

IGLGS

EKONOMSKA ANALIZA
AMORTIZACIJE GOZDNIH CEST

oxf. 686.3

e-39
(duplikat)

Kuchel Team 10
000 35

Institut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije
v Ljubljani

EKONOMSKA ANALIZA AMORTIZACIJE GOZDNIH CEST

Razprava je bila dovršena 15. januarja 1962.

Sestavljač elaborata:

Ing. Boleslav Črnagoj

višji znanstveni sodelavec

B. Črnagoj



Direktor

Ing. Bogdan Žagar

Bogdan Žagar

K a z a l o

	Str.
Uvod	4
Vpliv amortizacijske dobe na višino anuitet	7
Prvi zaključek	12
Drugi zaključek	12
Tretji zaključek	13
"Primerjalni faktor"	15
Vpliv povišenja letnih prihrankov na dolžino amortizacijske dobe	17
Četrty zaključek	18
Peti zaključek	18
Kalkulacija za TIR-4,5 t	20
Kalkulacije za OM-Superiorione 10 t	33
Ekonomski račun za konkretno cestno omrežje in za posamezne ceste tega omrežja	43
I Kratkotrajni etati	43
I/1 V področju I se izkoriščanje vrši preje, v področju II kasneje	
Ceste v področju I in glavno izvozno ceste zgradimo iz prihrankov področja I	43
I/2 V področju I in II prične izkoriščanje istočasno	49
I/3 V področju I se izkoriščanje vrši preje, v področju II kasneje	
Ceste v področju I in II ter glavno izvoz- no ceste zgradimo iz prihrankov po- dročja I	51

I/4 V področju I se izkoriščanje vrši preje, v II kasneje	
V gradnje cest v obeh področjih in glav- ne izvozne ceste pritegnemo tudi prihran- ke področja II	52
I/5 Ceste v področju II amortiziramo šele v maksimalno mogočem roku. Primanjkaajočo vsoto izdvojimo iz prihrankov področja I	53
II Dolgoročni etati	55
II/1 Analogija z I/1	56
II/5 " z I/5	57
Šesti zaključek	59
Gradnja samo oddvojkov cest	60
Gradnja vseh cest	61
Sedmi zaključek	63
Osmi zaključek	64
Razpredelnice amortizacijskih dob dveh kategorij cest iz prihrankov, doseženih s kamionskim prevozom v primeri z zaprežnim	66
Možna dolžina in kvaliteta cest v konkretnem področju	74
Deveti zaključek	88
Deseti zaključek	90
Podaljšek že zgrajene in amortizirane ceste	90
Dolžine gozdnih cest na ha gozdne površine	91
Metoda Soom	92
Naša dopolnitev metode Soom	95
Enajsti zaključek	107
Metoda M.M. Korunova	107
" dr.A. Vadrnala	108
" prof.ing.I.Klemenčiča	109
" Brit Kolumbija	110
" prof.N.Sundberga	111

Ocena načinov ing. Scoma, prof. Klemenčiča, "Brit. Kolumbija" in prof. Sundberga	113
Primerjava vseh opisanih načinov	114
Prioritetni red gradnje cest brez amortizacijskih računov	116
Vzdrževanje cest	122
Viri	127

U v o d

V naslednji razpravi je najprej analizirana amortizacija cest, ki se doseže s prihranki med obstoječim neracionalnim in bodočim racionalnejšim transportom lesa.

Za tem so opisani štiri drugi načini kalkuliranja najracionalnejšega omrežja izvoznih gozdnih cest.

Na kraju razprave je podan še prikaz odrejevanja prioritete reda gradnje izvoznih cest brez amortizacijskega računa, opis statične in dinamične obremenitve cest ter vpliv vzdrževalnih stroškov cest na amortizacijski račun.

Pri prvem načinu (amortizaciji iz prihrankov) je primerjan zaprežni prevoz s kamionskim prevozom. Za zaprežni prevoz je vzeta dnina privatnega voznika z dvema konji s 5000.- din, za kamionski prevoz pa so izračunane dneve na osnovi podatkov Gozdnega gospodarstva Ljubljane.

Faktične prevozne stroške za m³ oziroma t lesa s kamionom smo ugotovili na terenu s točno izmero porabljenega časa za razne faze transporta in z naknadnim kabinetnim kalkuliranjem.

Ako se ne postopa tako, temveč se za različne razdalje izvoza računa z eno samo povprečno ceno za tkm, kot jo računajo posameznim gg-jem prevozniška podjetja, dovede to do absurdnih rezultatov, ki zavedajo v napačne zaključke. To smo ugotovili v toku sestavljanja te razprave.

Terenske opažanja smo izvršili na področju Gozd-
nega obrata Trziš (Gg Kranj) in G.o Bistra (Gg Ljubljana).
V Trzišu smo ugotovili podatke za vožnje z dvema kamioni:
TAM-4,5 t in OM-Superiorone 10 t. Ta poslednji kamion je
bil opremljen z nakladalnim žerjavom HIAB. Nakladanje na
TAM-4,5 pa je vršeno ročno. V Go Bistre smo ugotovili podatke
za vožnje s kamionom OM-Superiorone 10 t. Tudi ta kamion je
bil opremljen z nakladalnim žerjavom HIAB.

O teh teranskih ugotovitvah ter na njih slonečih
kabinetnih računih obstoja 46 strani sistematično urejenega
rokopisa, ki pa ga nismo dali prepisati in ki ga razpravi ne
prilagamo. To so sicer temeljni detajli, na katerih je raz-
prava zgrajena, vendar pa oni potem, ko so bili obdelani in
uporabljeni, za razumevanje oziroma oceno bistva razprave, ne
morajo razpravi biti priključeni.

Pač pa prilagamo analize prevoznih stroškov na
razne razdelje za nevedena 2 tipa kamiona, ki so sestavljene
na osnovi teh temeljnih ugotovitev in kabinetnih računov.

Detajlna primerjava prevoznih stroškov je izvršena
med zaprežnim prevozom in prevoznimi stroški s kamionom OM-Supero-
riene. Za obravnavanje načelnih vprašanj je to dovolj. Ravno
tako pa bi se mogla izvršiti primerjava zaprežnih prevoznih
stroškov s kamionom TAM-4,5 t.

Razprava predstavlja skoraj v celoti naziranja in
dognanja sestavljalca razprave, do katerih je prišel v teku
svoje prakse, deloma pa v teku samega sestavljanja te razprave.

Kar se tiče nazirenj in dognanj iz prakse, ona so v glavnem plod lastnih razmišljanj in kalkulacij, malim delom pa so povzeta iz raznorazne literature, ki jo je sestavljalac proučil tekom let, ki pa samo deloma posega v problematiko, ki je v tejle razpravi obravnavana.

Dognanja drugih avtorjev, v kolikor so v razpravo vpletena, se nahajajo v virih, navedenih na koncu razprave.

Zahvaljujemo se Gg Kranj, da nam je omogočilo zbiranje podatkov na področju Gozdnega obrata Tržišč, a Gg Ljubljana, da nam je ne samo omogočilo zbiranje podatkov na področju Go Bistra, temveč da nam je tudi stavilo na razpolago razne svoje izkustvene oziroma konkretne podatke, kot n.pr. o nabavni ceni kamionov, o vzdrževalnih stroških kamionov, o plačah osebja, zaposlenega na nakladanju, prevozu in razkladanju lesa, o smernici, dani šoferjem glede dopustne obremenitve kamionov.

Vpliv amort.dobe na višino anuitet.

V ekonomskih računih se ugotavljajo amortizacijske dobe, v katerih se novo zgrajene ceste amortizirajo iz prihrankov, ki nastanejo valed cenejšega sprevila in prevoza less po izgradnji novih cest.

Najprej je potrebno ugotoviti, kakšen vpliv ima dolžina amort.dobe na višino anuitet, t.j. kakšen vpliv ima podaljšanje amort.dobe na možnost gradnje. Ali se z dolgo amort.dobe anuitete morejo toliko zmanjšati, da je njihova ostvaritev možna?

Odgovor daje razpredelnice na str. 8 in 9 ter grafiki na str. 10.

Kolona 4 tabele na str. 8 se dobi z odštevanjem odgovarjajočih števil v koloni 3. Tako je n.pr. $0,7816 = 1,0000 - 0,2814$, ali $0,1011 = 0,21835 - 0,11723$.

Isto velja za tabelo na str. 9.

