

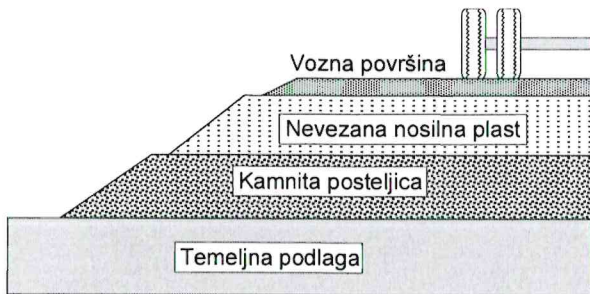
1. prometne obremenitve oz. sile prometa,
2. geotehnične značilnosti materialov v podlagi,
3. geološke značilnosti podlage,
4. klimatske značilnosti in občutljivosti podlage na klimatski režim,
5. materiali, razpoložljivi za gradnjo

1.2 CESTNA ZGRADBA

V cestni zgradbi ločimo:

- temeljno konstrukcijo,
- nosilno konstrukcijo,
- krovno konstrukcijo.

V značilnem prerezu cestne konstrukcije ločimo naslednje ključne elemente (slika 2):



Slika 2: značilen prerez cestne konstrukcije

Cestna konstrukcija prevzema prometne obremenitve preko vozne površine.

Naloga nosilne konstrukcije je:

- da prevzame obremenitve prometa, ne da bi se sama pri tem deformirala,
- prometne obremenitve razporedi na temeljno podlago tako, da na temeljni podlagi ne pride do pojavov trajnih deformacij kot posledica prekomernih prometnih obremenitev,
- zagotavlja enakomernost - homogenost - nosilnosti na celotnem vplivnem območju in po možnosti v čim večjem delu leta.

Naloga temeljne konstrukcije je, da zagotavlja trajno stabilno podlago nosilnemu cestnemu ustroju. Glede na značilni prerez cestne zgradbe je temeljna podlaga lahko izdelana v:

- nasipu,
- v vkopu,
- v planumu - v ravnini naravnih tal.

Temeljno podlago, ne glede na to, ali je cesta v nasipu ali v vkopu, gradijo vedno naravni materiali - zemljine in kamnine, ki se nahajajo na lokaciji ceste.

Lastnosti zemeljskih materialov v temeljni podlagi in njihov vpliv na konstrukcijo

Za razliko od drugih gradbenih del, kjer kakovost materialov izbiramo glede na zahteve konstrukcije, je pri gradnji cest potrebno vrsto in kakovost nosilne konstrukcije prilagajati materialom, ki se nahajajo v temeljnih tleh.

Kadar poteka niveleta v vkopu ali v planumu raščeni tal, na kakovost materialov v temeljni podlagi praktično ne moremo vplivati. Kakovost zemeljskih materialov v tleh lahko le:

- raziščemo,
- ustrezno opišemo,
- njihove lastnosti "prevedemo" v tehnične količine, na osnovi katerih lahko projektant izvede izračun potrebnih dimenzij nosilnega ustroja.

Kadar poteka niveleta ceste v nasipu, lahko na kakovost temeljne podlage vozišča vplivamo z ustrezno izbiro zemljinskih materialov na stranskem odvzemu in z ustreznimi postopki vgrajevanja teh materialov v nasipe.

Lastnosti zemljin seveda lahko tudi poboljšamo. Za poboljšanje se uporabljajo naslednje glavne skupine ukrepov:

1. kemična stabilizacija z apnom, cementom ali drugimi vezivi,
2. ionska stabilizacija (v Sloveniji se ne uporablja),
3. armiranje z geomrežami in geotekstilijami,
4. vendar pa se pri gradnji gozdnih cest, takšni ukrepi le redko uporabljajo.

Naloga inženirja - načrtovalca gozdne ceste je, da pridobi čim boljše podatke o:

- geoloških značilnostih terena na območju načrtovane trase, s posebnim poudarkom na področjih, ki so močvirna, slabo nosilna, stisljiva, potencialno ali aktivno plazovita,
- geotehničnih značilnostih zemljin v temeljnih tleh konstrukcije,
- hidrogeoloških značilnostih terena,
- in da tem značilnostim prilagodi:
- potek trase in potrebne podporne, oporne in odvodnjevalne ukrepe na trasi,
- dimenzije nosilne voziščne konstrukcije.

Poznavanje geoloških in geotehničnih značilnosti tal je zato eden od ključnih elementov v procesu pravilnega načrtovanja gozdnih cest.

2 GEOLOŠKO - GEOTEHNIČNE RAZISKAVE KOT OSNOVA ZA NAČRTOVANJE GOZDNIH CEST

2.1 GEOLOŠKA ZGRADBA

Geološka zgradba Slovenije je izredno raznolika. Že iz podatkov iz listov Osnovne geološke karte, bo inženirski geolog presodil vrsto in obseg inženirsko geološke in geotehnične problematike, ki jo lahko pričakujemo na določenem območju, temu pa prilagodil obseg potrebnih raziskav.

2.2 GEOLOŠKO GEOTEHNIČNE RAZISKAVE

Vrsta in obseg geološko geotehničnih raziskav sta odvisna od vrste in zahtevnosti objekta na eni, ter od značilnosti terena na drugi strani. Za inženirske objekte je obseg preiskav določen s "Pravilnikom o temeljenju ..., oz. z osnutkom EUROCODE 7.

Za gozdne ceste je pomembno:

inženirsko geološko kartiranje, s katerim se na situacijo in prilagojenem merilu vnesejo značilni inženirsko geološki pojavi. Posebej pomembna je detekcija plazov, labilnih con, močvirij, izvirov, hudourniških grap, prognoza lastnosti materialov, s posebnim ozirom na njihove strižne karakteristike za načrtovanje vkopnih brežin, ter na njihove deformacijske karakteristike za načrtovanje nasipov, prognoza lastnosti materialov z vidika nosilnosti in dimenzioniranja voziščnih konstrukcij, pregled razpoložljivih stranskih odvzemov za gradnjo voziščne konstrukcije in za gradnjo nasipov in prognoza kakovosti materialov v njih.

Materiali v tleh

Osnovna razdelitev

Materiale, ki se nahajajo v tleh, z geotehničnega vidika delimo na:

kamnine in
zemljine.

Za načrtovanje, gradnjo in vzdrževanje gozdnih cest so posebej pomembne naslednje lastnosti materialov tleh :

Zemljine so brez ali z različnimi mehanizmi transporta prenešeni produkti razpada kamnin.

Preglednica 1

Material v tleh	Lastnost	Vpliv	Metoda
Kamnina	Klasifikacija	Prognoza obnašanja	Makroskopski opis
	Trdnost, trdota	Kategorija izkopa Uporabnost za nasipe	Makroskopski opis, Izkustvena ocena Raziskave
	Plastovitost, Obstojnost	Stabilnost vkopa, Uporabnost za voziščno konstrukcijo	Makroskopski opis, Izkustvena ocena Raziskave
ZEMLJINA	Klasifikacija	Prognoza obnašanja	Makroskopski opis
	Trdnost	Nosilnost podlage Dopustne obremenitve Stabilnost vkopov, Stabilnost nasipov	Makroskopski opis, Izkustvena ocena Raziskave
	Deformabilnost	Posedki	Makroskopski opis Izkustvena ocena Raziskave
	Vgradljivost	Sposobnost zgoščanja v plast Nosilnost vgrajene plasti	Makroskopski opis Izkustvena ocena Raziskave Meritve vgrajene plasti
	Občutljivost	Izguba nosilnosti v prisotnosti vode, odjugi Volumenske deformacije	Makroskopski opis Izkustvena ocena Raziskave

Iz preglednice je razvidno, da sta identifikacija in klasifikacija ključni kategoriji za opisovanje in prepoznavanje lastnosti materialov v tleh. Priloženi preglednici kažeta, kako je možno na osnovi klasifikacije zemljin opredeliti njihove inženirske lastnosti, s posebnim ozirom na parametre, ki zanimajo načrtovalce oz. vzdrževalce cest.

Specifične lastnosti zemljin in spremenljivost lastnosti plasti, zgrajenih iz zemljin

Zemljine so trifazni sistemi, zgrajeni iz trdnih delcev mineralne faze (in organskih snovi) in por, pri čemer so pore zapolnjene delno z zrakom, delno pa z vodo. Kadar so pore v zemljini zapolnjene samo z zrakom ali samo z vodo, zemljina preide iz trofaznega v dvofazni sistem.

Variabilnost vsake od treh faz ločeno, predvsem pa variabilnost medsebojnih razmerij vseh treh faz vpliva na sestavo, karakter in obnašanje zemljine, katere ključna lastnost je spremenljivost oz. neuniformnost obnašanja. To je tudi glavni razlog, da kakovosti zemljine kot cestogradbenega materiala ni možno opisati in oceniti le na osnovi njihove mineraloške zgradbe, kemične zgradbe in fizikalno mehanskih lastnosti v enem samem fizikalnem stanju, temveč je

potrebno upoštevati različna stanja, ki jim je lahko zemljina podvržena.

Z vidika cestogradnje so posebej pomembni vplivi:
občutljivost na zmrzal,
občutljivost na vodo.

Metode za prepoznavanje lastnosti zemljin

Za opisovanje lastnosti zemljin obstajajo standardizirane metode in postopki. Te metode lahko v grobem razdelimo na:

metode za klasifikacijo in identifikacijo zemljin
metode za določanje trdnostnih parametrov
metode za določanje deformacijskih lastnosti
metode za določanje vgradljivosti in obstojnosti.

Glavne metode, s katerimi opisujemo posamezne lastnosti zemljin so naslednje:

1	metode za klasifikacijo in identifikacijo zemljin vlažnost, plastičnost zrnastost, prostorninska teža specifična teža, vsebnost organskih primesi
2	metode za določanje trdnostnih parametrov tlačna trdnost, strižna trdnost
3	metode za določanje deformacijskih lastnosti modul stisljivosti, modul elastičnosti koeficient vodoprepustnosti,

4	metode za določanje vgradljivosti in obstojnosti optimalna vlažnost in max. gostota po Proctorju, CBR nosilnost vgrajene plasti, nosilnost vgrajene plasti kot modul plasti E zgoščenost plasti vpliv spremembe vlažnosti in zgoščenosti na trdnostne in deformacijske lastnosti vgrajene plasti
---	---

ZAKLJUČEK

Sodobna gradnja cest temelji na izkušnjah, pridobljenih v tisočletni tradiciji gradnje cest na eni, ter na sodobnih metodah preiskovanja in prepoznavanja lastnosti materialov ter modeliranja njihovega obnašanja na drugi strani.

Gozdne ceste pri tem ne bi smele biti nobena izjema. Že samo prenos obstoječih osnovnih geo tehničnih znanj na področje načrtovanja, gradnje in vzdrževanja gozdnih cest lahko pripomore k njihovi racionalnejši gradnji in večji trajnosti.

Z vpeljavo ustreznih postopkov za preiskovanje nosilnosti vgrajenih materialov in cestne konstrukcije pa bo možno poleg tega tudi izboljšati uporabnost in zmanjšati stroške njihovega vzdrževanja.