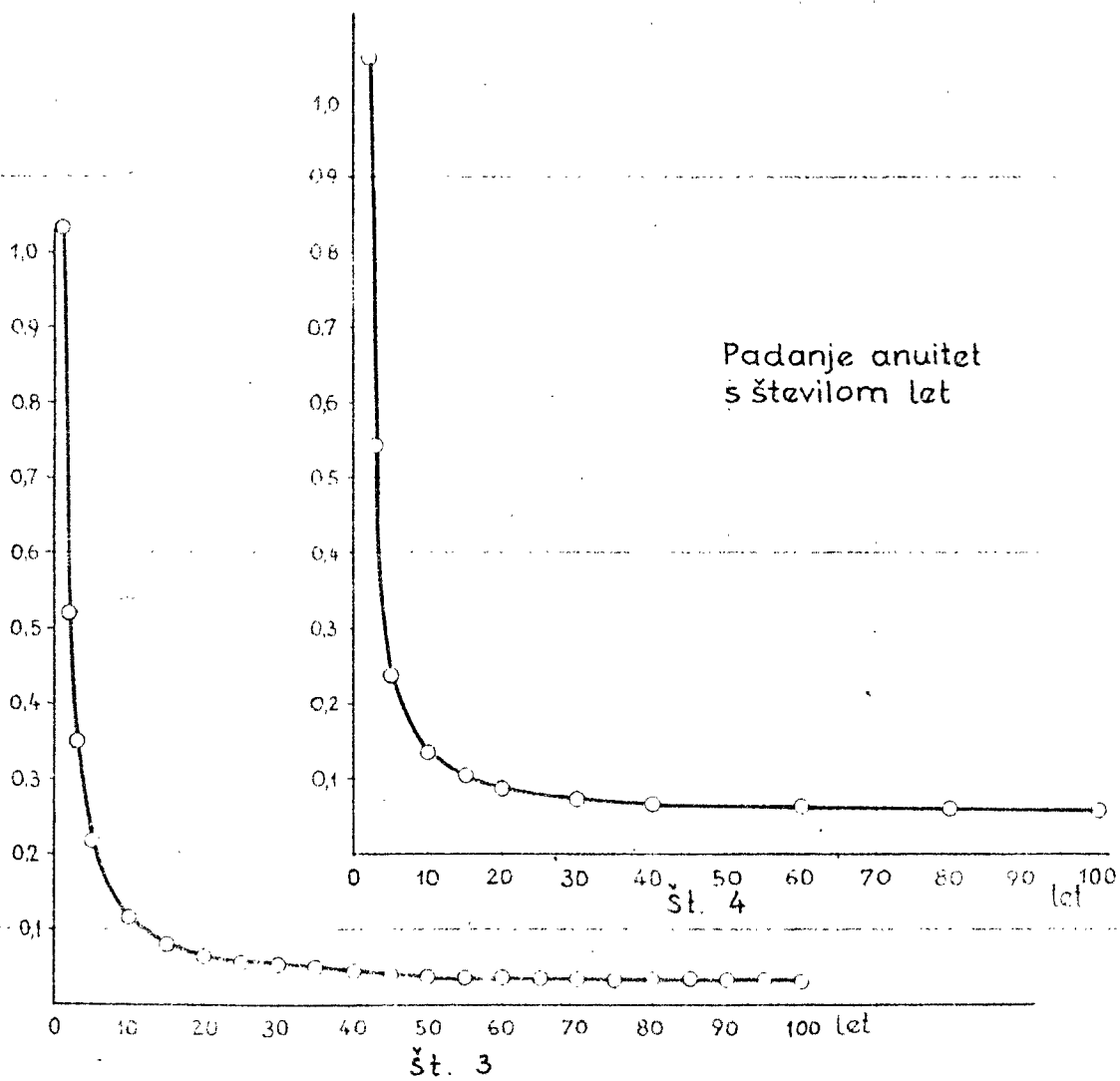
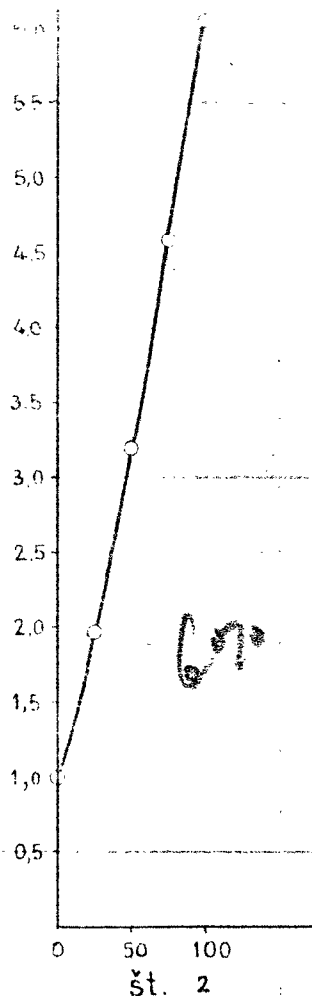
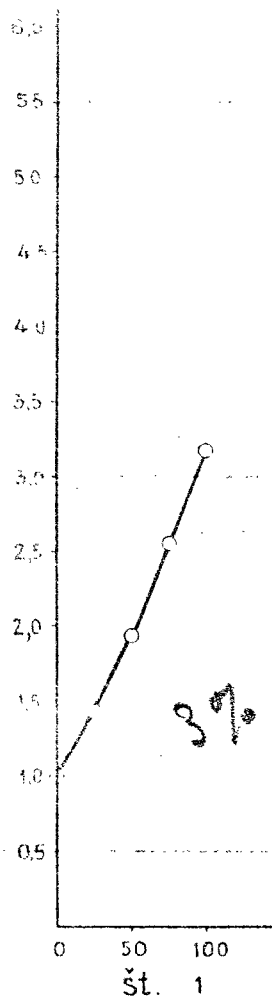
Vpliv amortizacije dobe

na višino anuitet, vplačevanj na koncu vsakega leta in na višino skupne vsote, ki je je treba vrniti za anek 1, ki je investiran v začetku 1. leta. Predpostavljeno obrestno nora 3 %.

Amortizacijska doba leta	V začetku 1. leta investirani anek naznači do konca amortiz. dobe na	Anuiteta	Količina denarja in anuitete pri 5 let krajši amortiz. dobi	% od anuitete pri 5 let krajši amortiz. dobi	Skupni stvarno obplačeni anek v tem celo amortiz. dobe	Kako se obresti je plačane preko investiranega anekla
1	2	3	4	5	6	7
0	1,000	1,000 000 00			1,000	
5	1,159	0,218 354 97	0,7016	21,04	1,092	
10	1,344	0,317 230 91	0,1011	53,69	1,172	Značka
15	1,558	0,423 756 98	0,0339	71,45	1,256	knjena 6
20	1,806	0,567 215 71	0,0166	80,24	1,344	minus 1
25	2,094	0,737 427 87	0,0098	85,44	1,436	
30	2,427	0,952 019 26	0,0064	88,04	1,531	
35	2,814	0,146 939 29	0,0044	91,22	1,629	
40	3,262	0,043 262 38	0,0033	92,96	1,730	
45	3,782	0,040 785 38	0,0025	94,27	1,835	
50	4,384	0,038 809 49	0,0019	95,29	1,943	
55	5,072	0,037 349 97	0,0015	96,10	2,054	
60	5,832	0,036 132 96	0,0012	96,74	2,168	
65	6,668	0,035 345 82	0,0010	97,27	2,284	
70	7,584	0,034 936 63	0,0008	97,70	2,404	
75	8,579	0,033 667 96	0,0007	98,03	2,528	
80	9,651	0,033 111 75	0,0006	98,39	2,649	
85	10,806	0,032 646 50	0,0005	98,70	2,775	
90	12,050	0,031 855 96	0,0004	98,98	2,903	
95	13,378	0,031 925 77	0,0003	99,23	3,033	
100	14,799	0,031 646 87	0,0003	99,43	3,165	

amortizacijska doba let	V postotku 1. leta investicijskega stroška do konca amort. dobe in	1. n u t a t e t a	amortizacijska doba in amortizacijska stopnja pri 5 letih krojni amortiz. dobi	% od amorti- zacijske dobe pri 5 letih krojni amortiz. dobi	skupni strošek od amortizacijskega stroška v tolu celo amort. dobo	znesek obvestila po prijavi preko in- vesticijskega stroška
1	2	3	4	5	6	7
0	1,000	1,000 000 00			1,000	
5	1,336	0,237 296 40	0,7626	23,74	1,167	
10	1,731	0,139 067 96	0,1315	77,23	1,339	stroški
15	2,197	0,102 962 76	0,0329	73,76	1,546	koleno 6
20	2,707	0,037 284 56	0,0158	84,60	1,744	minus 1
25	3,292	0,073 226 72	0,0090	89,73	1,996	
30	3,943	0,072 649 91	0,0056	92,57	2,179	
35	4,666	0,068 979 86	0,0037	94,94	2,414	
40	5,466	0,066 461 94	0,0029	96,36	2,658	
45	6,349	0,064 700 50	0,0018	97,33	2,912	
50	7,320	0,063 444 20	0,0013	98,06	3,172	
55	8,480	0,062 536 96	0,0009	98,57	3,440	
60	9,830	0,061 879 72	0,0007	98,94	3,713	
65	11,379	0,061 390 66	0,0005	99,22	3,990	
70	13,136	0,061 033 13	0,0004	99,42	4,272	
75	15,101	0,060 763 67	0,0003	99,57	4,558	
80	17,286	0,060 572 54	0,0002	99,63	4,846	
85	19,709	0,060 420 81	0,0001	99,76	5,136	
90	22,380	0,060 318 26	0,0001	99,82	5,429	
95	25,316	0,060 237 58	0,0001	99,87	5,723	
100	28,532	0,060 177 36	0,0001	99,90	6,018	

Vsota stvarno izplačanih anuitet v toku let



iz prednjih rasporednic se vidi:

Pri 3 % obrestovanju naraste investirana vsota v 100 letih na 19,219 kratni znesek, pri 6 % obrestovanju pa na 339,302 kratni. Kljub temu pa so pri 3 % obrestovanju skupno stvarno izplačane anuitete 3,165 kratni znesek investirane vsote, pri 6 % obrestovanju pa samo 6,018 kratni. Razlog: Ne samo investirana vsota, temveč tudi vplačane anuitete se obrestujejo enkrat s 3, a drugič s 6 % (glej tudi grafikona št. 1 in 2).

Razlika v višini anuitet je pri kratkih amortizacijskih dobah velika, pri dolgih pa majhna.

Pri obrestni meri 3 % je pri amort. dobi 20 let anuiteta za 0,0166 manjša od anuitete pri 15 letih (glej kolono 4 tabele na str. 8), oziroma je 80,24 % anuitete pri 15 letih. Je torej še precej manjša od anuitete pri 15 letih.

Pri 40 letih pa je samo za 0,0033 manjša od anuitete pri 35 letih, oziroma je 92,96 % anuitete pri 35 letih. Ni torej skoraj nič manjša od anuitete pri 35 letih.

Pri obrestni meri 6 % je pri amort. dobi 20 let anuiteta za 0,0158 manjša od anuitete pri 15 letih, oziroma je 84,68 % anuitete pri 15 letih. Je torej še precej manjša od anuitete pri 15 letih.

Pri 40 letih pa je samo za 0,0025 manjša od anuitete pri 30 letih, oziroma je 96,36 % anuitete pri 35 letih. Ni torej skoraj nič manjša od anuitete pri 35 letih.

Še mnogo lepše kot prednja števila pokazujeta pod anuitet oba grafikona št. 3 in 4.

Prvi zaključek iz prednjih odnosov je:

V okviru kratkega časovnega razdobja ima smisla, podaljšavati amortizacijsko dobo, dalje pa ne.

Saj v kratkem časovnem razdobju je naraščajoče število let v visoki meri kompenzirano z neglo palažičimi anuitetami, češ pri dolgem časovnem razdobju raste število let, anuitete pa so skoraj enake.

Smisla imajo torej samo kratke amortizacijske dobe.

Drugi zaključek: Pri dolgih amortizacijskih dobah je skoraj vseeno, ali se računa z amortizacijo investiranega zneska ali pa samo z njegovimi obrestmi.

Saj pri obrestni meri 3 % bi večne obresti bile 0,03, renta pri 100 letni amort.dobi pa je 0,0316; a tudi pri 50 letni amort.dobi je renta samo 0,0389. Pri obrestni meri 6% bi večne obresti bile 0,06, renta pri 100 letni amort.dobi pa je 0,0602; a tudi pri 50 letni amort.dobi je renta samo 0,0634.

Ali ako računamo s kapitalizirano rento, po razpredelnih na str. 15, imamo pri 3 % obrestni meri in 100 letni amortizacijski dobi investirani znesek 31,5989. Ako pa kapitaliziramo večno rento r , dobimo $\frac{r}{0,03} = \frac{r}{0,03} = 33,3333$, torej skoraj enak znesek.

Pri 50 letni amortizacijski dobi je odnos 25,73 : 33,33.

Ravno tako je pri 6 % obrestni meri in 100 letni amortizacijski dobi investirani znesek 16,6175. Ako pa kapitaliziramo večno rento r , dobimo $\frac{r}{0,06} = \frac{r}{0,06} = 16,6667$, torej skoraj enak znesek.

Pri 50 letni amortizacijski dobi je odnos 15,76 : 16,67.

Tretji zaključek: Ako je amort.doba kratka, je skraj vseeno, ali je obrestna mera nizka ali visoka; pri dolgi amort.dobi pa je vpliv različne obrestne mere zelo močan.

Saj pri 10 letni amort.dobi je anuiteta pri 3 % 0,1172, pri 6 % pa 0,135. Razlika je $\frac{0,135 - 0,1172}{0,1172} = 15,96 \%$.

Pri 20 letih je anuiteta pri 3 % 0,0672, pri 6 % pa 0,0872. Razlika je $\frac{0,0872 - 0,0672}{0,0672} = 29,76 \%$.

Pri 100 letih je razlika $\frac{0,0602 - 0,0316}{0,0316} = 90,51 \%$.
Pri 50 " " " " " $\frac{0,0634 - 0,0389}{0,0389} = 62,98 \%$

"Primerjalni faktor"

Smernice za sestavo invest.progrmov in glavnih projek-
tov za gozdne ceste, ki jih je l. 1958 sestavilo Strokevno zdru-
ženje gozdno-gospodarskih organizacij LR Slov., a predpisala jih
Uprava za gozdarstvo LR Slov.

V teh smernicah je predvideno, da naj se ekonomič-
nost gradnje raznih cest medsebojno ugotavlja tako, da se
gradbeni stroški ceste dele z letnimi prihranki in na ta način
dobi "primerjalni faktor" $f = \frac{K}{r}$. Kolikor večji je ta faktor,
toliko manjša je ekonomičnost gradnje. Saj čim manjša je renta,
t.j. čim manjši so letni prihranki, tem daljša amortizacijska doba
je potrebna da se investirani znesek izplača (poravnava).

Ta faktor je recipročna vrednost zneskov, ki so iz-
kazani v razpredelnicah na str. 8 in na str. 9 v koloni 3.
Faktor f pokazuje, kolikšni del vloženega zneska je letna renta,
je torej $\frac{K}{P}$. Faktor v koloni 3 navedenih tabel pa pokazuje,
kolikšni del letne rente je investirani znesek. Faktor v koloni
3 je torej $\frac{r}{K}$.

*Razlika je kapital pri renti
razlika je renta pri kapitalu*

8 in 9, kolona 3

V tabeli na str. / določamo ta faktor za obrestno
moro 3 % in 6 %.

S popolnoma iste upravičenostjo, kot se po Smernicah
računa s faktorjem $\frac{K}{r}$, bi se lahko računalo s faktorjem $\frac{r}{K}$.
Sam po sebi niti prvi niti drugi faktor ne pove ničesar. Nekaj bi
nam povedali zneski v koloni 6 tabele na str. 8 oziroma 9, a do
teh pridemo, ako zneske kolone 3 pomnožimo s številom let amorti-
zacijske dobe. Do zneskov, ki bi dali pravo sliko razmerja ekono-
mičnosti posameznih cest, bi prišli tudi, ako bi zneske v razpre-
delnici na str. 15 delili s številom let amort.dobe. Ker pa dol-
žino amortizacijske dobe ravno iščemo, nam ti zneski ne bi poveda-
li ničesar več, kot samo število let amortizacijske dobe, ki jo
še odčitamo iz/^{raz}predelnic na str. 8 in 9 pri odgovarjajočih znes-
kih kolone 3.

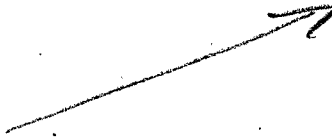
Samemu "primerjalnemu faktorju" Smernic torej ne gre
pričavati posebne važnosti, saj to je samo vmesni člen na poti
k u gotovitvi potrebne dolžine amortizacijske dobe.

Pozitivna stran faktorja $\frac{K}{r}$ je edino ta, da je razmak
med zneski posameznih let večji kot pa razmak zneskov v koloni 6
razpredelnic na str. 8 in 9.

na str. 15

"Primerjalni faktorji" .mernic

Amortizacij- ska doba l e t	Vrednost rente, ki dosepeva koncen vaskom leta, v početku 1. leta	
	Uprostna mera 3 %	Uprostna mera 6 %
0	1,0000	1,0000
5	4,5797	4,2124
10	8,5302	7,3601
15	11,9379	9,7122
20	14,8775	11,4699
25	17,4131	12,7834
30	19,6004	13,7648
35	21,4872	14,4982
40	23,1148	15,0463
45	24,5187	15,4958
50	25,7298	15,7619
55	26,7744	15,9909
60	27,6796	16,1614
65	28,4529	16,2891
70	29,1234	16,3845
75	29,7010	16,4558
80	30,2008	16,5091
85	30,6312	16,5489
90	31,0024	16,5787
95	31,3227	16,6009
100	31,5989	16,6179



 = Kapital pri renti 1 (in ost drugje!)

Saj pri 3 % obrestni meri je n.pr. faktor pri 100 letih 31,5989 krat večji, a pri 6 % obrestni meri 16,6175 krat večji kot faktor v početku 1.leta, t.j. 1.

To isto velja za faktorje $\frac{F}{K}$ v koloni 3 razpredelnice na str. 8 in 9. Saj pri 3 % amort.dobi je faktor $\frac{F}{K}$ pri 100 letih $\frac{1}{0,03164667} = 31,5989$ krat manjši od 1,

a pri 6 % amort.dobi $\frac{1}{0,06017736} = 16,6175$ krat manjši od 1.

Nasprotno pa je znesek kolone 6 pri 100 letih v razpredelnici na str. 8 samo 3,165 krat večji kot znesek pri amort.dobi 0, a v razpredelnici na str. 9 samo 6,018 krat večji kot znesek 1 pri amort.dobi 0.

To isto velja za znesek razpredelnice na str. 15, ako bi jih delili s številom let amort.dobe (kot smo to zgoraj predložili).

Pri 100 letih dobimo pri obrestni meri 3 % znesek

$$\frac{31,5989}{100} = 0,315989, \text{ ki je } \frac{1}{0,315989} = 3,165 \text{ krat manjši,}$$

$$\text{a pri 6 \% obrestni meri znesek } \frac{16,6175}{100} = 0,166175, \text{ ki je } \frac{1}{0,166175} = 6,018 \text{ krat manjši od zneska 1 pri amort.dobi 0.}$$

Vendar pa to, da se faktor $\frac{K}{F}$ pri raznih amortizacijskih dobah med seboj razlikuje mnogo bolj kot zneski kolone 6 v razpredelnicah na str. 8 ali 9, pravzaprav tudi ni neka posebna prednost, saj razmak med samim številom let amortizacijske dobe je že neprimerno večji. Pri 100 letih je faktor $\frac{K}{F}$ samo 31,59 krat oziroma 16,62 krat večji kot v 1. letu. Amortizacijska doba pa je 100 krat večja. Pri 100 letih je število let za 100 večje kot pri 0 letih, a ne samo 31,5989 oziroma 16,6175 krat večje kot je to slučaj pri faktorjih razpredelnice na str. 15.

Vpliv povišenja letnih prihrankov na dolžino
amort.dobe

Ako letno rento, ki odgovarja odrejeni amort.dobi, povečamo, dobimo nove amort.dobe. V sledeči razpredelnici so izračunane nove amort.dobe pri podvojenju in potrojenju letnih rent, pri prvotnih amort.dobah 50, 40, 30 in 20 let.

1. Obrestna mera 3 %

Dolžina prvotne amort. dobe let	Renta pri tej amort. dobi	Podvojena rents	Dolžina amort. dobe	Potrojena renta	Dolžina amort. dobe
50	0,03886549	0,7773098	17	0,11659647	11
40	0,04326238	0,06852476	15	0,112978714	11
30	0,05101926	0,10203852	12	0,15305778	8
20	0,06721571	0,13443142	9	0,20164713	6

2. Obrestna mera 6 %

Analogni odnosi so:

Dolžina prvotne amort.dobe let	Renta pri tej amort. dobi	Podvojena rents	Dolžina amort. dobe	Potrojena renta	Dolžina amort. dobe
50	0,06344429	0,12688858	11	0,19033287	7
40	0,06646154	0,13292308	11	0,19938462	7
30	0,07264891	0,14529782	10	0,21794673	5
20	0,08718456	0,17436912	8	0,26155368	5

Prihranke ustvarja vsak posekani m3 lesa. Saj na vsakem m3 se po sgraditvi nove ceste prihrani na spravi in prevozu. Zato so letni prihranki toliko večji, kolikor večja je letna posekana lesna masa.

Iz prednjih razpredelnic se vidi, da se pri povečanju prihrankov, amortizacijska doba skrajša neсоразmerno in sicer z večjia procentom kot pa se povečajo prihranki. To neсоразmerje postaja čedalje bolj drastično, kolikor večja je prvotna amortizacijska doba. Tudi pri nizkih amortizacijskih dobah se doba skrajša več kot za polovico, ako podvojimo letni prihranek in za več kot tretjino, ako prihranek potrojimo.

Četrty zaključek: Ako nam sečnje po normalnem sečnem načrtu ne omogočijo amortizacije novo zgrajenih cest v dovolj kratkem roku, moramo amortizacijsko dobo zelo zmanjšati s predujmi (predhvati) ne lesni masi, t.j. ako posečemo v krajšem roku ono maso, ki je po normalnem sečnem načrtu predvidena za daljši rok.

V predujmah imamo zelo mogočno sredstvo za povečanje ekonomičnosti gradnje. Ceste, ki se sicer ne morejo amortizirati v dovolj kratkem roku, amortiziramo brez težav s predujmi.

Razumljivo je, zakaj so nekđaj veliki eksplcatatorji gozdov v Jugoslaviji, po zgraditvi prometnih naprav v neotvorjena gozdna področja, forsirali sečnje.

In razumljiva je tudi poznana činjenica, da prebitalni gozdovi pri normalni sečnji ne preneso investicije dragocenih prometnic, temveč samo primitivnih gozdnih poti.

Pety zaključek. Ako se projektira neka cesta skozi sestoje, ki se deloma že zreli za sečnje, deloma pa še ne, se ne sme pristopiti k kalkulaciji ekonomičnosti za katerokoli časovno obdobje.