4 LITERATURA

Osnovna razdelitev		Simbol Oznaka	Ime	Uporabnost za nasipe	Karakteristike komprimiranja	Karakteristike nosilnosti
DEBELO	Prod in prodnate zemljine	GW	Dobro graduiran prod ali prodnato peščena mešanica, malo ali nič drobnih delcev	dober	dobre	dobre
		GP	Slabo graduiran prod ali prodnato peščena mešanica, malo ali nič drobnih delcev	primeren	dobre	dobre
		GM ^d _u	Meljast prod, prodno- peščeno-meljasta mešanica	primeren	dobre	dobre
		GC	Glinast prod, prodno- peščeno-glinasta mešanica	sprejemljiv primeren	zadovoljive	srednje dobre
ZRNATE	Pesek in peščene zemljine	SW	Dobro graduiran pesek ali prodnat pesek, malo ali nič drobnih delcev	dober	srednje dobre	srednje dobre
SP		Slabo graduiran pesek ali prodnat pesek, malo ali nič drobnih delcev	primeren	srednje dobre	dobre do slabe, odvisno od gostote	
SM ^d _u		Meljast pesek, peščeno meljasta mešanica	primeren	dobre	dobre do slabe, odvisno od gostote	
SC		Glinast pesek, peščeno glinasta mešanica	sprejemljiv	zadovoljive	dobre do slabe	
DROBNO	Melji in gline; Wl je manjša od 50%	ML	Anorganski melj in zelo droben pesek, peščena tla, meljast ali glinast droben pesek ali glinast melj z majhno plastičnostjo	slaba stabilnost, strog nadzor	dobre do slabe, oster nadzor	zelo slabe, nevarnost likvefakcije
		CL	Anorganska glina z nizko do srednjo plastičnostjo; prodnata, peščena, meljasta in pusta glina	stabilen	zadovoljive do dobre	dobre do slabe
		OL	Organski melj in organska meljasta glina z nizko plastičnostjo	ni primeren	slabe	slabe, možna posedanja
ZRNATE	Melji in gline; Wl je večja od 50%	MH	Anorganski melj, sljudnat ali droben diatomejski pesek ali meljasta zemljina, plastičen melj, polžarica	slaba stabilnost, tesnilna jedra, ni primeren za valjanje	slabe do zelo slabe	slabe
CH		Anorganska glina z visoko plastičnostjo, mastna glina	zadovoljiva stabilnost s položnimi brežinami (tesnilni tepihi)	zadovoljive do slabe	zadovoljive do slabe	
OH		Organska glina s srednjo do visoko plastičnostjo, organski melj	ni primeren za nasipe	slabe do zelo slabe	zelo slabe	
		Pt	Šota in ostale organske zemljine	ni uporaben za gradnjo	kompaktiranje ni smiselno	odstraniti iz temeljnih tal

Osnovna razdelitev		Simbol Oznaka	Ime	Uporabnost kot posteljica, če ni podvržen mrazu	Uporabnost kot spodnji nosilni sloj (subbase), če ni podvržen mrazu	Uporabnost za zgornji nosilni sloj, če ni podvržen mrazu	Občutljivost na zmrzal	Posedanje in nabrekanje	Drenažne karakteristike	Prostorninska	Karakteristične		
										teža v suhem stanju	CBR	k	
											kN/m³	%	kg/m³
DEBELO	Prod in prodnate zemljine	GW	Dobro graduiran prod ali prodnato peščena mešanica, malo ali nič drobnih delcev	odličen	odličen	dober	ni do nizka	praktično nič	odlične	20 - 24	40 - 80	7 - 14	
		GP	Slabo graduiran prod ali prodnato peščena mešanica, malo ali nič drobnih delcev	dober do odličen	dober	zadovoljiv do dober	ni do nizka	praktično nič	odlične	18 - 23	30 - 60	7 - 14	
		GM ^d u	Meljast prod, prodno- peščeno-meljasta mešanica	dober do odličen	dober	zadovoljiv do dober	srednja	zelo malo	zadovoljive do slabe	20 - 24	40 - 60	7 - 14	
				dober do odličen	zadovoljiv	slab do neprimeren	nizka do srednja	malo	slabe	19 - 22	20 - 40	5 - 14	
	GC	Glinast prod, prodno- peščeno-glinasta mešanica	dober	zadovoljiv	slab do neprimeren	nizka do srednja	malo	slabe do nepropustne	20 - 23	20 - 30	5 - 14		
	ZRNATE												
	ZEMLJINE	Pesek in peščene zemljine	SW	Dobro graduiran pesek ali prodnat pesek, malo ali nič drobnih delcev	dober	zadovoljiv do dober	slab do neprimeren	ni do nizka	praktično nič	dobre	18 - 21	20 - 40	5 - 10
			SP	Slabo graduiran pesek ali prodnat pesek, malo ali nič drobnih delcev	zadovoljiv do dober	srednji slab	slab do neprimeren	ni do nizka	praktično nič	dobre	17 - 22	10 - 40	4 - 10
			SM ^d u	Meljast pesek, peščeno meljasta mešanica	zadovoljiv do dober	zadovoljiv do dober	slab do neprimeren	srednja do visoka	zelo malo	srednje do nepropustne	19 - 21	15 - 40	4 - 10
zadovoljiv					slab do zadovoljiv	neprimeren	srednja do visoka	malo do srednje	srednje do nepropustne	16 - 21	10 - 20	3 - 8	
SC			Glinast pesek, peščeno glinasta mešanica	slabo do srednje	slab	neprimeren	srednja do visoka	malo do srednje	srednje do nepropustne	16 - 22	5 - 20	3 - 8	
DROBNO	Melji in gline; W _L je manjša od 50%	ML	Anorganski melj in zelo droben pesek, meljast ali glinast droben pesek ali glinast melj z majhno plastičnostjo	slab do zadovoljiv	neprimeren	neprimeren	srednje do zelo visok	malo do srednje	slabo	14 - 21	15* ali manj	3 - 5	
		CL	Anorganska glina z nizko do srednjo plastičnostjo; peščena, meljasta in pusta glina	slab do zadovoljiv	neprimerna	neprimeren	srednje do visoka	srednje	nepropustno	14 - 21	15* ali manj	1 - 4	
		OL	Organski melj in organska meljasta glina z nizko plastičnostjo	slab	neprimerna	neprimerna	srednje do visoka	srednje do visoka	slaba	14 - 17	5* ali manj	1 - 3	
ZRNATE													
ZEMLJINE	Melji in gline; W _L je večja od 50%	MH	Anorganski melj, sljudnat ali droben diatomejski pesek ali meljasta zemljina, plastičen melj	slab	neprimerna	neprimerna	srednja do zelo visoka	visoka	zadovoljiva do slaba	13 - 17	10* ali manj	1,5 - 3	
		CH	Anorganska glina z visoko plastičnostjo, mastna glina	slab do zadovoljiv	neprimerna	neprimerna	srednja	visoka	nepropustna	14 - 21	15* ali manj	1,5 - 4	
		OH	Organska glina s srednjo do visoko plastičnostjo, organski melj	slab neprimeren	neprimerna	neprimerna	srednja	visoka	nepropustna	10 - 18	5* ali manj	0,7 - 3	
		Pt	Šota in ostale organske zemljine	neprimerna	neprimerna	neprimerna	nizka do	zelo visoka	zadovoljiva do slaba	-	-	-	

Smernice za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic	Smernica št. 402
Avtor: Jurij Beguš, Andrej Klinar	Marec 2001

Mehanizacija za gradnjo in vzdrževanje gozdnih prometnic – osnutek

Kazalo

1 OSNOVE	1
2 STROJI ZA PLANIRANJE IN PROFILIRANJE VOZIŠČ	1
3 STROJI ZA ZGOŠČEVANJE VOZIŠČ IN TAL	2
Delovanje	2
Vrsta koles	2
Uporaba	2
4 STROJI ZA IZKOPE	2
5 STROJI ZA DROBLJENJE KAMENJA	2
6 STROJI ZA STRIŽENJE OBCESTNEGA GRMOVJA	3
7 STROJI ZA NAKLADANJE IN PREVOZE GRAMOZA	3
8 STROJI ZA ZIMSKO VZDRŽEVANJE GOZDNIH CEST	3
9 GOZDARSKI TRAKTOR S PRIKLJUČKI	4
10 LITERATURA	4

1 OSNOVE

Vzdrževanje cest je v širšem smislu vzdrževanje prometnega sistema, ki mora s sprejemljivimi stroški omogočiti ustrezen nivo prometnih uslug ter zagotoviti ohranitev cestne mreže.

Gozdne ceste so bolj kot katerekoli druge ceste podvržene različnim klimatskim vplivom, obrabi, neustreznemu uporabi, nerednemu ali pomanjkljivemu vzdrževanju, in podobno. Z rednim vzdrževanjem omogočamo prevoznost in uporabnost cest, z obnavljanjem vozišč pa njihovo ohranjanje.

Zagotavljanje kakovosti prevozov po gozdnih cestah mora biti sestavni del aktivnosti v fazi projektiranja, gradnje in vzdrževanja cest. Naloga izvajalcev vzdrževanja cest je v zagotavljanju kakovosti del z ustrezno mehanizacijo. Le-to se predvidi že z letnim programom potrebnih del – obseg in pričakovana kvaliteta dela je odvisna predvsem od kategorije gozdne ceste, prometne obremenitve, stanja oziroma poškodovanosti vozišča, vrste in obsega poškodb.

2 STROJI ZA PLANIRANJE IN PROFILIRANJE VOZIŠČ

Vrsta dela:

- rahljanje zgornjega ustroja vozišča
- profiliranje vozišča
- čiščenje vozišča, koritnice
- čiščenje snega
- Enostranski prečni nagib vozišča - v krivinah
- Dvostranski (strešni) prečni nagib vozišča – v premah
- Profiliranje brežin
- Razgrinjanje navoženega materiala

Opis dela:

Grederji so namenjeni za tekoče in periodično vzdrževanje cest. Strojnik poravnava vozišče z odzivno desko, ki se nahaja med prvo in zadnjo osjo koles. Pomožni delavec popravlja vozišče za strojem. Stroj gredira vozišče in istočasno koritnico. Ripper se uporabi v primeru večje obrabljenosti in za izravnavo udarnih jam.

Organizacija dela:

Strojnik
Pomožni delavec

Značilnosti in uporabnost strojev za planiranje in profiliranje vozišč:

Stroj	Glavni deli	Upravljanje	Uporaba
GREDER	Pogonski motor s kabino	Mehanske komande	Gozdne ceste G1
	Planirna deska z nožem	Hidravlične komande	Gozdne ceste G2
	Odrivna deska		Gozdne ceste G3
	Rijači ali ripperji		
Traktorski priključek	Traktor	Mehanske komande	Gozdne ceste G3
	Gredirna deska	Hidravlične komande	

Slika: Greder



3 STROJI ZA ZGOŠČEVANJE VOZIŠČ IN TAL

Vrsta dela:

- zgoščevanje ali komprimiranje vozišč

Opis dela:

Po utrditvi spodnjih plasti vozišča, postopoma nadaljujemo z zgoščevanjem zgornjih plasti. Po potrebi posipni material vlažimo. Valjamo od roba ceste proti sredini; pri valjanju nasipa pa valjamo najprej oba robova, nato pa še sredino vozišča.

Organizacija dela:

Vrste strojev za zgoščevanje vozišč in tal:

Statični	Dinamični – vibracijski
- ježi (bradavičasti valjar)	- vibracijski valjarji
- valjarji	- vibracijski nabijalci

Značilnosti in uporabnost strojev za zgoščevanje vozišč in tal:

Vrsta stroja	Delovanje	Vrsta koles	Uporaba
STATIČNI	Samohodno Priključno	Pnevmatike Gladka kolesa	Zemljina Lapornata ali glinena tla
	- teža stroja		
VIBRACIJSKI	Samohodno		Gramozirano vozišče Peščeno vozišče
	Priključno		
	- vibracije ali udarci		

Slika: Valjar



4 STROJI ZA IZKOPE

Vrsta dela:

- gradnja in vzdrževanje gozdnih cest
- vzdrževanje brežin in bankin
- kopanje odvodnih jarkov
- priprava in vzdrževanje naprav za odvodnjavanje meteorne vode
- nakladanje materialov, gramoza
- dela na sanaciji škod na gozdnih cestah

Opis dela:

Osnovni stroj pri vzdrževanju gozdnih cest – je vsestransko uporaben. Odlična lastnost bagrov sta vrtljivost roke z žlico in kabino. Koplje lahko pred sabo, nad in pod sabo. Poškodbe na okolju in sestoji so razmeroma majhne, zato postaja nepogrešljiv pri gradnji cest. Material na cesti koplje in hkrati tudi naklada ali vgrajuje. Manjši bagri (rovokopači) imajo običajno dve žlici; s prednjo material naklada, z zadnjo, ki je manjša, pa material koplje.

Organizacija dela:

Strojniki

Pomožni delavec

Značilnosti in uporabnost strojev za izkope:

Stroj	Glavni deli	Upravljanje	Uporaba
BAGER	Pogonski motor s kabino	Mehanske komande	Gozdne ceste G1
	Roka z žlico	Hidravlične komande	Gozdne ceste G2
	Udarno kladivo		Gozdne ceste G3
ROVOKOPAČ	?	?	?