Na osnovi bonitete sestojev in bonitete zemljišča, mora taksacija najpreje ugotoviti ono časovno obdobje bodočnosti, v katerem bodo na cesto padle v kratkem roku največje mase.

Sestaviti je treba torej sečni načrt za dolgo bodočnost in ne samo za prvo desetletje. In šele za časovno obdobje z najintenzivnejšo sečnjo treba sestaviti kalkulacijo ekonomičnosti gradnje ceste ter šele neposredno pred najintenzivnejšimi sečnjami ob projektirani cesti treba pristopiti gradnji.

Taksterjem bi pri takega načinu dela pripadel mnogo večji delokrog od sedanjega. Bilo ne bi več dovolj, da ugotove sedanje stanje sestojev in stat. za naslednje desetletje, temveč bi se, in sicer na osnovi bonitete sestojev in bonitete stanišča, moralo preliminarirati sečnje za več desetletij naprej, eventualno za celo obhodnjo.

Pri teh računih bi najpomembnejšo vlogo igrala boniteta stanišča, saj od nje zavisi, kaj se na odrejeni površini v bodočnosti iz obstoječih sestojev da stvoriti.

Pri sečnih načrtih pa, kot se sestavljajo po sedanjem načinu, boniteta stanišča ne igra takorekoč nobene vloge.

O tem, da je praktično in teoretično narobe, ako si kalkulanti ekonomičnosti gozdnih cest pomagajo tako, da etot za naslednje desetletje prolongirajo še nadalja desetletja - ker za dalja desetletja v ureditvenih elaboratih nimajo predvidenih odtov - ni potrebno posebno razpravljati. Kaj takega more biti približno pravilno pri prebiralnih gozdovih, pri oplodnih sečnjah vseh vrst ali pri čistih sečnjah pa je seveda popolnoma napačno.

V naslednjih konkretnih računskih primerih operiramo s stroški kamionskega prevoza tone lesa na razne razdalje.

Zato tu vsebuje te kalkulacije za kamionske prevoze in sicer za kamion TAM - 4,5 t in OM-Super-orione 10 t.

Kalkulacija TAM-4,5 t

I. Nespremenljivi stroški

Nabavna cena kamiona, z gumami vred = 5 998 500.- din
(podatek Gg Ljubljana).

Letne obresti $\frac{5998500}{2} \times 6\% = 2999250 \times 0,06$	179 955,-
Razna zavarovanja (podatek Gg Ljubljana)	111 000,-
Skupno	290 955,-

Za nakladienje z visoke raspe na kamion TAM-4,5 t

1) 5,119 t

2) 5,526 t

10 645 t : 2 = 5,322 t

se je porabilo obekrat po 12'25'' časa, t.j. 745"

Ako računamo normalno obremenitev 4,05 t (kolikor jo računa Gg Ljubljana),

je to $\frac{4,05}{5,322} = 0,7596$

745" x 0,7596 = 566" = 9'26"

Vzeli bomo za 4,05 t 11'

Za razkladienje kamiona TAM-4,5 t se je porabilo

1) za 4,941 t	7'35"
2) " 5,341 "	8,120"
3) " 5,119 "	6'10 "
<hr/>	
15,401 "	21'65"

Povprečno za eno vožnjo 21'65" : 3 = 7'22"

Za 3 x 4,05 t bi bile to sorazmerno

$$\frac{12,15}{15,401} = 0,7889$$

$$21'65'' = 1325''$$

$$1325'' \times 0,7889 = 1054'' : 3 = 351,33'' : 60 = 5,86'$$

za
Vzeli bomo 4,05 t 7'

II. Amortizacija in investicijsko vzdrževanje.

Po "Meyerju" naj se letna amortizacija računa z 10-25% vrednosti kamiona brez gum. Manjši znesek velja za letno vožnjo 20 000 km, večji za večje učinke.

Za investicijsko vzdrževanje naj se pri letnih 30 000 km vzame 8-12% vrednosti kamiona.

Po "Mehanizaciji H" naj se za amortizacijo računa 10% nabavne vrednosti kamiona, a za inv.vzdrževanje 12%.

Glede na prednje bomo vzeli amortizacijo v višini 10% nabavne vrednosti kamiona brez gum, pri 20 000 km letno vožnje, a za univ.vzdrževanje 10% te vrednosti, pri 30.000 km letne vožnje.

Gume po "Meyerju" trajajo 40 000 - 50 000 km; morejo pa trajati tudi 100 000 km.

Po podatku Gg Ljubljana pa trajajo same 20 000 km.

Vzeli bomo 20 000 km.

Letna amortizacija in inv.vzdrževanje bi potemtakem bilo:

Nabavna vrednost kompletnega kamiona	5 998 500.-din
Od tega gume 82 000 x 6 (po podatku podjetja "Volan")	492 000.-din
ostane	<u>5 506 500.-din</u>

Amortizacija po km prazne in polne vožnje

$$= \frac{550650}{20000}$$

27,53.- din

Inv.vzdrževanje po km prazne in polne

vožnje $\frac{550650}{30000}$

18,36.- din

+ 7,154 % več pri Gg Ljubljana (glej

19,67

obrazložitev v daljem tekstu) $18,36 \times 7,154\%$

1,31.- din

Gume po km prazne in polne vožnje

82000 din x 6 koles

24,60.- din

20 000 km

Skupno

71,80.- din

Prednje povišenje invest.vzdrževanja za 7,154 %

in pravno tako kasnoje (v daljem tekstu) rednega vzdrževanja, izračunamo na sledeči način:

Po praktičnih izkušnjah Gg Ljubljana znašajo stroški za TAM-4,5 t za 62969 tkm polne vožnje

za investicijsko vzdrževanje

320 000 din

" redno

"

339 000 din

Pri tem pa meja med enim in drugim vzdrževanjem ni ista, kot je n.pr. po Smernicah ECE-FAO.

Mi bomo investicijsko in redno vzdrževanje računali po "Meyerju" in po Smernicah ECE-FAO, nato pa vsoto obeh vzdrževanj korigirali tako, da bo nova vsota enaka vsoti Gg Ljubljana.

Stroški Gg Ljubljana za invest.vzdrževanje za 62969 tkm znašajo

320000.- din

62969 tkm : 4,05 t = 15548 km polne vožnje

(glej kolono 6 tabele VI).

659 000

15548 km x 2 = 31096 km prazne in polne vožnje (glej kolono 5 tabele VI).

Po Meyerju za 31096 km prazne in polne vožnje (glej zgoraj) = 31096 x 18,36 din (glej zgoraj str. 3) 570923.-

Po Meyerju torej več 250923.-

Redno vzdrževanje: *570 923*
320 000
250 923

Gg Ljubljana za 62969 tkm polne vožnje računa s stroški 339000.-

Šoferjeva brutto ure = 141 x 158,73 = 223,81 din

Po Smernicah ECE-FAO vzdrževalni stroški znašajo 223,81 x 0,15 % = 33,57 din

Pri 1296 obratnih urah letno 1301 x 33,57 43507.-

Po Smernicah ECE-FAO manj za 295493.-

Po "Meyerju" in po Smernicah ECE-FAO torej investicijske vzdrževanje 570923.-

redno " 43507.-

Skupno 614430.-

IG Gg Ljubljana invest. vzdrževanje 320 000.-

" redno " 339 000.0

Skupno 659 000.-

Po Gg Ljubljana torej več za 44570.-

Stroški Gg Ljubljana so torej višji za 44570 : 614430 = 7,154 %

III. Pogonski stroški.

Po podatku Gg Ljubljana se troši za 62 969 tkm

goriva za	273 600.- din
maziva "	86 000.- din
skupno	<u>359 600.- din</u>

62 969 tkm odgovarja $\frac{62969}{4,05} = 15548$ km polne vožnje.

Prazne in polne vožnje torej $15548 \times 2 = 31096$ tkm

$\frac{359600}{31096} = \underline{\underline{11,56 \text{ din/km}}}$ prazne in polne vožnje

Redno vzdrževanje:

Po Smernicah ECE-FAO 15% plače šoferja na obratno uro
 141.-din $\times 158,73\% = 223,81$ din

$223,81 \times 0,15 = \underline{\underline{33,57 \text{ din/obratno uro}}}$

+ 7,154 % več pri Gg Ljubljana = 2,40 din

(obrazložitev tega procenta glej zgoraj)

Skupno $\underline{\underline{35,97 \text{ din/obratno uro}}}$

IV. Plače.

Nakladanje se vrši pri raznih gozdnih obratih z različnim številom nakladalcev.

Mi bomo pri nakladanju z visoke rampe predpostavili 5 nakladalcev, kot jih zaposluje n.pr. Gozdni obrat Tržič.

Za razkladanje se 2 nakladalca eventuelno vozita skupaj s polnim kamionom, ako je gozdni obrat obvezan, da preda žagi hlode franco skladišče žage. To tako prakticira G.c.Bistra.

Ker je tak način razkladanja neekonomičen, bomo računali, da se nakladalci ne vozijo s polnim kamionom, temveč da razkladanje vrši s svojima dvema razkladalcema žaga.

Glede nakladalcev bomo predpostavili, da so za časa potovanja kamiona zaposleni drugje, da torej ne obremenjujejo nakladanje in razkladanje.

Šoferja je treba računati za ves čas: kot za vožnjo, tako tudi za nakladanje in razkladanje.

Pomočnika šofer nima.

Stroški so:

Po podatku GG Ljubljana plača šoferja na uro znaša neto 141.- din bruto $141.- \times 158,73\% = 223,81$ din. Terenska režija znaša plus 267,46%, upravna 20 %, skupno 287,46 %.

Skupno torej plača znaša

$223,81 + 223,81 \times 287,46 = 223,81 + 643,36 = 867,17$ din.

Ker pa se dela neto 7 1/2 ur, je treba ta znesek povišati s koeficientom $\frac{480}{450} = 1,067$

$867,17 \times 1,067 = 925,27$ din na neto uro ali

$\frac{925,27}{60} = \underline{\underline{15,42}}$ din na neto minuto

Plača nakladalcev znaša na uro 92.- din,
bruto $92 \times 158,73 = 146,03$ din.

Terenska režija znaša plus 127,91 %, upravna 40,85 %, skupno plus 168,76 %.

Skupno torej plača znaša

$$146,03 + 146,03 \times 168,76 = 146,03 + 246,44 = 392,47 \text{ din}$$

Pomnoženo s koeficientom 1,067 (kot zgoraj)

$$= 392,47 \times 1,067 = 418,77 \text{ din na neto uro ali}$$

$$\frac{418,77}{60} = \underline{\underline{6,98}} \text{ din na neto minuto}$$

Za 5 nakladalcev je to 34,90 din/minuto

Za 2 nakladalca je to 13,96 din/minuto

2 A H - 4,5 t

I. Nespremenljivi stroški

Nakladanje v visoki razpe. Obsemenitev 4,05 t. Iraganje nakladanja 11', razkladanja 7', skupno 18'. Irsina
 pralnoga kralosa 30 km, polna v 20 km/uro

Nakladnja nakladaln.do razkl. do dista km	Nakladanje in razklar- danje min	Prezna voznja min	Polna voznja min	S k u p n o 2 + 3 + 4	Število voznj dnevno 490 : 5	Število pre- voznih ton dnevno 6 x 4,05	Število lotno prevožlo- nih ton 7 x 200	Lotni stroški din	Stroški po to- ni 9 : 8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	10	2	3	23	19,97	79,20	19392	6995	20,39
2	"	4	6	28	16,07	65,08	13017	"	22,39
3	"	6	9	33	14,06	56,94	11388	"	25,95
4	"	8	12	38	11,84	47,99	9590	"	30,34
5	"	10	15	43	10,47	42,40	8480	"	34,31
6	"	12	18	48	9,37	37,99	7590	"	38,33
7	"	14	21	53	8,49	34,38	6876	"	42,31
8	"	16	24	58	7,76	31,43	6286	"	46,29
9	"	18	27	63	7,14	28,92	5784	"	50,30
10	"	20	30	68	6,62	26,81	5262	"	54,26
12									
14	"		45	93	4,84		3980	"	74,22
15		30							
16									
18	"		60	118	3,81		3086	"	90,57
20	"	40	69	133	3,38		2730	"	106,27
23	"	46	75	143	3,15		2591	"	114,66
25		50							
30									
35									
40									
45			190	268	1,68		1361		213,70
50		100							

E A H . - 4,5 t

inv.

II Amortizacija in vreditevanje

Redna- šļa	šļa in mesaj	stroški na m ² pravnice in polne volnje	stroški na volnjo	stroški na 1 t /obro- cenitev 4,05 t/
			(2) x (3)	(4) : 4,05
1	2	3	4	5
1	2	71,00	143,60	35,46
2	4	"	287,20	70,91
3	6	"	430,80	106,37
4	8	"	574,40	141,83
5	10	"	718,00	177,29
6	12	"	861,60	212,74
7	14	"	1005,20	248,20
8	16	"	1148,80	283,65
9	18	"	1292,40	319,11
10	20	"	1436,00	354,57
12				
14				
15	30	"	2154,00	531,85
16				
18				
20				
25	50	"	3590,00	886,42
30				
35				
40				
45				
50	100	"	7180,00	1772,84

Σ Α Β - 4,5 t

III. Pogonski stroški in redno vzdrževanje

Pogonski stroški		Redno vzdrževanje				Kupno	
Skupaj od nakladalnega do razkladalnega obdobja	Šteje in mesec	Stroški za in prazno in polno vožnjo	Stroški letno	Stroški na obratno uro	Stroški letno	Stroški letno	Stroški na tona / obratovanje 4,09 t/
			1 tola tabele in 5 tabele III-IV		5 tola tabele in 6 tabele VI	4 + 6	7 tola tabele deljeno s 6 tabele I
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	11,56	9132A	35,97	11034	103150	6,51
2	4	"	140615	"	19230	107095	12,90
3	6	"	195040	"	25267	220327	19,35
4	8	"	215593	"	26300	247373	25,79
5	10	"	242066	"	31366	273432	32,24
6	12	"	259961	"	35704	293569	30,69
7	14	"	274304	"	35610	310414	45,14
8	16	"	287057	"	37199	324250	31,59
9	18	"	297132	"	38524	335662	50,03
10	20	"	306109	"	39679	345784	64,49
12							
14							
15	30	"	335702	"	43524	379226	96,74
16							
18							
20							
25	50	"	348524	"	47211	395749	155,13
30							
35							
40							
45							
50	100	"	308416	"	50358	433774	322,99

T A H - 4,5 t

IV. P l o č e

naslednja od nakladnega do različic uhladitve	strojnje oblika- činja	strošek / 2 na- kladecv + bolez/	strojnje polne in prazne vošnje n 1 n	strošek /bolez/	strojnje restlo- činja n 3 n	strošek / 2 na- kladecv + bolez/	strošek skupno	strošek za tono /obre- menitev 4,05 t /
		2 x 25,32	3 in 4 tabole i	4 x 15,92		6 x 29,30	3 + 5 + 7	8 : 4,05
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	11	553,52	5	77,10	7	205,66	836,28	206,49
2	"	"	10	154,20	"	"	913,38	229,53
3	"	"	15	231,30	"	"	990,48	244,56
4	"	"	20	308,40	"	"	1067,58	263,60
5	"	"	25	385,50	"	"	1144,68	282,64
6	"	"	30	462,60	"	"	1221,78	301,67
7	"	"	35	539,70	"	"	1298,88	320,71
8	"	"	40	616,80	"	"	1375,98	339,75
9	"	"	45	693,90	"	"	1453,08	358,79
10	"	"	50	771,00	"	"	1530,18	377,82
12								
14								
15	"	"	75	1156,50		"	1915,68	473,01
16								
18								
20								
25		"	125	1927,50		"	2686,68	663,38
30								
35								
40								
45								
50		"	250	3855,00		"	4614,18	1139,30

TAM - 4,5 t

V. Skopni stroški

Kategorija od pobudnega do 500 km - daljinska	Z a t o r o					Skupno	Do tina	
	I	II	III	IV				
1	2	3	4	5	6	7		
1	18,35	35,46	6,51	206,49	266,81	266,81		Pri 1 km TAM-4,5 t so 4,39 % dražji od 600 - superiorone
2	22,35	70,91	12,90	225,53	321,69	165,84		
3	25,55	106,37	19,35	244,56	395,83	131,94		
4	30,34	141,83	25,79	263,60	461,56	115,39		
5	34,31	177,28	32,24	282,64	526,47	109,29		
6	38,33	212,74	38,69	301,67	591,43	98,77		
7	42,31	248,20	45,14	320,71	656,36	93,77		
8	46,29	283,65	51,58	339,75	721,27	90,36		
9	50,20	319,11	58,03	358,79	786,23	87,36		
10	54,26	354,57	64,49	377,82	851,14	85,11		
12								
14								
15	74,22	531,89	96,74	475,01	1175,82	78,39		
16								
18								
20								
25	114,66	805,42	155,13	663,38	1818,99	72,76		
30								
35								
40								
45								
50	219,73	1772,04	322,39	1139,30	3448,31	68,97	Pri 50 km TAM-4,5 t so 37,09 % dražji od 600 - superiorone	

F A H - 4,5 t

VI. letni kilometri, letni koristni tonski kilometri in letne obratne ure in letne obratne ure

Dot- dalja	Rje in nasej	Število voženj dnevno	Število voženj letno	Število letno prevoženih pro- nih in polnih k m	Število letnih in obratenjen- ja kamiona	Število letnih koristne obratne ure	Število obrat- nih ur letno /motor v pogonu/
		tabele 6 1	3 x 300	2 x 4	1 x 4	6 x 4,09	3 + 4 tabele 1 3 4) tole tabele
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	19,79	3050	7900		15938	19750 = 309 ^h 10'
2	4	16,67	3214	12856		26033	32140 = 535 ^h 40'
3	6	14,06	2912	16072		34166	42180 = 703 ^h 00'
4	8	11,84	2368	15944		20362	47360 = 789 ^h 20'
5	10	10,47	2094	20940		42403	92350 = 872 ^h 30'
6	12	9,37	1874	22488		49538	56220 = 937 ^h 00'
7	14	8,49	1698	23772		40138	59430 = 990 ^h 30'
8	16	7,76	1552	24832		50289	62080 = 1034 ^h 40'
9	18	7,14	1428	25704		52051	64260 = 1071 ^h 00'
10	20	6,62	1324	26480		53622	66200 = 1103 ^h 20'
12							
14							
15	30	4,84	968	29040	14520	65340	72600 = 1210,000 ^h
16							
18							
20	40	3,81	762	30480	15240	61722	76200 = 1270,000 ^h
23	46	3,38	676	31096	15548	62969	77740 = 1295,662 ^h
25	50	3,15	630	30150	15750	70875	78750 = 1312,500 ^h
30							
35							
40							
45							
50	100	1,68	336	33600	16800	75600	84000 = 1400,000 ^h

Kalkulacija za OM-Superorione lot

I. Nespremenljivi stroški.

Nabavna cena kamiona, z gumami vred 8540 069.- din
(podatek GG Ljubljana).

Letne obresti	$\frac{8540069}{2} \times 6\% = 4270035 \times 0,06 = 256202.-$	
Razna zavarovanja (podatek Gg Ljubljana)		200 000.-
		456 202.-
	Skupno	

Za OM-Superorione računa Gg Ljubljana normalno obremenitev 8,1 t. To je 2 x toliko kot za TAM-4,5 t (4,05 t). Valed tega bomo trajanje nakladanja vzeli 2 x 11' = 22', a razkladanja 2 x 7' = 14'

Brzine vožnje bomo vzeli isto kot pri TAM-4,5 t.

II. Amortizacija in investicijsko vzdrževanje

Te "Meyerju" naj se letna amortizacija računa z 10-25 % vrednosti kamiona brez gum. Manjši znesek velja za letno vožnjo 20 000 km, večji za večje učinke.

Za investicijsko vzdrževanje naj se pri letnih 30 000 km vzame 8-12 % vrednosti kamiona.

Te "Mehanizaciji H" naj se za amortizacije računa 10 % nabavne vrednosti kamiona, a za inv.vzdrževanje 12 %.

Glede na prednje bomo vzeli amortizacije v višini 10 % nabavne vrednosti kamiona brez gum, pri 20 ⁰⁰⁰ km letne vožnje, a za investicijsko vzdrževanje 10 % te vrednosti, pri 30.000 km letne vožnje.

Gume po "Meyerju" trajajo 40 000-50 000 km; moreje pa trajati tudi 100 000 km.

Po podatku Gg Ljubljana pa trajajo samo 20 000 km. Vzeli bomo 20 000 km.

Letna amortizacija in invest.vzdrževanje bi posredno bilo:

Nabavna vrednost kompletnega kamiona	8 540 069.-
Od tega gume 164000 x 6 (podatek podjetja "Volan")	984 000.-
	<hr/>
Ostane	7 556 069.-

Amortizacija za kamion brez gum = $7\ 556\ 069 \times 10\%$

Po km prazne in polne vožnje $\frac{755607}{20000} = 37,78.-$

Inv.vzdrževanje po km prazne in polne vožnje = $\frac{755607}{30000} = 25,19$

+ 7,154 % več pri Gg Ljubljana $25,19 \times 7,154\% = 1,80$

Gume po km prazne in polne vožnje

$\frac{164000 \times 6}{20\ 000} = 49,20$

Skupno za km prazne in polne vožnje 113,97

III. Pogonski stroški

Po podatku Gg Ljubljana se troši za 74 000 t km

goriva za 309 820.- din

maziva za 56 980.- din

skupno 366 800.- din

74000 tkm odgovarja $\frac{74000}{8,1} = 9136$ km polne vožnje .