Slika: Bager



5 STROJI ZA DROBLJENJE KAMENJA

Vrsta dela:

- priprava tampona za posip cest
- drobljenje večjega kamenja
- sanacija zgornjega ustroja ceste

Opis dela:

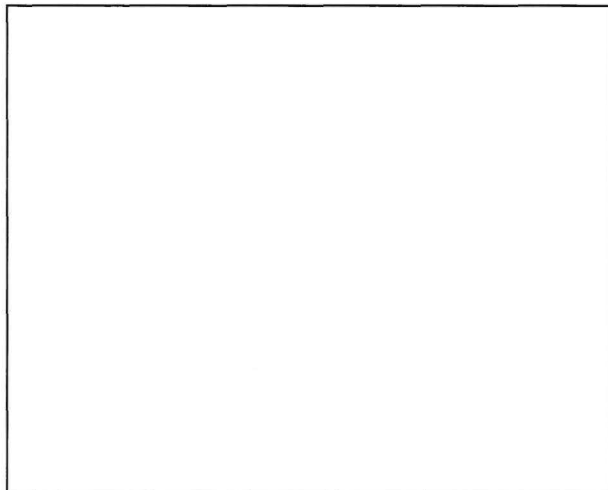
Drobilce kamenja uporabljamo za pripravo zgornjega ustroja vozišča. Ti so lahko premični ali stabilni. V zadnjem času se uveljavljajo premični drobilci. Ki pripravljajo material zgornjega ustroja med premikanjem po cesti. Predhodno je potrebno z riperji preorati obrabljeno plast ceste, nato pa z mletjem tega materiala dobiti ustrezno granulacijo.

Značilnosti in uporabnost strojev za drobljenje kamenja:

Samohodni drobilci

Priključni drobilci – z lastnim pogonom ali brez
--

Slika: premični drobilec kamenja na gozdni cesti



6 STROJI ZA STRIŽENJE OBCESTNEGA GRMOVJA

Vrsta dela:

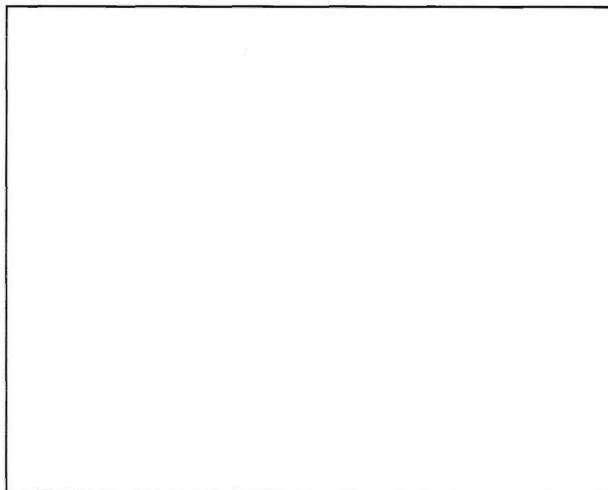
- kot priključek traktorja
- motorna žaga

Opis dela:

Organizacija dela:

Značilnosti in uporabnost strojev za striženje obcestnega grmovja:

Slika: stroj za obrezovanje obcestnega grmovja (mulčer)



7 STROJI ZA NAKLADANJE IN PREVOZE GRAMOZA

Vrsta dela:

- priprava in nakladanje gramoza na kamion
- izkop hribine - posipnega materiala

Opis dela:

Organizacija dela:

Značilnosti in uporabnost strojev za nakladanje in prevoz gramoza:

- kolesniki - nakladalniki

- goseničarji - nakladalniki

Slika: nakladalnik ali kamion



8 STROJI ZA ZIMSKO VZDRŽEVANJE GOZDNIH CEST

Vrsta dela:

- odstranjevanje – pluzenje - snega s cest
- posip cestišča s peskom ali mešanico peska in soli

Opis dela:

Na gozdnih cestah pluzimo sneg praviloma le za potrebe prevoza lesa. Spluženo vozišče po potrebi posujemo s peskom ali mešanico soli in peska. Najpogosteje uporabljamo enostranske pluge, ki so nameščeni na kamione ali težje traktorje. Najprej pluzimo eno polovico ceste, nato pa nasprotno smer ceste. Nevarna mesta ali cestne objekte predhodno označimo z barvanimi količki.

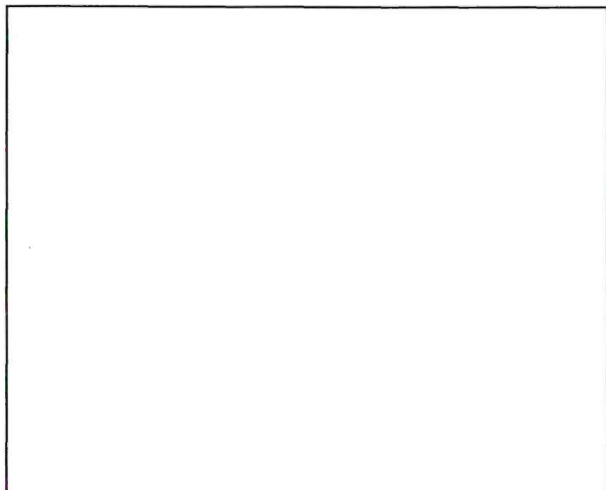
Organizacija dela:

???

Značilnosti in uporabnost strojev za zimsko vzdrževanje gozdnih cest:

Stroj	Glavni deli	Upravljanje	Uporaba
Grederji			
Snežni plugi, rezkarji			
Dozerji /titldozerji/			
Gozdarski traktorji			

Slika: snežni plug

**9 GOZDARSKI TRAKTOR S PRIKLJUČKI**

Vrsta dela:

Opis dela:

Organizacija dela:

Značilnosti in uporabnost gozdarskih traktorjev s priključki:

Vrsta priključka	Uporabnost za delo
- roka z žlico	- Uspešno nadomestilo pri vzdrževanju gozdnih cest kategorije G3.
- gredirna deska	- Uspešno nadomestilo za vzdrževanje krajših odsekov gozdnih cest.
- obrezovalnik za grmovje	
- drobilec za kamenj	
- snežni plug ali deska	

10 LITERATURA

????

Kalkulacije stroškov gradbene mehanizacije – osnutek

Kazalo

1 OSNOVE	1
2 MATERIALNI STROŠKI	1
3 AMORTIZACIJA	2
4 VZDRŽEVANJE STROJA	2
5 DRUGE POSTAVKE V KALKULACIJI	2
6 OKVIRNI IZRAČUN CENE OBRATOVALNE URE	2
6.1 POSTAVKE ZA OKVIRNI IZRAČUN CENE OBRATOVALNE URE	2
A: LASTNI STROŠKI	2
B: OBRATOVALNI STROŠKI	2
6.2 PRIMER IZRAČUNA URNIH OBRATOVALNIH STROŠKOV STROJA	2
4 LITERATURA	3

1 OSNOVE

Tehnični podatki za posamezni stroj so ponavadi navedeni na kataloških listih oziroma v tehnični dokumentaciji stroja. Poraba pogonskega goriva, masti, olja in menjave motornega olja so odvisni od moči posameznega stroja. Podatki so dani v osnovnih enotah: liter, kilogram, kW, itd...

Pri izračunu urne postavke upoštevamo tudi delo strojnikov oz. upravljalcev mehanizacije, kot jo priznavajo investitorji. Kot razmerje med efektivnimi urami strojnikov in obračunskimi urami strojev oziroma vozil upoštevamo naslednje razmerje:

- za vozila: 1,15
- za stroje: 1,20

V obračunske ure stroja oz. vozila spadajo:

- obratovalne ure
- čas za malico
- fiziološke potrebe
- stojnine v breme naročnika
- čas prevozov oz. premikov strojev na gradbišču in med gradbišči

2 MATERIALNI STROŠKI

Ti stroški so odvisni od tehničnih karakteristik strojev, vozil in opreme, starosti oz. leta izdelave, vrste del, organizacije dela, izkušenosti strojnika. Za orientacijo navajamo nekaj podatkov za posamezne stroje in različne moči strojev, ki jih najpogosteje uporabljamo v gozdarstvu (preglednica 1):

Preglednica 1: Orientacijska poraba goriva in olj za gradbeno mehanizacijo

stroj	vrsta	kW	Gorivo(l)	Mot.olje	Hidr.olje
buldožerji	Lažji	60 - 100	9-15	0,045l/uro	0,027l/uro
	Srednji	100- 150	15-25	0,055	0,036
	Težji	Nad 150	25-40	0,100	0,040
grederji	Lažji	Do 120	16-21	0,092	0,068
	Srednji	120-150	20-25	0,110	0,095
	Težji	Nad 150	24-35	0,120	0,100
bagri - goseničarji	Lažji	40-65	5-11	0,050	0,080
	Srednji	90-105	12-16	0,080	0,125
	Težji	Nad 110	15-20	0,090	0,155
bagri - rovokopači	Lažji	Do 60	6-9	0,091	0,020
	Srednji	Nad 60	9-12	0,142	0,058

3 AMORTIZACIJA

V kalkulacijskih izračunih upoštevamo naslednje amortizacijske stopnje:

- vozila: 14,3 % letna stopnja, 7 let
- traktorji: 16,7% letna stopnja, 6 let
- rovokopači: 20,0% letna stopnja, 5 let
- nakladalniki: 14,3% letna stopnja, 7 let
- grederji: 12,5% letna stopnja, 8 let
- valjarji: 16,7% letna stopnja, 6 let

4 VZDRŽEVANJE STROJA

Redno vzdrževanje je sproti oziroma dnevno, investicijsko pa je periodičnega značaja in ga planiramo po določenem obdobju delovanja, npr. ob koncu sezone.

Stroške vzdrževanja strojev lahko prikazujemo na dva načina:

- glede na nabavno vrednost: 0,08 do 0,12 % od nabavne vrednosti na leto
- v deležu napram amortizaciji ali v določeni vrednosti na leto

5 DRUGE POSTAVKE V KALKULACIJI

- **Obresti kredita**; v primerih nakupa na kredit ali leasing se upoštevajo ti stroški v razmerju do amortizacije s faktorjem, ki znaša med 0,42-0,63.
- **Stroški zavarovanja vozil**; pri vozilih upoštevamo obvezno, kasko in nezgodno zavarovanje, medtem ko pri strojih le kasko in nezgodno zavarovanje. Zavarovanje izračunamo v razmerju do amortizacije.
 - Faktor za vozila: 0,15 (5 let) do 0,24 (8 let)
 - Faktor za stroje: 0,10 (5 let) do 0,16 (8 let)
- **Stroški registracije** (za vozila):
 - faktor 0,075-0,150; 5 let
 - faktor 0,09-0,180; 6 let
 - faktor 0,105-0,210; 7 let

6 OKVIRNI IZRAČUN CENE OBRATOVALNE URE

6.1 POSTAVKE ZA OKVIRNI IZRAČUN CENE OBRATOVALNE URE

A: Lastni stroški

- Nabavna cena stroja, vozila
- Letni fond ur
- Stroški amortizacije

- Vrednosti kapitala, zavarovanj, dajatev

B: Obratovalni stroški

- stroški goriva
- stroški olj, filtrov, masti
- stroški obrabe podvozja v težjih pogojih dela (v posebnih primerih)
- stroški vzdrževanja

6.2 PRIMER IZRAČUNA URNIH OBRATOVALNIH STROŠKOV STROJA

Primer kalkulacije za nakladalec z bagersko roko – rovokopač Lannen (model 860S)

- Nabavna cena: 320.000 DEM oziroma 32.000.000 SIT
- Letni fond ur: 1.600
- Amortizacija: 20,0% ali 32.000.000 SIT x 0,200 = 6.400.000 SIT/letno
- Amortizacija na uro: 6.400.000 SIT/letno : 1.600 ur/letno = 4.000 SIT/uro = 1,00

A: Materialni – variabilni stroški:

gorivo Diesel D	12 l/uro	120 SIT/l	1440,00 SIT
motorno olje	0,142 l/uro	400 SIT/l	56,80 SIT
olje /hidr., menjalnik/ :	0,150 l/uro	500 SIT/l	75,00 SIT
gume	0,003kos/uro	50.000 SIT/kos	165,00 SIT
SKUPAJ			1736,80 SIT

B: Obveznosti – fiksni stroški:

	Faktor
Amortizacija	1,00
Vzdrževanje (letno): 10 % nabavne cene stroja	0,50
Obresti kreditiranja	0,50
Zavarovanje	0,10
SKUPAJ /vsota faktorjev/	2,10

$$B = 2,10 \times \text{amortizacija SIT/h} = 8.400,00 \text{ SIT}$$

Cena efektivne ure A+B : 10.137,00 SIT (brez strojnika – voznika)

V kolikor izračunavamo uro stroja s strojnikom, potem prištejemo k efektivni uri še strošek strojnika na uro.