Prazne in polne vožnje je torej $9136 \times 2 = 18272$ km

$\frac{366800}{18272} = 20,07$ din/km prazne in polne vožnje

Redno vzdrževanje :

Po Smernicah ECE-PAO 15 % plače šoferja na obratno uro

141,- din x 158,73 = 223,81 din

223,81 x 0,15 = 33,57 din/obratno uro

+ 7,154% več pri Gg Ljubljana = 2,40 din (glej str. 23).

33,57 + 2,40 = 35,97 din/obratno uro

=====

IV. Plače

Glede nakladalcev in razkladalcev velja isto, kar smo navedli za kamion TAM-4,5 t.

9.7.84

ON - S O V E T S K I J E O B R A M E 10 t

I. Neopremenljivi stroški

Nakladanje z visoko ravnje. Opremenitev D, 1 t. Izračun nakladanje 22', nakladanje 14', skupno 36'. Izračun po enega končona 30 km, polnega 20 km

Količina od nakladnega do naklad. sklopišča km	Nakladanje in razklatje km	Število vol-nja min	Število vol-nja min	Skupno	Število vseh dnov	Število prevoznih ton dnovno	Število letno prevoznih ton	Letni stroški	Stroški po toni
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				3 + 4 + 5	6 : 2	6 x 0,1	7 x 200		9 : 8
1	36	2	3	41	10,98		17730	456202	25,09
2	"	4	6	46	9,78		15344	"	20,79
3	"	6	9	51	8,82		14208	"	31,93
4	"	8	12	56	8,04		13029	"	35,03
5	"	10	15	61	7,30		11556	"	30,16
6	"	12	18	66	6,82		11048	"	41,29
7	"	14	21	71	6,34		10271	"	44,42
8	"	16	24	76	5,92		9590	"	47,57
9	"	18	27	81	5,56		9007	"	50,65
10	"	20	30	86	5,23		8473	"	53,04
12	"	24	36	96	4,69		7598	"	60,04
14	"	28	42	106	4,29		6885	"	66,26
15	"	30	45	111	4,05		6501	"	69,59
16	"	32	48	116	3,83		6186	"	72,97
18	"	36	54	126	3,57		5783	"	78,89
20	"	40	60	136	3,31		5362	"	85,03
25	"	50	75	161	2,80		4536	"	100,57
30	"	60	90	156	2,42		3920	"	116,38
35	"	70	105	211	2,13		3451	"	132,29
40	"	80	120	236	1,91		3094	"	147,45
45	"	90	135	261	1,72		2736	"	163,75
50	"	100	150	286	1,57		2543	"	179,40
11	"	22	33	91	4,95		8019	"	96,89
11,033	"	23,666	35,499	95,105	4,73		7663	"	99,53

III - Superioriano 10 t

II Amortizacija in vzdrževanje

liso- delajo	ljo in nosaj	stroški na lzi pravo in polno volajo	stroški na volajo	stroški na 1 t /obro- senitov 8,1 t/
			(2) x (3)	(4) : 8,1
1	2	3	4	5
1	2	119,97	237,94	29,14
2	4	"	455,88	56,28
3	6	"	683,82	84,42
4	8	"	911,76	112,56
5	10	"	1139,70	140,71
6	12	"	1367,64	168,84
7	14	"	1595,58	196,97
8	16	"	1823,52	225,13
9	18	"	2051,46	253,27
10	20	"	2279,40	281,41
12	24	"	2735,28	337,69
14	28	"	3191,16	393,97
15	30	"	3419,10	422,11
16	32	"	3647,04	450,25
18	36	"	3874,98	478,39
20	40	"	4102,90	506,51
25	50	"	5690,50	702,52
30	60	"	6838,20	844,22
35	70	"	7977,90	986,93
40	80	"	9117,60	1128,63
45	90	"	10257,30	1266,33
50	100	"	11397,00	1407,04
11	22	"	2507,34	309,55
11,833	23,666	"	2697,21	332,59

OH - SUPERORIONE 10 t

III. Pogonski stroški in redno vzdrževanje

Pogonski stroški			redno vzdrževanje				skupno	
rednajsa maza- dalnega od zas- sikalnolnega gledanja	sko in nasoj	stroški za im prazne- in polno vajo	stroški letno	stroški na obratno uro	stroški letno	stroški letno	stroški za eno /obro- monitev 0,1 t/ telo tabele doljino 8 tabela I	
		3. telo tabele x 5 tabele VI	4	5. telo tabele x 8 tabele VI	6	7	8	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	2	20,07	89147	39,97	6569	94720	9,33	
2	4	"	140972	"	10527	151499	9,56	
3	6	"	212421	"	15863	228284	19,98	
4	8	"	298180	"	19200	277460	21,30	
5	10	"	296293	"	22122	310355	26,63	
6	12		328506		24532	353038	31,95	
7	14		396293		26606	382059	37,28	
8	16		380206		28392	408598	42,61	
9	18		401721		29999	431720	47,93	
10	20		419864		31354	451218	53,25	
12	24		451016		33740	489956	63,91	
14	28		477666		35670	513336	74,56	
15	30		407701		36420	526121	79,08	
16	32		498378		37217	535595	85,20	
18	36		515879		38524	550403	99,07	
20	40		531454		39687	571141	106,52	
25	50		561960		41969	603929	133,14	
30	60		582033		43924	626357	159,78	
35	70		598407		44693	643180	186,37	
40	80		613339		45302	659241	213,04	
45	90		621367		46401	667760	239,69	
50	100		630198		47061	677299	266,32	
11	22		637125		32643	469768	98,98	
11,033	23,666		449327		33954	482081	63,01	

ON - SUPERIOR 10 t

IV. P I O Ő O

IV

Podatki od poslodavca do poslodav- ca slobodno	Skupnja količina	Skupnja /5 poslodav- cev+ letov/	Skupnja poena in pravna vošina	Skupnja /letov/	Skupnja količina	Skupnja /2 poslodav- cev+ letov/	Skupnja skupno	Skupnja na tono /obse- nitev 0,1 t /	
	2 x 50,32	3 in 4 tabela I	4 x 25,62		6 x 29,38	3 + 5 + 7	8 : 0,1		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	15,72 dni	22	1107,04	5	77,10	14	411,32	1995,46	196,97
2	+ 34,90	"	"	10	194,20	"	"	1672,56	206,49
3		"	"	15	231,30	"	"	1740,06	216,01
4		"	"	20	300,40	"	"	1826,76	229,53
5		"	"	25	389,50	"	"	1903,86	239,04
6				30	462,60			1980,96	244,56
7	skup 339,24 : 8,1 = 41,88 dni			35	539,70			2058,06	254,08
8	skup 762,30 : 8,1 = 94,29 "			40	616,80			2139,16	263,60
9	1107,04			45	699,90			2212,26	273,12
10				50	772,00			2290,36	282,64
12				60	929,20			2443,56	301,67
14				70	1079,40			2597,76	320,71
15				75	1156,50			2674,86	330,23
16				80	1233,60			2751,96	339,75
18				90	1387,80			2906,16	350,79
20				100	1542,00			3060,36	377,82
25				125	1927,50			3445,86	429,41
30				150	2313,00			3831,36	479,01
35				175	2698,50			4216,86	520,60
40				200	3084,00			4602,36	560,19
45				225	3469,50			4987,86	619,79
50				250	3855,00			5373,36	663,38
11	"	"	"	59	848,10	"	"	2866,46	292,16
11,839	"	"	"	59,109	912,32	"	"	2430,68	300,08

GI - Superazione io t

V. S k u p n o

V

Indice di prodotti-- base di prodotti-- base di.	Z a t o n o					Z o t i n a
	I	II	III	IV	Summa	
2	2	3	4	5	6	7
1	25,69	28,14	9,33	196,97	256,09	256,09
2	28,79	56,28	9,96	206,49	301,32	290,96
3	31,93	84,42	19,98	216,01	348,34	116,11
4	35,03	112,56	21,30	229,93	394,42	98,60
5	38,16	140,71	26,63	232,04	440,54	89,11
6	41,29	168,84	31,95	244,56	486,64	81,11
7	44,42	196,97	37,28	254,08	532,29	76,46
8	47,57	225,12	42,61	263,60	578,91	72,36
9	50,69	253,27	47,93	273,12	624,97	69,44
10	53,84	281,41	53,25	282,64	671,14	67,11
12	60,04	327,69	63,91	301,67	763,31	63,61
14	66,26	393,97	74,56	320,71	855,90	61,11
15	69,53	422,11	79,88	330,23	901,79	60,12
16	72,77	450,25	85,20	339,75	947,77	59,24
18	79,09	478,39	95,97	358,79	1011,94	56,22
20	85,08	562,81	106,52	377,82	1132,23	56,61
25	100,57	707,92	133,14	425,41	1362,64	54,51
30	116,38	844,22	159,78	473,01	1593,39	53,11
35	132,19	984,93	186,37	520,60	1824,03	52,12
40	147,45	1128,63	213,04	568,19	2054,31	51,36
45	163,75	1266,33	239,69	615,79	2285,56	50,79
50	179,40	1407,04	266,32	663,38	2516,14	50,32
11	56,09	309,55	58,58	292,16	717,18	69,20 (tr. 57)
11,033	59,53	332,99	63,01	300,08	739,61	63,06 (tr. 45)