4 LITERATURA

(povzeto po priročniku Caterpillar)

Smernice za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic		Smernica št. 501
Avtor: Jurij Beguš		Marec 2002
Režim prometa na gozdnih cestah - predlog		
Kazalo		
1 ZAKONSKE OSNOVE	1	
2 CILJ DOLOČITVE REŽIMA PROMETA	1	
3 NAMEN DOLOČITVE REŽIMA PROMETA	1	
4 NAČIN OZNAČITVE REŽIMA PROMETA	2	
4.1 PROMETNA SIGNALIZACIJA	2	
4.2 NESTANDARDNI OPOZORILNI ZNAKI	2	
4.3 ZAPORNICE	2	
5 REŽIMI PROMETA NA GOZDNIH CESTAH	2	
5.1 BIOTOPSKA FUNKCIJA, 1.STOPNJA POUДАРJENOSTI	2	
5.2 BIOTOPSKA FUNKCIJA, 2.STOPNJA POUДАРJENOSTI:	2	
5.3 OBRAMBNA FUNKCIJA, 1.STOPNJA POUДАРJENOSTI:	2	
5.4 OBRAMBNA FUNKCIJA, 2.STOPNJA POUДАРJENOSTI:	3	
5.5 REKREACIJSKA IN TURISTIČNA FUNKCIJA, 1. IN 2. STOPNJA POUДАРJENOSTI:	3	
5.6 GOZDNA CESTA, ZARADI ODJUGE NEVARNOST POŠKODOVANJA PRI TRANSPORTU LESA:	3	
5.7 DELO V GOZDU:	3	
5 LITERATURA	3	
1 ZAKONSKE OSNOVE		
Režim prometa na gozdnih cestah omenja Zakon o gozdovih (UL RS 30/93) in Pravilnik o graditvi, uporabi in vzdrževanju gozdnih prometnic (UL RS 7/00). Poleg teh je posebej potrebno omeniti Uredbo o prepovedi vožnje v naravnem okolju (UL RS 16/95), Zakon o varnosti cestnega prometa (UL RS 30/98), Zakon o javnih cestah (UL RS 29/97), Pravilnik o prometni signalizaciji in opremi na javnih cestah (UL RS 46/2000)). Po zakonu določita režim prometa na gozdni cesti lastnik gozda v sodelovanju z Zavodom za gozdove Slovenije, označi pa ga Zavod v sodelovanju z občino. Zaradi lažje aplikacije določenega režima, predvsem fizičnih zapor gozdnih cest, je priporočljivo režim predstaviti širše bolj pomembnim uporabnikom določenega gozdnega prostora npr. lovcem.		
Prostorski okvir nekega režima prometa je lahko različen, kajti nanaša se lahko na:		
- cestni odsek (omejitev vožnje nad določenim osnim pritiskom);		
- posamezno cesto (prepoved prometa za vsa vozila razen za določene uporabnike);		
		- cestno omrežje neke zaključene prostorske entitete (uređitev prometa za namene rekreacije na določenem omrežju gozdnih cest);
		- cestno omrežje na področju cele države (opozorilo, da je uporaba gozdne ceste na lastno odgovornost).
		Drug vidik ureditve režime prometa je časovni, ki je lahko
		- začasen ali
		- trajen.
		2 CILJ DOLOČITVE REŽIMA PROMETA
		1. varovanje gozda kot ekosistema z vsemi vlogami, ki jih v prostoru zagotavlja
		2. varovanje okolja prostoživečih divjih živali
		3. usmerjanje določenih vrst prometa na za to predvidena področja
		4. varovanje gozdnega cestnega omrežja pred poškodovanjem ali uničenjem
		3 NAMEN DOLOČITVE REŽIMA PROMETA
		Z določitvijo in posledično označitvijo režima prometa na neki gozdni cesti želimo doseči naslednje:
		- omejitev prometa,
		- zaporo prometa,
		- usmeritev določene vrste rabe gozdne ceste ali prometa,
		- opozoriti uporabnike.
		Za katero obliko ali kombinacijo oblik se bomo odločili, je predvsem odvisno od vzroka, ki nam določa sam režim. Glavni vzroki so lahko naslednji:
		- gozd kot ekosistem (poudarjena stopnja določene okoljske funkcije gozda lahko povzroči začasno omejitev prometa);
		- gozd kot proizvodni objekt (gozdna cesta je proizvodni objekt in kot taka prvenstveno namenjena gospodarjenju z gozdom);
		- gozd iz vidika socialnih funkcij gozda (uporaba gozdne ceste v turistično rekreativne namene);
		- kategorija gozdne ceste (gozdna cesta višje kategorije ima režim prometa bližje tistemu na javnih cestah, tudi označene bodo bolj bogato od cest nižjih kategorij);
		- stanje gozdne ceste (prepoved vožnje s težkimi vozili v spomladanski odjugi).

4 NAČIN OZNAČITVE REŽIMA PROMETA

Režim prometa označimo na različne načine:

- s prometno signalizacijo, ki mora biti enaka signalizaciji na javnih cestah, in je zato podrejena pravilom pravilnikom, ki na tem področju veljajo;
- z nestandardnimi opozorilnimi znaki;
- z zapornicami

Režim prometa lahko določimo tudi s predpisom, ki velja za celo državo. Eden najbolj znanih je Uredba o prepovedi vožnje v naravnem okolju, ki regulira tudi uporabo ter tako posredno režim določene vrste prometa na gozdnih cestah.

4.1 PROMETNA SIGNALIZACIJA

Uporabljamo standardizirane prometne znake, ki so določeni s Pravilnikom ... (UL RS), ki jih po potrebi dopolnimo z opozorilnimi tablamami določene vsebine. Način postavitve je opisan v SMERNICI 502.

Opozorilna tabla »Gozdna cesta – uporaba na lastno odgovornost«: po zakonu mora biti gozdna cesta označena, da je to gozdna cesta in da je njena uporaba na lastno odgovornost. Postavimo jo na začetku posamezne gozdne ceste ali na začetku zaključenega cestnega omrežja.

Opozorilne table drugih vsebin: najpogosteje dodajamo opozorilno tablo z določenimi pojasnili na k prometnim znakom prepovedi.

Primer:

- gozdno cesto lahko zapremo za ves promet z zapornico v kombinaciji s prometnim znakom »prepoved vožnje za vsa vozila«, ki mu dodamo opozorilno tablo »razen za gozdarsko službo, gospodarjenje z gozdom in intervencije«.

Znaki prepovedi: poleg standardne oblike znakov prepovedi uporabljamo tudi znake, ki prepovedujejo določeno rabo le občasno (znak prepovedi vožnje nad določenim osnim pritiskom oblike »na preklap«).

Primeri:

- prepoved vožnje za vsa vozila
- prepoved vožnje vozil, ki so težja od dovoljene teže
- prepoved vožnje vozil, ki so višja od dovoljene višine
- prepoved vožnje z motornimi kolesi
- omejitev hitrosti (le na gozdnih cestah G1)
- STOP znak, na stiku z javno cesto, če je to potrebno

Znaki za opozorilo:

Primeri:

- prednostna cesta

4.2 NESTANDARDNI OPOZORILNI ZNAKI

Z njimi označimo predvsem negozdarsko rabo gozdne ceste, na primer rekreacijo. Znale so označitve raznih gorsko kolesarskih poti, ki zelo sodijo v sklop režima prometa na gozdni cesti. Oblika in vsebina tabel je lahko poljubna.

4.3 ZAPORNICE

Z zapornicami zapremo gozdne ceste. Zapora je lahko kombinira s prometnim znakom in opozorilno tablo.

Zapornica je praviloma zaklenjena, vendar to i nujno. Za postavitvev zapornice je potrebno dobiti pristanek lastnikov, o tem pa obvestiti tudi občino in večje uporabnike gozdnega prostora.

5 REŽIMI PROMETA NA GOZDNIH CESTAH

5.1 BIOTOPSKA FUNKCIJA, 1.STOPNJA POUДАРJENOSTI

Režimi:

- začasna omejitev vožnje ali
- stalna zapora gozdne ceste

Za posamezne vrste veljajo naslednje začasne zapore, kadar poteka gozdna cesta v bližini:

- gnezdenja črne štoklje oziroma kolonije sivih čapelj v mesecih od sredine aprila do konca junija v razdalji najmanj 300m od gnezda;
- kjer gnezdi planinski orel in orel belorepec, v mesecih od januarja do konca junija najmanj 500m od gnezda;
- kjer gnezdi ostale vrste orlov, najmanj 400m od gnezda: mali orel, kačar, mali klinkač, od začetka maja do konca avgusta, sršenar od junija do konca avgusta;
- kjer gnezdi ostale ogrožene ujede, od meseca marca do konca meseca junija najmanj 300 m od gnezda;
- kjer gnezdi sove kozače in velike uharice, od februarja do konca meseca junija najmanj 300 m od gnezda;
- kjer gnezdi ostale vrste sov, od marca do konca meseca maja najmanj 100 m od gnezda;
- aktivnih rastišč in zaščitnih con za divjega petelina, od začetka marca do konca meseca junija v radiju 500m od središča rastišča;
- kjer gnezdi zlatovranka, od junija do avgusta najmanj 50m od gnezdnega dupla;
- kjer so zimovališča rastlinojedov od meseca decembra do konca meseca marca, razen v primeru del za oskrbo dodatne naravne hrane;
- kjer je stalno prisoten rjavi medved, od sredine decembra do konca meseca aprila najmanj 200m od aktivnih brlogov;
- kjer je prisoten volk, od začetka aprila do konca maja najmanj 300m od mesta poleganja;
- kjer je prisotna vidra, od marca do konca aprila najmanj 50 m od mesta, kjer so poleženi mladiči;
- kjer je prisoten ris, od začetka junija do avgusta najmanj 100 m od mesta, kjer so poleženi mladiči;
- kjer je prisotna divja mačka, v mesecu aprilu in maju najmanj 50 m od mesta, kjer so poleženi mladiči;
- na delih gozdnih cest, kjer potekajo večje selitvene poti dvoživk, se v času selitve ne vozi oziroma se prometnica ustrezno priredi.

5.2 BIOTOPSKA FUNKCIJA, 2.STOPNJA POUДАРJENOSTI

Režimi:

- začasna omejitev vožnje

5.3 OBRAMBNA FUNKCIJA, 1.STOPNJA POUДАРJENOSTI

Režimi:

- režim prometa v dogovoru z vojsko

**5.4 OBRAMBNA FUNKCIJA, 2.STOPNJA
POUDARJENOSTI****Režimi:**

- režim prometa v dogovoru z vojsko

**5.5 REKREACIJSKA IN TURISTIČNA FUNKCIJA, 1.
IN 2. STOPNJA POUDARJENOSTI****Režimi:**

- režim prometa v skladu z rekreacijskimi in turističnimi potrebami usmeriti promet v zelenih kanalih
- opozoriti na gozdno proizvodnjo

**5.6 GOZDNA CESTA, ZARADI ODJUGE
NEVARNOST POŠKODOVANJA PRI
TRANSPORTU LESA****Režimi:**

- začasna omejitev vožnje nad določeno težo vozila oziroma osnega pritiska
- začasna zapora gozdne ceste za ves promet

5.7 DELO V GOZDU**Režimi:**

- opozorilo na nevarnost
- začasna zapora gozdne ceste za ves promet

5 LITERATURA

---,2000. Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah (Ur.. RS 46/2000)

---, 2000. Pravilnik o gradnji, vzdrževanju in načinu uporabe gozdnih prometnic (Ur.l. RS, šte. 7/2000)

Smernice za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic	Smernica št. 502
Avtor: Jurij Beguš	Marec 2001

Signalizacija na gozdni cesti - osnutek

Kazalo

1	CILJ	1
2	NAMESTITEV SIGNALIZACIJE	1
2.1	POSTAVITEV DROGA	1
2.1.1	Način postavitve	1
2.1.2	Cena postavitve	1
2.1.3	Lega glede na cesto	1
2.2	MONTAŽA SIGNALIZACIJE	1
2.2.1	Način montaže	1
2.2.2	Višina montaže	2
3	MENJAVA SIGNALIZACIJE	2
4	LITERATURA	2

1 CILJ

Z navodili za postavitve prometne signalizacije in opozorilnih tabel (v nadaljevanju bomo za vse uporabljali izraz signalizacija) želimo doseči enoten način in kvalitetno izvedbo postavitve oziroma namestitve signalizacije ob gozdnih cestah. Seveda ne moremo z njimi zajeti celotne problematike, saj so v Sloveniji predeli, kjer se bomo morali prilagoditi drugim načinom in oblikam (primer TNP). Pri izdelavi navodil smo se opirali na pravila, ki veljajo za javne ceste, ki pa jih je bilo potrebno za razmere na gozdnih cestah nekoliko prilagoditi.