VI

VI. Letni kilometri, letni koristni tonski kilometri in letno obratne ure

red- šolka	vrsta in nosilj	število vo- ženj dnevno	število vo- ženj letno	število letno prevoženih praznih in pol- nih km	število letnih km obremenje- nega kamiona	število letnih tisk koristne obremenitve	število obratnih ur letno / motor v pogonu/
		(6) z tabele I	(3) x 200	(4) x (4)	(1) x (4)	(6) x 0,1	(2) x (4) tabele I (4) x (4) tabele I
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	10,98	2196	4392	2196	27700	10980 ^h = 103 ^h 00 ^h
2	4	9,78	1756	7024	3512	20447	17560 ^h = 202 ^h 00 ^h
3	6	8,82	1764	10584	5292	48369	26460 ^h = 611 ^h 00 ^h
4	8	8,04	1608	12864	6432	52099	32160 ^h = 536 ^h 00 ^h
5	10	7,38	1476	14760	7380	59770	36900 ^h = 615 ^h 00 ^h
6	12	6,82	1364	16368	8184	66290	40920 ^h = 682 ^h 00 ^h
7	14	6,34	1268	17752	8876	71396	44380 ^h = 739 ^h 40 ^h
8	16	5,92	1184	18944	9472	76723	47360 ^h = 789 ^h 20 ^h
9	18	5,56	1112	20016	10008	81665	50040 ^h = 834 ^h 00 ^h
10	20	5,23	1046	20920	10460	84726	52300 ^h = 872 ^h 40 ^h
12	24	4,69	938	22512	11256	91174	56280 ^h = 938,000 ^h
14	28	4,25	850	23000	11500	96390	59500 ^h = 991,666 ^h
15	30	4,09	810	24000	12150	90415	60750 ^h = 1012,500 ^h
16	32	3,88	776	24832	12416	100570	62080 ^h = 1034,067 ^h
18	36	3,57	714	25704	12852	104101	64260 ^h = 1071,000
20	40	3,31	662	26480	13240	107204	66200 ^h = 1103,333
25	50	2,80	560	28000	14000	113400	70000 ^h = 1166,667
30	60	2,42	484	29040	14520	117612	72600 ^h = 1210,000
35	70	2,13	426	29820	14910	120771	74550 ^h = 1242,500
40	80	1,91	382	30560	15280	123768	76400 ^h = 1273,333
45	90	1,72	344	30960	15480	125308	77400 ^h = 1290,000
50	100	1,57	314	31400	15700	127170	78500 ^h = 1302,500
11	22	4,95	990	21700	1085	80209	54450 ^h = 902,500
11,853	23,666	4,73	946	22300	1119	90639	59970 ^h = 932,633

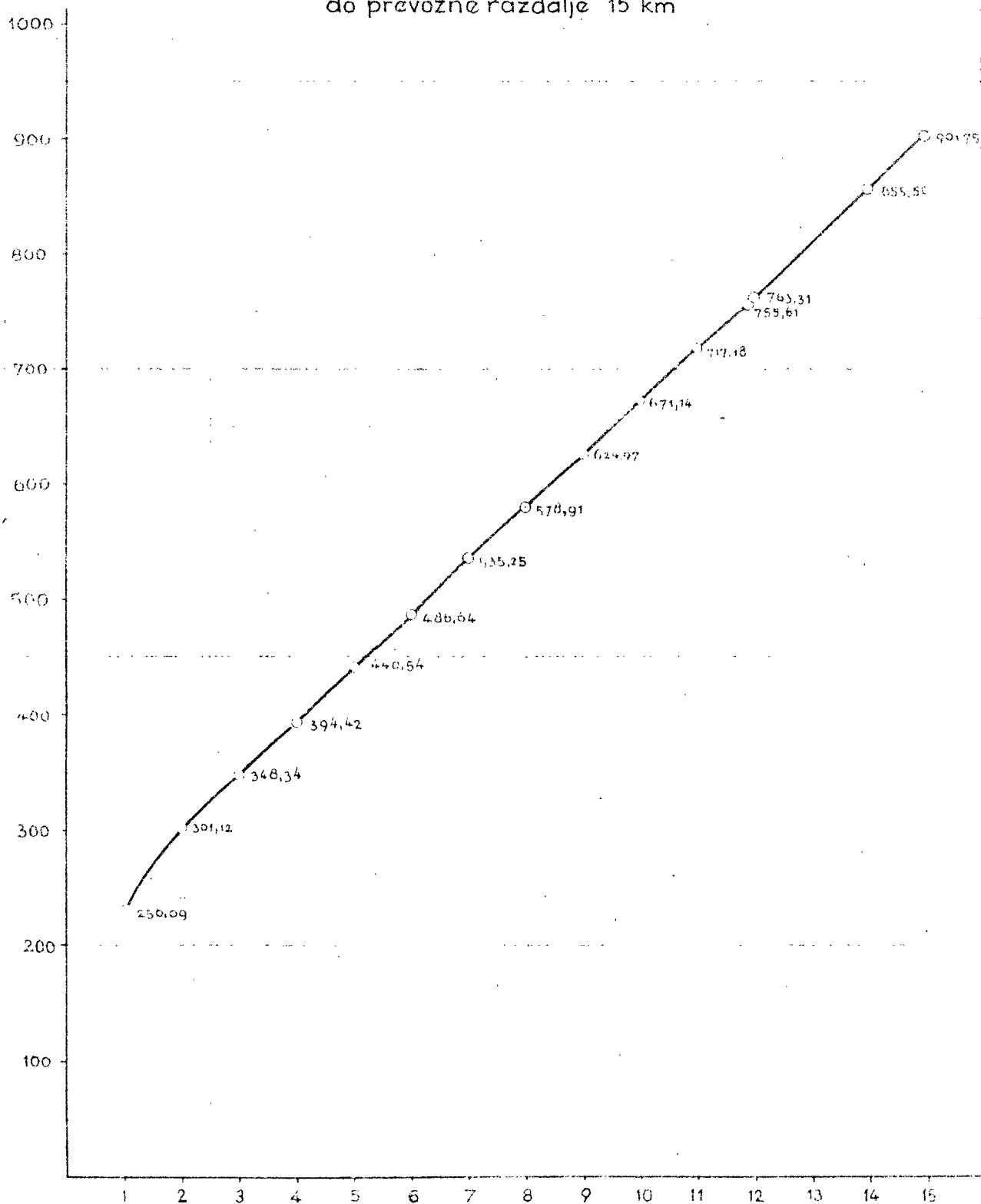
4892 : 183 = 24 km/h

51400 : 1308,333 = 24 km/h

Stroški prevoza s kamionom OM-Superiorione

(glej tabelo \bar{V} za ta kamion)

do prevozne razdalje 15 km



Kronski račun za konkretno cestno omrežje
in za posamezne ceste tega omrežja.

Za področje po skici št. 6 str. 44 bomo računali
 2 primeras:

Za primer I dajemo 5 alternativnih kalkulacij, za
 primer II pa 2.

Primer I/1

Odvojene kalkulacije za področje I in II.

Izkoriščanje v področju I. traja od 1. do 10. leta, v podr. II
od 21-30 leta.

V področju I, površine 1000 ha, se bo v bodočem
 desetletju posekalo z oplodnimi sečnjami 100 m²/ha, t.j. v
 desetletju 100 000 m³, a letno 10 000 m³.

V področju II, površine 600 ha, se bo z izkoriščanjem
 moglo početi šele čez 20 let in sicer se bo skozi 10 let sekalo
 80 m³/ha, t.j. v desetletju 48 000 m³, a letno 4800 m³.

Po desetih letih izkoriščanja področja II, t.j.
 skupno po 30 letih, niti v področju I, niti v II dlje časa ne
 bo mas za izkoriščanje.

Predvideva se gradnja glavne izvozne ceste od A do E,
 dolžine 12 km.

Razen tega v področju I:

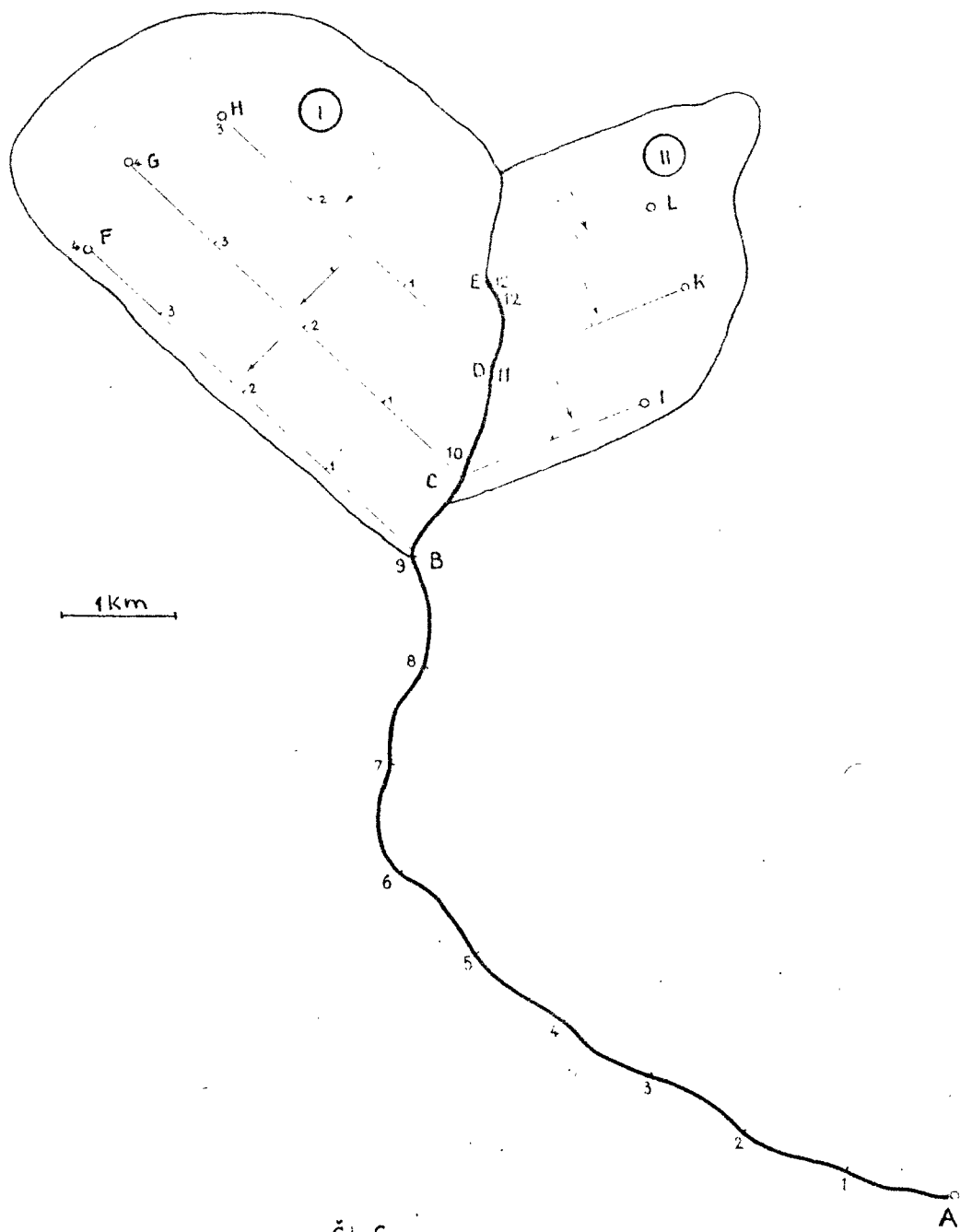
Cesta BF 4 km, CG 4 km in DH 3 km, skupno 11 km

Skupno bi to bilo 12 + 11 = 23 km cest.