Kdaj in katero signalizacijo postavljamo na gozdnih cestah je odvisno od:

- zakonodaje (npr. opozorilna tabla »Gozdna cesta uporaba na lastno odgovornost«),
- režima prometa (npr. začasna prepoved vožnje nad določenim osnim pritiskom),
- gozdarskih potreb (npr. opozorilna tabla »Varujmo gozdove pred požari«).

2 NAMESTITEV SIGNALIZACIJE

2.1 POSTAVITEV DROGA

2.1.1 Način postavitve

Signalizacijo montiramo na kovinski drog, ki je standardnega premera 8 cm in dolžine od 2,5 do 3 m. Drog mora biti temeljen, vendar način temeljenja ni posebej predpisan. Drago lahko v tla:

- zabetoniramo (skopljemo dovolj globoko jamo v kateri drog zalijemo z betonom)

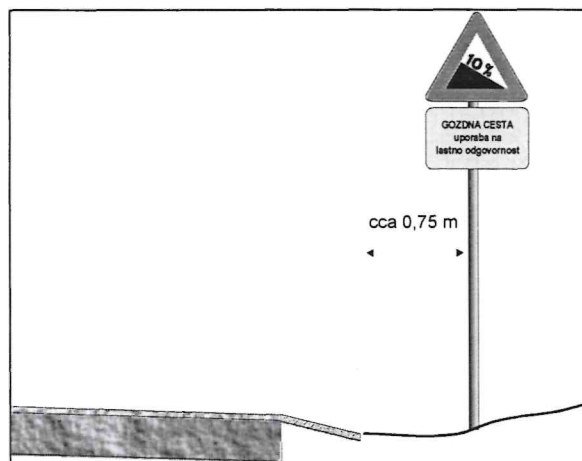
- z uporabo montažnih betonskih elementov, ponekod imenovanih gomolj (za prometni znak). Izdelujejo jih različni proizvajalci, zato so različnih oblik. Pomembno je, da so tako oblikovani, da omogočajo trdno postavitve droga. Večina je takih, da po postavitvi droga v element le tega še zalijemo z betonom.
- Tam, kjer bo drog stal v tleh (na dnu) drog sploščimo, da se kasneje ne more vrteti. Pomembno je, da je drog tako stabilen, da ga fizično ni mogoče upogniti.

2.1.2 Cena postavitve

Postavitve droga lahko obračunamo po urah ali po kosu. Bolj je v navadi obračun po kosu, v ceni pa je zajeto izkop, izdelava oz. nabava temelja, postavitve droga in montaža signalizacije.

2.1.3 Lega glede na cesto

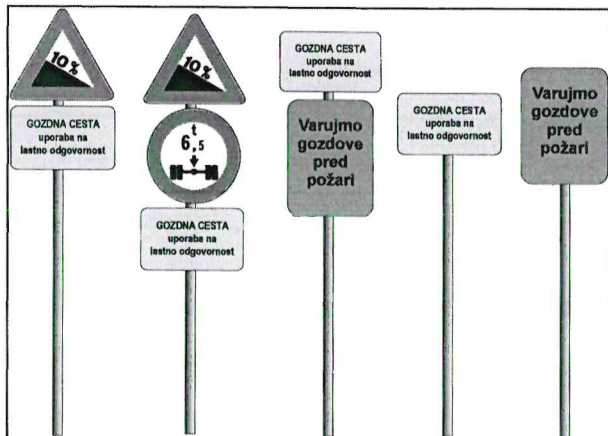
Drog naj bo nameščen okvirno 0,75 m od roba cestišča.



2.2 MONTAŽA SIGNALIZACIJE

2.2.1 Način montaže

Za montažo signalizacije na drog veljajo določena pravila. Tako je pomembna višina namestitve pa tudi kombinacija v primeru, ko je na enem drogu več prometnih znakov z opozorilnimi tablam. Na gozdnih cestah pride večkrat v poštev tudi namestitev prometne in gozdarske opozorilne table in tudi za ta primer smo pripravili skico kombinacije.



3 MENJAVA SIGNALIZACIJE

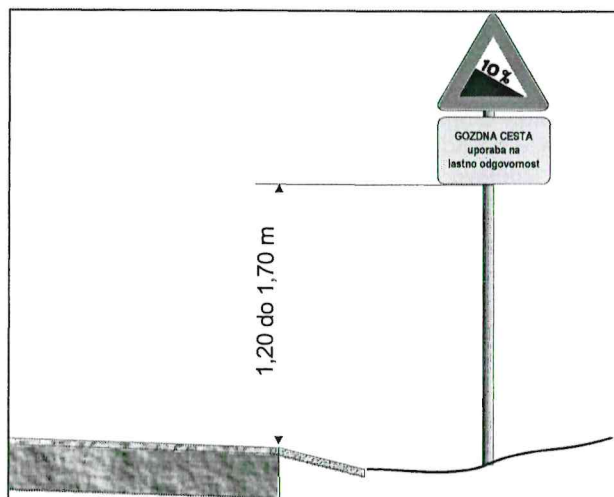
Signalizacijo menjamo, kadar je:

- poškodovana,
- uničena,
- prestreljena
- je njena vsebina zastarela



2.2.2 Višina montaže

Spodnji rob najniže table naj bo od višine roba vozišča oddaljen 1,20 do 1,70 m visoko.



4 LITERATURA

- , 2000. Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah (Ur.. RS 46/2000)
- , 2000. Pravilnik o gradnji, vzdrževanju in načinu uporabe gozdnih prometnic (Ur.l. RS, štev. 7/2000)

Smernice za graditev, rabo in vzdrževanje gozdnih prometnic	Smernica št. 503
Avtor: Jurij Beguš	Marec 2001

Vrste in sistem vzdrževanja gozdnih cest - osnutek

Kazalo

1	CILJI VZDRŽEVANJE PROMETNIC	1
2	ZUNANJI IN NOTRANJI VPLIVI NA PROMETNICO	1
2.1	POŠKODBE ZARADI PROMETA	1
2.2	POŠKODBE ZARADI KLIME	2
2.3	POŠKODBE ZARADI GOZDARJENJA	2
2.4	POŠKODBE ZARADI KMETIJSKE RABE	2
2.5	POŠKODBE ZARADI VEGETACIJE	3
2.4	POŠKODBE ZARADI PLUŽENJA SNEGA	3
3	ZAKONSKE OSNOVE	3
4	VRSTE VZDRŽEVANJA	3
4.1	TEKOČE VZDRŽEVANJE	3
4.1.1	Ročno vzdrževanje gozdnih cest	4
4.1.2	Strojno vzdrževanje gozdnih cest	4
4.2	ZIMSKO VZDRŽEVANJE	4
4.3	PERIODIČNO VZDRŽEVANJE GOZDNIH CEST - OBNOVA VOZIŠČA	4
5	SISTEM VZDRŽEVANJA GOZDNIH CEST	4
5.1	FINANCIRANJE VZDRŽEVANJA	4
5.2	ORGANIZACIJA VZDRŽEVANJA	5
6	LITERATURA	5

sami gradnji gozdne ceste, ko je predvsem izpadlo neupoštevanje naravnih danosti.

Poškodbe na cesti lahko razdelimo na naslednje vrste poškodb:

- poškodbe zaradi prometa;
- poškodbe zaradi klime;
- poškodbe zaradi gozdarjenja;
- poškodbe zaradi kmetijske rabe (poljedelstvo, pašništvo);
- poškodbe zaradi vegetacije;
- poškodbe zaradi pluženja snega.

2.1 POŠKODBE ZARADI PROMETA

Čeprav je cesta namenjena prometu, ta nanjo negativno deluje. To delovanje je do določene stopnje pričakovano in ga toleriramo oziroma ga pričakujemo in se torej lahko naj ustežno pripravimo. Obstoji pa tudi nepravilo delovanje prometa, ki ga lahko razširimo na nepravilno rabo gozdne ceste (gozdna cesta ni namenjena le transportu lesa, ampak gospodarjenju z gozdom, v to pa so vključena tudi opravila, ki niso samo čisti transport), ki jo imenujemo tudi nepravilna raba gozdne ceste. Zakon o gozdovih ne govori le o prometu na gozdnih cestah, ampak uporablja termin "rabiti, uporabljati". V 39. členu je zapisano: "Gozdne ceste praviloma lahko uporabljajo tudi drugi uporabniki, morajo pa biti označene, da so gozdne ceste in da jih drugi uporabniki uporabljajo na lastno odgovornost."

Najpogostejše nepravilne rabe gozdne ceste so.

- preobtežitev tovornih vozil: prevelika osna obremenitev oziroma premajhna nosilnost ceste za teže določenega vozila povzroči deformiranje cestnega telesa, ki se obremenitvi ne more več elastično odzivati;
- raba slabo utrjenih gozdnih cest po zimski zmrzali ali ob veliki razmočenosti (po dolgotrajnem deževju): v takih primerih pronica voda v cestno telo in ga razmoči. S tem se nosilnost ceste močno zmanjša. Ta problem je posebno pereč po zimski zmrzali, ko je cestno telo zaradi znanega delovanja ledu še dodatno razrahljano. V takih razmerah že obremenitev, ki je v normalnih razmerah dopustna, močno poškoduje cesto, še težje pa so poškodbe v primeru tudi za normalne razmere prevelikih obremenitev.
- vožnja z goseničarji: oblika gosenice je taka, da razkrije vozno plast, kar omogoča dodatno pronicanje vode v cestno telo.
- vlačenje lesa po cesti oziroma po bankinah in jarkih: vlačenje lesa poškoduje cestno telo, ga deformira in tako onemogoči normalen odtok vode z vozišča oziroma cestnega telesa.
- skladiščenje lesa ob oziroma v jarkih: to povzroči, da voda ne more več normalno odtekat, v

1 CILJI VZDRŽEVANJE PROMETNIC

Vzdrževanje gozdnih cest je dolgotrajna naloga, ki pomeni tudi dolgotrajno finančno obremenitev. To moramo upoštevati že pri načrtovanju pa tudi pri sami gradnji gozdne ceste.

Cilji vzdrževanja gozdnih cest so :

1. Ohranitev gozdne ceste.
2. Zavarovanje uporabnika pred nezgodami in nevarnostmi.
3. Zmanjšanje poškodb na vozilih zaradi udarcev in vibracij.

2 ZUNANJI IN NOTRANJI VPLIVI NA PROMETNICO

Na gozdno cesto delujejo tako zunanji, kot tudi notranji vplivi. Zunanji vplivi so tako posledica delovanja prometa, kot same rabe gozdne ceste, delovanja klime ter ne nazadnje vzdrževanja gozdnih cest (zimsko vzdrževanje). Notranji vplivi pa imajo svoj vzrok oziroma so posledico v nepravilnem načrtovanju, planiranju in

najslabših vendar na žalost ne najbolj redkih primerih pa to preusmeri vodo na samo vozišče.

Vplive prometa nekateri avtorji delijo na statične in dinamične. Statični vplivi vozila so vplivi, ki delujejo na cesto zaradi večje teže vozila, kot je sama nosilnost ceste. Delovanje vozila na tak način je delovanje, ki vpliva na cesto ne glede na to, ali se vozilo premika ali miruje. Tudi v mirovanju vozilo cesto poškoduje. Statični vplivi vozila imajo svoj učinek:

- če vozišče ni dovolj utrjeno
- če je zgornji ustroj pretanek
- če je spodnji ustroj slabo nosilen
- če so vozila preobremenjena oziroma je osni pritisk vozila prevelik

Posledica statične obremenitve je deformiranje vozišča.

Vplive prometa na cestišče, ki so posledica večinoma hitrosti vožnje, pa imenujemo dinamične vplive. Učinek vozila, točneje avtomobilskih pnevmatik na cestišče je dvojen:

- sesalni
- odzivni

Na cestišču nastanejo tako naslednje poškodbe:

- kolesnice
- udarne jame
- rebrasto vozišče
- valovito vozišče
- drobljenje materiala in prah
- deformacije v prečnem profilu vozišča

Kolesnice

Nastanek kolesnic povzročijo vozila zaradi nezadostne nosilnosti tal oziroma prevelike osne obremenitve

Udarne jame

So najbolj razširjena oblika poškodb makadamskih vozišč, predvsem tam, kjer je cesta v horizontali. Nastanejo zaradi udarjanja koles ob površino. V udarnih jamah se nabira voda, ki dodatno mehča material, le tega pa udarci koles izmetavajo in jih s tem poglobljajo.

Žlebički

Imenujemo tudi rebrasto vozišče. Pojavijo se vzdolž osi ceste, grebeni pa so pravokotni na os ceste. Zajemajo 3/4 do 4/5 širine vozišča, visoki so v povprečju 3 cm, razdalja med njimi pa je v povprečju 65 cm.

Najpogostejše nastanejo pri ničelnem ali minimalnem naklonu pri veliki hitrosti. Zaradi nje kolesa ritmično udarjajo ob vozišče, zaradi sesalnih učinkov pa prihaja do premeščanja oziroma odstranjevanja drobnega materiala iz delov vozne plasti.

Nastanek žlebičev preprečimo s primerno strukturo materiala, ki naj bo takšna, da bo vsebovala čim manj prahu.

Valovito vozišče

Nastanejo na mestih, ker prihaja do intenzivnejšega delovanja pogonskih koles ali do zaviranja (večje strmine, križišča). Pogonska kolesa trgajo material in ga mečejo nazaj, zavorna pa ga pred seboj porivajo.

Drobljenje materiala in prah

Vozila pod pnevmatikami drobijo material in ga razmetavajo. Manj je material čvrst, bolj ga bodo vozila

drobila. Sčasoma postaja vedno bolj sipek, del pa se ga spremeni v prah, ki da zračni vrtinci odnašajo v okolico.

Deformacije v prečnem profilu vozišča

Nastanejo predvsem v krivinah, kjer kolesa zaradi spodrsavanja odrivajo material na zunanji rob krivine.

2.2 POŠKODBE ZARADI KLIME

Delovanje atmosferskih dejavnikov na gozdno cesto je stalno, traja ves čas. Najpomembnejši atmosferski dejavnik je voda v vseh svojih oblikah:

- Padavinska voda, njeno delovanje je predvsem erozijsko, odnaša material iz cestišča, prav tako pa tudi iz odkopne in nasipne brežine. S tem, ko pronica v tla, torej v spodnje plasti cestišča, mehča cestišče, ki se mu na ta način zmanjšuje nosilnost.
- Posebna oblika padavinske vode je sneg, ki prav tako lahko deluje erozijsko. Voda v zmrznjenem stanju dviguje cestišče, ki ob otoplitvah zaradi tega postane slabo nosilno.
- Prekomerno vlaženje in s tem slabo nosilnost povzroča tudi talna voda, ki ima sposobnost kapilarnega digovanja v koherentnih zemljinah.

Drug pomemben atmosferski dejavnik so temperaturne spremembe. Manifestirajo se v:

- zimskem zmrzovanju vozišča,
- preperevanju manj obstojnih kamnin.

Zaradi delovanja klime poznamo torej naslednje vrste poškodb:

- erozija vozne plasti, brežin, bankin, naprav za odvodnjavanje zaradi padavinskih vod in vod, ki nastanejo po taljenju
- razpoke, prelomi in mehčanje zaradi delovanja zmrzali v nosilnem in krovnem sloju ceste
- preperevanje brežin zaradi delovanja zmrzali

2.3 POŠKODBE ZARADI GOZDARJENJA

Vzrokov za nastanek poškodb zaradi gozdarjenja je več, najpogostejše pa so:

- vožnja z goseničarji: oblika gosenice je taka, da razkrije vozno plast, kar omogoča dodatno pronicanje vode v cestno telo. Podoben učinek na cestno telo imajo tudi verige na kolesih traktorja.
- vlačenje lesa po cesti oziroma po bankinah in jarkih: vlačenje lesa poškoduje cestno telo, ga deformira in tako onemogoči normalen odtok vode z vozišča oziroma cestnega telesa.
- skladiščenje lesa ob oziroma v jarkih: to povzroči, da voda ne more več normalno odtekat, v najslabših vendar na žalost ne najbolj redkih primerih pa to preusmeri vodo na samo vozišče.

Najpogostejše poškodbe so naslednje:

- poškodbe obrabne plasti, brežin, naprav za odvodnavanje, objektov
- umazanje cestišča
- zamašitev naprav za odvodnavanje

2.4 POŠKODBE ZARADI KMETIJSKE RABE

- Onesnaženje vozišča s poljedelskimi stroji in odgonom živine.

- Poškodbe bankin in brežin zaradi živine (paša, odgon).

2.5 POŠKODBE ZARADI VEGETACIJE

- onesnaženje cestišča z opadom listja in iglic
- oviranje prometa z drevesi in grmovjem
- vraščanje rastlin v vozno plast in v naprave za odvodnjavanje

2.4 POŠKODBE ZARADI PLUŽENJA SNEGA

- pretrganje vozne plasti
- poškodbe bankin in asfaltnih robov med pluženjem

3 ZAKONSKE OSNOVE

Krovni zakon, ki ureja ravnanje z gozdnimi cestami ter opredeljuje naloge posameznih subjektov pri upravljanju z njimi, je Zakon o gozdovih, ki je bil sprejet leta 1993. V tem zakonu je gozdna cesta opredeljena z besedami: "Gozdna cesta je sestavni del gozda in je javnega značaja." Najprej je torej opredeljeno lastništvo gozdne ceste. Ker je gozdna cesta sestavni del gozda (gozdne ceste praviloma niso odmerjene), je torej lastnik gozda tudi lastnik ceste v delu, ki teče po njegovi parceli. To lastništvo pa ni neomejeno, saj so gozdovi pri nas odprti za vse, zato morajo biti odprte za javnost tudi gozdne ceste. Temu pravimo na kratko javni značaj gozdne ceste. Nekateri so v tem pogledu manj zanimivi, marsikateri pa "opravljajo" poleg svoje osnovne naloge (prevoz lesa in gospodarjenje z gozdom) še druge pomembne funkcije: odpirajo kmetije, zaselke, med sabo povezujejo vasi, vodijo do turističnih in planinskih postojank, omogočijo dostop gasilcem, uporabljajo jih vojska in policija in še mnogo drugega je, kar bi lahko našteali. Zaradi javnega značaja lastnik ne more ceste zapreti brez posebnega soglasja Zavoda za gozdove Slovenije, saj bi stihijsko zapiranje onemogočilo določene dejavnosti in dogajanja, ki smo jih prej omenili. Zato prispeva država nekaj denarja za njihovo vzdrževanje, kajti lastniki sami ne morejo oziroma niso dolžni nositi stroškov vzdrževanja, ki nastanejo zaradi povečanja javnega prometa.

Pomembno je, da zakon o gozdovih opredeljuje tudi samo vzdrževanje gozdnih cest ter določa njegovo financiranje. Za vzdrževanje gozdnih cest je zadolžen Zavod za gozdove Slovenije (56. člen), ki ga po diktiji zakona načrtuje in zagotavlja. Financiranje je opredeljeno v 38. členu, kjer je določeno, da zagotavljajo sredstva za vzdrževanje lokalne skupnosti, lastniki in država.

Za konkretno izvedbo zbiranja sredstev je pomembna uredba o pristojbini za vzdrževanje gozdnih cest ter uredba o sofinanciranju del v gozdovih iz državnega proračuna.

Za samo izvedbo postopka oddaje del pri vzdrževanju gozdnih cest je potrebno upoštevati Zakon o oddaji del iz proračuna ter iz njega izhajajoči podzakonski akti ter zakon o izvajanju proračuna za tekoče leto, ki opredeljuje spodnjo višino naročila, za katerega je potrebno oddati dela preko javnega razpisa.

Če na kratko povzamemo, nam vzdrževanje gozdnih cest urejajo naslednji zakoni in podzakonski akti:

- Zakon o gozdovih (Ur.l. RS, št.30/93)
- Zakon o javnih naročilih (Ur.l. RS, št.24/97)

- Zakon o graditvi objektov (Ur.l. SRS, št.34/84 in spremembe)
- Uredba o pristojbini za vzdrževanje gozdnih cest (Ur.l. RS, št.38/94, 20/95)
- Odredba o financiranju in sofinanciranju vlaganj v gozdove iz sredstev proračuna Republike Slovenije (Ur.l. RS, št.58/94, 19/95, 22/96)
- Zakon o skladu kmetijskih zemljišč in gozdov Republike Slovenije (Ur.l. RS, št.10/93 in spremembe)
- Zakon o javnih cestah (Ur.l. RS, št.29/97)
- Pravilnik o gradnji, vzdrževanju gozdnih prometnic
- Smernice za gradnjo gozdnih cest

4 VRSTE VZDRŽEVANJA

Vzdrževanje gozdnih cest ima več vidikov, ki so tudi podlaga za samo razdelitev oziroma oblikovanje posameznih načinov vzdrževanja gozdnih cest. Tako poznamo:

- časovni
- ekonomski
- tehnični vidik

Glede na različne vsebine vidikov vzdrževanja ločimo različne vrste vzdrževanja gozdnih cest (preglednica 1):

Preglednica 1 : vrste vzdrževanja gozdnih cest

časovni vidik	
tekoče vzdrževanje	periodično vzdrževanje
ekonomski vidik	
redno vzdrževanje	investicijsko vzdrževanje
tehnični vidik	
krpanje vozišča	obnova vozišča

V bistvu so različne vrste vzdrževanja po posameznih vidikih v medsebojni povezavi. Tako bi lahko v enačili tekoče in redno vzdrževanje ter krpanje, po drugi strani pa periodično in investicijsko vzdrževanje ter popolno obnovo vozišča.

Vzdrževanje gozdnih cest zajema v grobem naslednja dela:

- kontrola stanja (inšpekcija, nadzor)
- čiščenje
- popravila (krpanje, dodajanje)
- obnovitvena dela

4.1 TEKOČE VZDRŽEVANJE

Namen tekočega vzdrževanja je ohranjati prevoznost in prometno varnost ceste. Dela pri tekočem vzdrževanju bi lahko razdelili na:

- **kontrola stanja** - kontrola ali nadzor stanja je najmanj letni. Izvesti ga je potrebno po taljenju snega, med oziroma po večjih padavinah ali neurjih pri nadpovprečni prometni obremenitvi. Načelno ga izvaja revirni gozdar posebej ali pa med svojimi rednimi obhodi na terenu.
- **vzdrževalna dela**, ki jih delimo na vzdrževanje vozišča, koritnic in bankin, vzdrževanje drugih naprav za odvodnavanje ter popravila naprav in objektov cestnega telesa

Dejansko imamo pri rednem oziroma tekočem vzdrževanju opravka z dvema vrstama opravil. To so

- čiščenje
- popravila

Glede na izvedbo ločimo

- ročno vzdrževanje gozdnih cest
- strojno vzdrževanje gozdnih cest

4.1.1 Ročno vzdrževanje gozdnih cest

Kljub vedno bolj mehaniziranemu načinu vzdrževanja, ki je nenazadnje tudi bolj gospodarno od ročnega, se tako sedaj kot tudi v bodoče ročnemu vzdrževanju ne bomo mogli izogniti. So določena dela, ki jih drugače, kot ročno ne moremo narediti. Nekatera od teh opravil so enostavna dela, ki bi jih lahko marsikateri lastnik gozda, ki je od ceste odvisen, opravil sam brez pretiranega truda in stroškov.

Ročna cestarska dela so:

- čiščenje tlakovanih ali zemeljskih koritnic
- odstranjevanje materiala iz bankin
- čiščenje vtočnih jaškov
- čiščenje propustov
- čiščenje dražnikov
- zapolnjevanje udarnih jam
- ročno čiščenje brežin
- vsa druga dela, ki jih strojno ne moremo opraviti, so pa nujna za nemoteno odvodnavanje

4.1.2 Strojno vzdrževanje gozdnih cest

Strojno vzdrževanje gozdnih cest zaradi velike učinkovitosti in posledično večje ekonomičnosti dela danes pri vzdrževanju gozdnih cest prevladuje. S stroji vzdržujemo:

- vozišče
- jarke
- koritnice
- bankine

Najpogostejša opravila, ki jih opravljamo pri vzdrževanju gozdnih cest strojno so:

- pomladansko čiščenje in profiliranje gozdnih cest z grederjem;
- jesensko profiliranje.

Osnovni stroj, ki ga pri tem uporabljamo, je greder ali a traktor z grederskim priključkom. Poleg profiliranja vozišča je pri dovozih materiala in po njegovem razgrinjanju primerno uporabiti tudi valjar, kar se je izkazalo za izredno koristno, saj na ta način nasut in razgrnjen material utrdimo in povečamo učinek vloženega dela. Za čiščenje jarkov je primerno sredstvo rovokopač, za čiščenje oziramo izdelavo koritnic pa uporabljamo greder. Za obsekovanje brežin poznamo oziroma uporabljamo danes razne mulčaje ali kombinacije različnih žag, lahko pa kar samo motorno žago, kar pa je v primerjavi z drugimi stroji sila zamudno. Pri obrabljenem vozišču oziroma vozični plasti se v zadnjem času uporabljajo različne freze, ki zmeljejo tako spodnji ustroj, kar pa je še bolj pomembno, zmeljejo material, ki je neuporaben ob cesti, kot ostanek grediranja ali pa kot ostanek same gradnje. Na ta način uvajamo na gozdne ceste neke vrste reciklažo, porabimo material, ki nam je na voljo, tega materiala ni potrebno nekje drugje kopati, ne prevažati, tako, da na ta način zmanjšamo obremenitev okolja.

Strojno vzdrževanje vozišča poteka ponavadi oziroma je najučinkovitejše, kadar kombiniramo stroj skupaj z enim ali dvema pomožnima delavcema, ki skupaj tvorijo ekipo za strojno vzdrževanje.

4.2 ZIMSKO VZDRŽEVANJE

Namen zimskega vzdrževanja gozdnih cest je v zagotovitvi celoletne prevoznosti gozdne ceste. Pri zimskem vzdrževanju gozdnih cest ločimo dve stopnji:

- priprave na zimsko vzdrževanje
- zimsko vzdrževanje cestišč

Priprave na zimsko vzdrževanje se pričnejo že pred prvim snegom in zajemajo določitev gozdnih cest, ki jih bomo vzdrževali. Gozdne ceste označimo s primerno velikimi koli. Posebej morajo biti označeni dražniki in izogibaljšča. S cestišča odstranimo vse gozdne lesne sortimente, da ne bi motili samega pluženja. Na deponijah pripravimo zadostne količine posipnega materiala.

Ob snežnih padavinah ceste, ki so za pluženje predvidene, splužimo in po potrebi posujemo. Vedno posujemo bolj strme dele cestišča.

Pri zimskem vzdrževanju se uporabljajo različni stroji in naprave. Najbolj pogosti so plugi na kamionih ali kmečkih traktorjih, ki so lahko enostranski ali klinasti. Zelo uporabni (predvsem v usekih) so snežni rezkarji, ki sneg zmečejo iz cestišča, kar je zelo pomembno kasneje pri taljenju snega.

4.3 PERIODIČNO VZDRŽEVANJE GOZDNIH CEST - OBNOVA VOZIŠČA

Delovanje prometa, vode, staranja in pomanjkanja veznih delcev se obrabna plast sčasoma obrabi. S tem pa je že ogrožena nosilna plast, zato je potrebno vozišče obnoviti, kajti le na ta način zaščitimo nosilno plast. Dela pri periodičnem vzdrževanju zajamejo celotno cesto ali pa le njene posamezne dele. Ker se s takim obsegom del vračamo na cesto le v daljših periodah, imenujemo tako vzdrževanje periodično vzdrževanje gozdne ceste. Dolžina periode oziroma čas vračanja je odvisen od več dejavnikov. Z naraščanjem prometa pada udobnost in varnost vožnje. S periodičnim vzdrževanjem začasno popravimo stanje ceste. V daljšem časovnem obdobju pa trend slabšanja ceste privede njeno prevoznost do točke minimuma. Cesto je potrebno rekonstruirati, prilagoditi novim zahtevam prometa.

5 SISTEM VZDRŽEVANJA GOZDNIH CEST

5.1 FINANCIRANJE VZDRŽEVANJA

Sistem financiranja vzdrževanja gozdnih cest ureja Zakon o gozdovih (UL Ur.l. 30/1993) s podzakonskimi akti, predvsem z Uredbo o pristojbini za vzdrževanje gozdnih cest. Vzdrževanje gozdnih cest zagotavlja Zavod za gozdove Slovenije, ki s strokovno podporo omogoča racionalno in namensko porabo v ta namen zbranih in rezerviranih sredstev, investitor pa so lokalne skupnosti.

V Zakonu o gozdovih so predvideni trije osnovni viri sredstev:

- **sredstva državnega proračuna**, ki naj bi v povprečju zagotovili 35 % sredstev za pokrivanje javnega značaja gozdnih cest;
- **sredstva pristojbin za vzdrževanje gozdnih cest**, ki jih plačujejo vsi lastniki gozdov od katastrskega dohodka (izvzeti so le varovalni in s cestami zaprti gozdov), v povprečju pa predstavljajo 65% sredstev. Denar pristojbin se zbira na enotnem računu pri

Agenciji Republike Slovenije za plačilni promet, nadziranje in informiranje in se po posebnem razdelilniku, ki je določen v Uredbi o pristojbini za vzdrževanje gozdnih cest razporeja na občine. Na občini so ta sredstva sestavni del občinskega proračuna, vendar so strogo namenska, zato jih mora občina porabiti izključno v ta namen;

- **lastna sredstva občin**, ki po svoji presoji in potrebah namenijo določen del dodatnih sredstev za vzdrževanje gozdnih cest, vendar to niso sredstva pristojbin;
- **ostalo**, kar predstavljajo sredstva zavarovalniških premij, lastna sredstva lastnikov, sredstva, ki jih lokalne skupnosti dobijo kot pomoč zaradi elementarnih nesreč ter drugi viri.

5.2 ORGANIZACIJA VZDRŽEVANJA

Zakon o gozdovih pravi, da zagotavlja vzdrževanje gozdnih cest Zavod za gozdove Slovenije (Zavod), ki je glavni nosilec javne gozdarske službe v državi. Zavod ne zagotavlja finančna sredstva, temveč izdeluje letne programe vzdrževanja gozdnih cest, sodeluje pri oddaji

del, nadzira delo in opravi prevzem opravljenega. Sistem dela je sledeč:

- Zavod zbere letne potrebe vzdrževanja gozdnih cest in izdela prioriten program dela;
- prioritetni program dela uskladi z občino in ga prilagodi predvideni razpoložljivi višini sredstev (v primeru državnih gozdov ga uskladi z pooblaščenim izvajalcem s strani Sklada);
- lokalna skupnost skupaj z Zavod izvedeta javni razpis za vzdrževanje gozdnih cest;
- sledi izbor najugodnejšega izvajalca;
- Zavod odda izvajalcu dela preko operativnega programa;
- Zavod nadzoruje dela in usmerja izvajalce ter na koncu dela prevzame;

Ko so dela prevzeta, pokrije svoj del računa občina iz zbranih oz. razporejenih sredstev pristojbin ter iz lastnih sredstev, če jih je kaj v ta namen rezervirala, država pa svoj del iz proračuna.

6 LITERATURA

- Beguš, J., 1996. Sistem vzdrževanja gozdnih cest v Republiki Sloveniji, Zbornik referatov - 3. slovenski kongres o cestah in prometu, Bled, s. 259 – 264.
- Dietz, P. in soavtorji, 1984. Walderschliessung, Verlag Paul Paey, Hamburg und Berlin.
- Dobre, A., 1994. Gozdne prometnice, skripta za visokošolski študij, BF gozdrastvo, Ljubljana.
- KUONEN, V., 1983. Wald- und Güterstrassen. Planung – Projektierung – Bau.- Eigenverlag des Verfassers, Pfafhausen, 743 s.
- Potočnik, I., 1992. Ekonomski in tehnični vidiki vzdrževanja gozdnih cest, magistrsko delo, Ljubljana.
- , 1995. Forest road engineering guidebook, Forest practices code of British Columbia.
- , 1995, 1996, 1997, 1998, 1999. Poročilo o delu Zavoda za gozdove Slovenije, Ljubljana
- , 1993. Zakon o gozdovih (Ur.l. RS, št.30/93)
- , 1997. Zakon o javnih naročilih (Ur.l. RS, št.24/97)
- , 1995. Uredba o pristojbini za vzdrževanje gozdnih cest (Ur.l. RS, št.38/94, 20/95)
- , 1996. Odredba o financiranju in sofinanciranju vlaganj v gozdove iz sredstev proračuna Republike Slovenije (Ur.l. RS, št.58/94, 19/95, 22/96)
- , 1993. Zakon o skladu kmetijskih zemljišč in gozdov Republike Slovenije (Ur.l. RS, št.10/93 in spremembe)
- , 1997. Zakon o javnih cestah (Ur.l. RS, št.29/97)
- , 2000. Pravilnik o gradnji, vzdrževanju in načinu uporabe gozdnih prometnic (Ur.l. RS, št. 7/2000)

2.2 EROZIJA VOZIŠČA ZARADI NEDELUJOČEGA KOVINSKEGA DRAŽNIKA

Opis poškodbe:

- dražnik stoji nad nivojem ceste

Splošne ugotovitve:

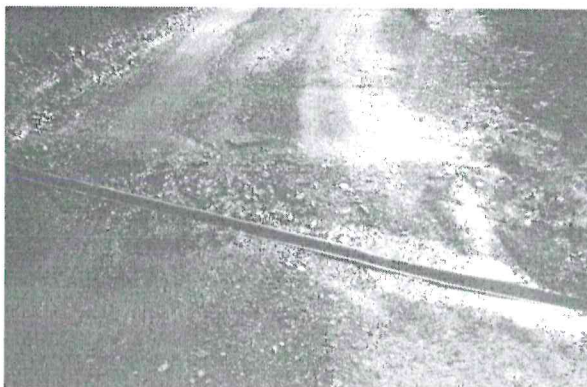
- voda ne odteka v dražnik, ampak ob njem načenja cestno telo in tudi že nasipno brežino

Nujni ukrepi:

- ponovna postavitev dražnika

Način izvedbe:

- postavitve dražnika pod nivo vozišča
- sanirati nasipno brežino



2.3 EROZIJA VOZIŠČA ZARADI NEDELUJOČEGA BETONSKEGA/ASFALTNEGA DRAŽNIKA

Opis poškodbe:

- asfaltni dražnik zaradi obrabe in ker je dvignjen nad cestišče, ne služi svojemu namenu in ne odvaja površinske vode iz cestišča, za dražnikom se je ustvarila močna erozija cestišča

Splošne ugotovitve:

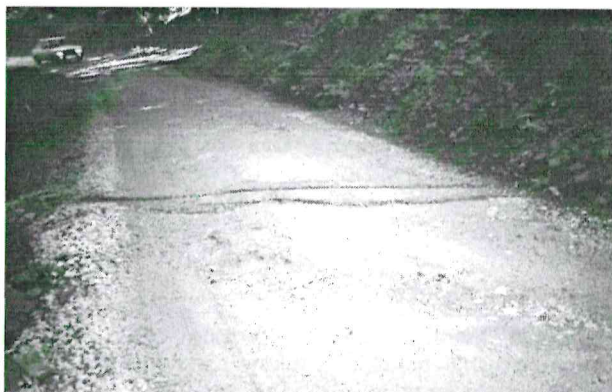
- močna erozija vozišča
- ob močnejših padavinah lahko pričakujemo večje poškodbe na vozišču

Nujni ukrepi:

- odstranitev dražnika
- nasutje vozišča z oblikovanjem primerne prečnega naklona
- komprimiranje

Način izvedbe:

- nasutje vozišča z ustreznim nasipnim materialom, grediranje in komprimiranje
- vgradnja kovinskih dražnikov



2.4 EROZIJA VOZIŠČA ZARADI NEDELUJOČE KORITNICE

Opis poškodbe:

- betonska koritnica sega nad vozišče
- erozija obrabne plasti ob koritnici

Splošne ugotovitve:

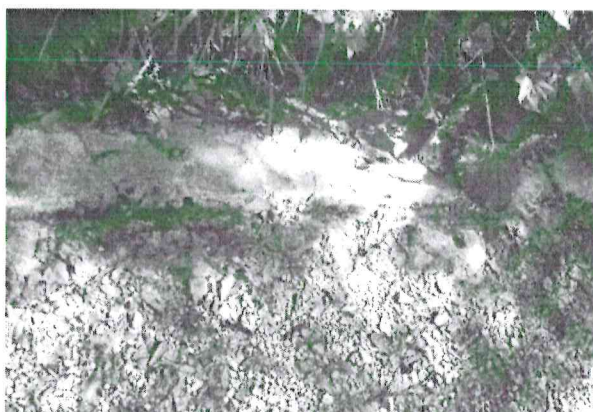
- erozija vozišča
- ob močnejših padavinah lahko pričakujemo večje poškodbe na vozišču

Nujni ukrepi:

- z nasutjem in oblikovanjem prečnega naklona doseči ponovno funkcijo koritnice

Način izvedbe:

- v prihodnje bi kazalo betonsko koritnico odstraniti, saj onemogoča strojno vzdrževanje cestišča
- oblikovati koritnico iz nasipnega materiala ali pa izkopati vzdolžni jarek



2.5 EROZIJA VOZIŠČA ZARADI NEPRAVILNE OBLIKE HODNIKA

Opis poškodbe

- površinska voda v večji razdalji odteka po vozišču
- erozija vozišča
- zaradi puščenega roba po grediranju je onemogočeno odvodnjavanje

Splošne ugotovitve

- močna erozija vozišča
- ob močnejših padavinah lahko pričakujemo večje poškodbe na vozišču

Nujni ukrepi

- odstraniti rob, ki je ostal po grediranju ali
- na primernih razdaljah rob prebiti, da bo omogočen odtok vode

Način izvedbe:

- odstraniti rob po grediranju razen v primerih, ko ta preprečuje odtekanje površinske vode na kmetijske površine ali pa predstavlja vizualno zaščito pri vožnji na cestah v strmini
- izdelati utrjeno vozno plast, zakrpati poškodovano vozišče, urediti odvodnjavanje, strešni naklon



2.6 ZABLATENOST VOZIŠČA ZARADI PORUŠENE NOSILNOSTI SPODNJEGA USTROJA

Opis poškodbe:

- zaradi vožnje v razmočenem poškodovano cestišče
- blato na cesti, umazanija

Splošne ugotovitve:

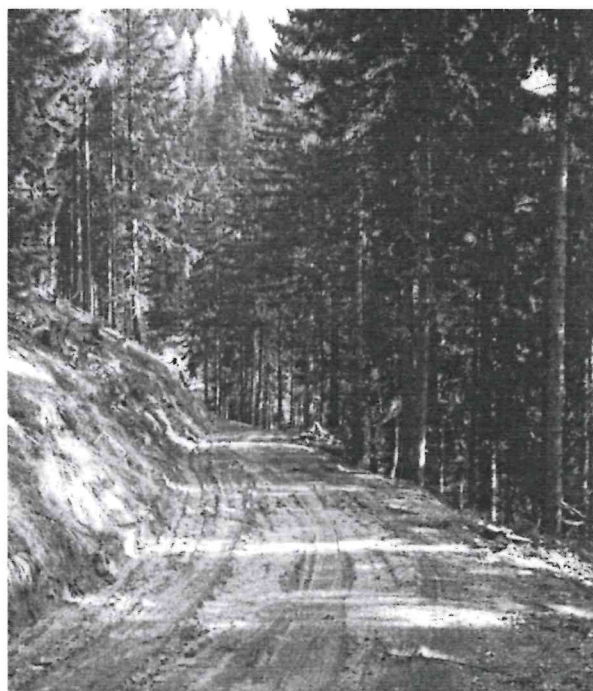
- vožnja s kamioni po razmočenem cestišču je povzročila poškodbe, na cesti je veliko blata

Nujni ukrepi:

- odstranitev blata
- profiliranje
- komprimiranje

Način izvedbe:

- vzpostavitev strešnega prečnega profila z grederjem in ponovni vrez koritnice
- po potrebi nasutje z nasipnim materialom
- določitev in označitev ustreznega režima prometa



2.7 PLOSKOVNA EROZIJA VOZIŠČA

Opis poškodbe:

- poškodovana vozna plast

Splošne ugotovitve:

- močnejše meteorne vode zaradi slabo izvedenega odvodnjavanja odnesle vozno plast ter načele cestišče

Nujni ukrepi:

- nasutje cestišča s primernim materialom
- profiliranje
- komprimiranje

Način izvedbe:

- urediti odvodnjavanje
- nasuti cestišče z materialom ter izdelati primeren strešni naklon
- komprimiranje



8 OBRABA ZGORNJEGA USTROJA

Opis poškodbe:

- spodnji ustroj ceste prišel v nivo vozne plasti

Splošne ugotovitve:

- izpad vzdrževanja in večja frekvenca prometa povzročile, da je prišel na površje spodnji ustroj ceste, kar močno otežuje strojno vzdrževanje cestišča

Nujni ukrepi:

- nasutje s primernim materialom
- profiliranje
- komprimiranje
- omogočiti ustrezen nivo prometnih uslug ter zagotoviti ohranitev cestne mreže.



2.9 UDARNE JAME NA CESTIŠČU

Opis poškodbe:

- udarne jame na cestišču
- slabo deponiran nasipni material

Splošne ugotovitve:

- udarne jame otežujejo vožnjo
- deponiran nasipni material predstavlja oviro na cestišču

Nujni ukrepi:

- krpanje udarnih jam
- odstranitev odvečnega nasipnega materiala



3 POŠKODBE NAPRAV ZA ODVODNJAVANJE VODE

3.1 POŠKODBA JARKA

Opis poškodbe:

- razrit odvodni jarek

Splošne ugotovitve:

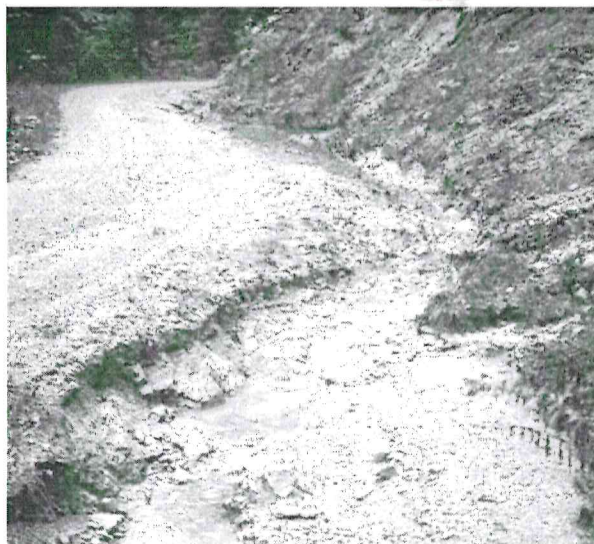
- visoke meteorne vode so razširile in poglobile jarek, kar je s strani načelo cestno telo

Nujni ukrepi:

- nasutje
- profiliranje
- komprimiranje

Način izvedbe:

- z bolj grobim materialom utrditi odtrgani del ceste
- vzpostavitev jarka v prvotno stanje
- nasutje cestišča z ustreznim materialom
- profiliranje
- v primeri ponavljanja nališov jarek utrditi



3.2 POŠKODBA KOVINSKEGA DRAŽNIKA

Opis poškodbe:

- poškodovan dražnik

Splošne ugotovitve:

- dražnik ne služi več svojemu namenu
- onemogočeno je samočiščenje
- ročno vzdrževanje ni možno

Nujni ukrepi:

- zamenjava dražnika

Način izvedbe:

- zamenjava dražnika
- označitev pred pričetkom zimskega pluženja



4 POŠKODBE BREŽIN

4.1 PLOSKOVNA EROZIJA BREŽIN

Opis poškodbe:

- nasipna brežina nezatravljena, podvržena močnim erozijskim procesom
- erozija brežine, kasneje nevarnost stranske erozije cestišča

Splošne ugotovitve:

- neozelenjena nasipna brežina na labilnih tleh predstavlja stalno žarišče erozijskih procesov, ki lahko ob močnejšem deževju usodno poškodujejo cestno telo

Nujni ukrepi:

- zaustavitev erozije z enostavnimi ukrepi kot je raztos vej in sečnih ostankov po brežini
- v bolj akutnih primerih podrtje posameznih celih dreves na brežino
- v primeru slabših tal setev trav

Način izvedbe:

- s standardnimi biotehničnimi ukrepi zaustaviti erozijske procese



5 KOMPLEKSNE POŠKODBE CESTNEGA TELESA

5.1 POŠKODBA STIKA PROPUSTA IN CESTNEGA TELESA

Opis poškodbe:

- erozijski procesi so zaradi slabo usmerjene površinske vode načeli cestišče ob stiku z mostom

Splošne ugotovitve:

- voda, ki zaradi posipanja odkopne brežine in slabega odvodnjavanja vode nad mostom, močno erodira cestno telo (glej puščico)

Nujni ukrepi:

- površinsko vodo usmeriti iz cestnega telesa že nad mostom

Način izvedbe:

- stabilizirati odkopno brežino
- izdelati vzdolžni jarek, kamor usmeriti vodo iz cestnega telesa (uporabiti prečni naklon in dražnike ali prečne jarke)
- sanirati erodiran del ceste ob mostu



5.2 JARKASTA EROZIJA CESTNEGA TELESA

Opis poškodbe:

- rob na nasipni brežini onemogoča prečno odvodnjavanje cestišča
- zbrana voda močno načela cestno telo na mestu preboja (glej puščico)

Splošne ugotovitve:

- močna erozija vozišča
- ob močnejših padavinah lahko pričakujemo večje poškodbe na cestnem telesu

Nujni ukrepi:

- na mestih, ki to dopuščajo (pozorni moramo biti na erozijo nasipne brežine), usmeriti vodo iz cestišča
- ustaviti načetje cestnega telesa

Način izvedbe:

- na več mestih prebiti rob in usmeriti vodo iz cestišča
- če varnost prometa to dopušča, rob popolnoma odstraniti
- v kolikor nasipna brežina ne omogoča oziroma ne prenese odtoka vode, potem z enostranskim nagibom k odkopni brežini usmeriti vodo v vzdolžni jarek ter s sistemom cevnih propustov speljati vodo iz cestnega telesa
- erodirano vozišče nasuti z nasipnim materialom, gredirati in komprimirati



5.3 NANOS IN RAZDIRANJE PLAVIN

Opis poškodbe:

- nanos zemljine na cestišču
- umazanija na cesti
- poškodovana nasipna brežina (puščica)
- zamašen cevni propust

Splošne ugotovitve:

- hud naliv povzročil zamašitev cevnega propusta, vsa meteorna voda tekla preko cestišča
- nanos prsti in materiala zapolnil odvodni jarek ter zasul cestišče
- meteorna voda odtrgala del nasipne brežine, vožnja po cesti zaradi tega nevarna

Nujni ukrepi:

- odstranitev nanošenega materiala
- odmašitev oziroma zamenjava cevnega propusta
- sanacija nasipne brežine
- profiliranje
- komprimiranje

Način izvedbe:

- utrditev nasipne brežine z objektom
- zamenjava cevnega propusta
- sanacija odtočnega jarka
- variantno: v kolikor predvidevamo pogostejše ponovitve take situacije bi lahko prišla v poštev izdelava mulde z utrditvijo v nasipni brežini



5.4 ZDRS/USAD ODKOPNE BREŽINE

Opis poškodbe:

- posipanje odkopne brežine, ki zasipa koritnico in cestišče
- erozija cestišča

Splošne ugotovitve:

- zasipanje cestišča z materialom iz odkopne brežine
- erozija vozišča
- ob močnejših padavinah lahko pričakujemo večje poškodbe na vozišču
- zaradi posipanja odkopne brežine lahko pričakujemo oteženo prevoznost

Nujni ukrepi:

- odstranitev nasipanega materiala
- prebiti rob na nasipni brežini in z dražniki ali prečnimi jarki usmeriti vodo iz cestišča

Način izvedbe:

- stabilizirati nasipno brežino
- izdelati kortinico ali vzdolžni jarek
- oblikovati primeren prečni naklon cestišča
- odstraniti ali prebiti rob na nasipni brežini
- z dražniki ali cevnim propustom urediti odvodnjavanje