Gradnji v področju II se ne bi pristopilo takej, tem-
 več kasneje. V tem področju bi se zgradile ceste CI 2 km, DK 2 km
 in EL 2 km, skupno 6 km.

V področju I se bile doslej samo vlake, ravno tako v
 področju II.

Od E do A je bila vozna pot.



Št. 6

Spravilo do vlak in do novih cest ne bomo kalkulirali.

Smatramo, da je pred gradnjo in po gradnji novih cest enako.

Zamenjamo pa spravili po vlakah EB, GC in HD s kamionskim prevozom in zaprežni prevoz po cesti EA s kamionskim prevozom.

Kasneje bomo ravno tako vlek po vlakah LE, KD in IC zamenjali s kamionskim prevozom.

Iz področja I znašajo povprečne razdalje vleka od H do D 1,5 km, od G do C 2 km, od F do B 2 km. Povprečje je $\frac{2+2+1,5}{3} = 1,833$ km, ako predpostavimo, da na vsako vlako gravitirajo skupno enake mase.

Razdalja povprečne vožnje od D do A je 11 km, od B do A 9 km, povprečno 10 km.

Povprečna razdalja kamionske vožnje iz področja I je ista kot zgoraj za vlek plus zaprežno vožnjo, t.j. $1,833+10 = 11,833$ km.

Ako predpostavimo za vlake "srednje ugodne razmere", v smislu naših "Norm", potrebujemo za izvlek na povprečno razdaljo 1,833 km 0,4 zaprežne dneve za tono (glej grafikon št.7 na str. 46).

Ako računamo zaprežno dnino privatnega voznika 5000 din, je to $0,4 \times 5000 = 2000$ din za tono.

Za 10 000 m3 letno je to $10\ 000 \times 0,7 \times 2000 = 14000000$ din

Za zaprežni prevoz od točke C do A, t.j. na razdaljo 10 km, je potrebno, ako predpostavimo "srednje dobro pot", v smislu naših Norm, 0,80 zaprežnih dnin za tono (glej grafikon št. 8 na str. 47.

$0,80 \times 5000$ din = 4000 din za tono

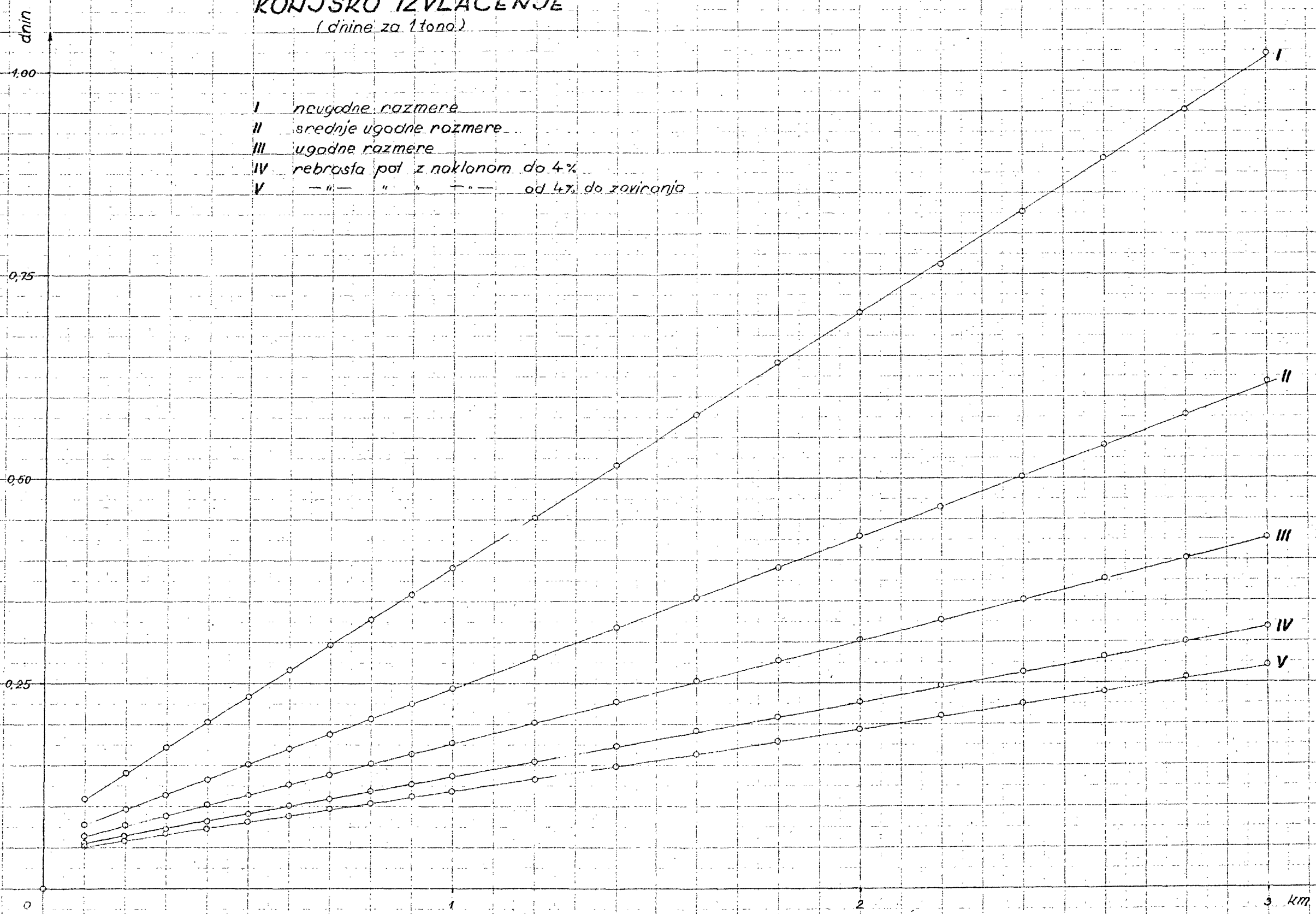
Za 10 000 m3 letno je to $10000 \times 0,7 \times 4000 = 28\ 000\ 000$

Skupni stroški pred gradnjo cest 42 000 000 "

KONJSKO IZVLAČENJE

(dne za 1 tono.)

- I neugodne razmere
- II srednje ugodne razmere
- III ugodne razmere
- IV rebrasta pot z naklonom do 4%
- V " " " " " od 4% do zavrhanja



st. 7

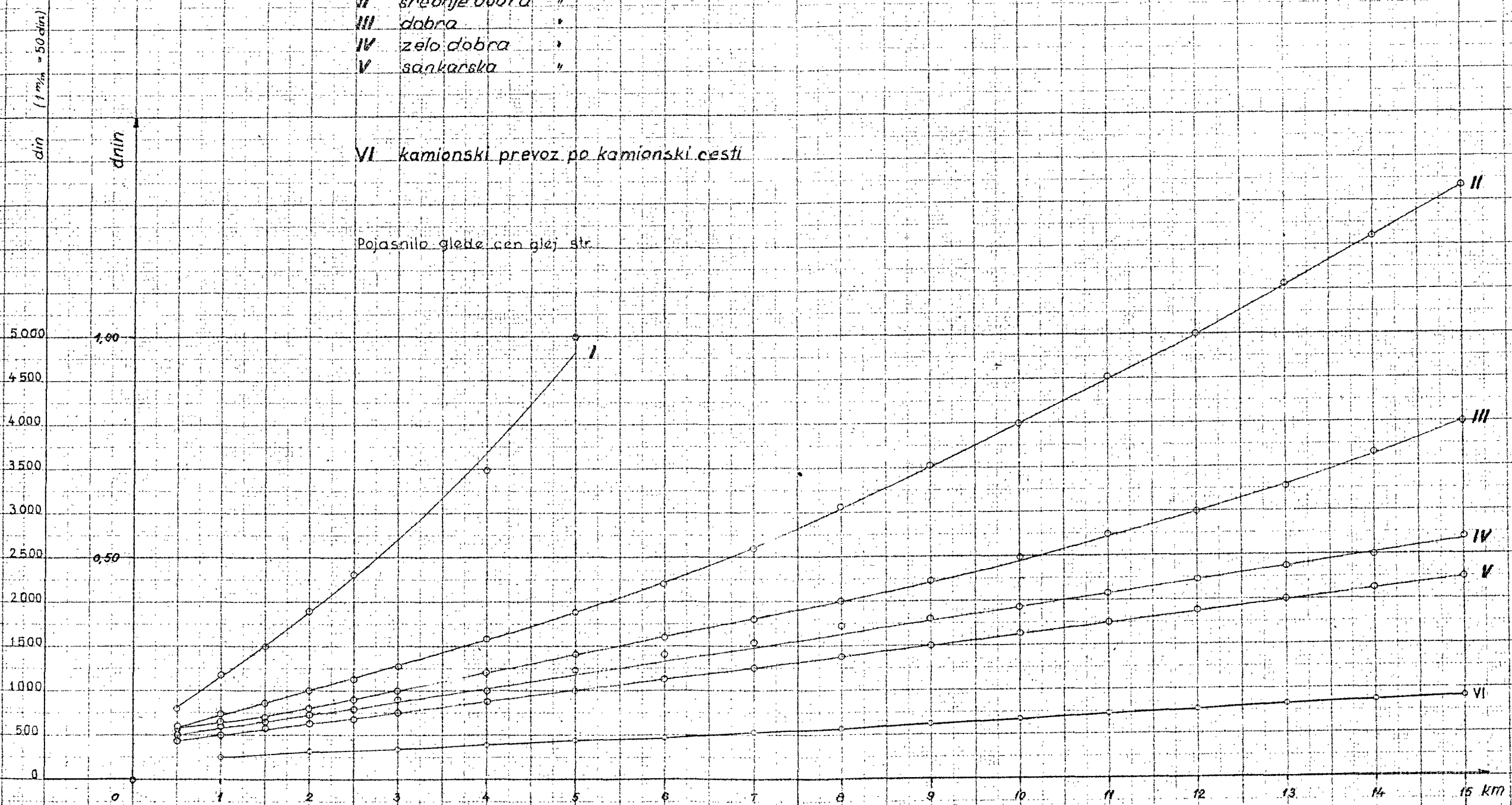
KONJSKI IZVOZ

(doline za 1 tona)

- I slaba pot
- II srednje dobra "
- III dobra "
- IV zelo dobra "
- V sankarska "

VI kamionski prevoz po kamionski cesti

Pojasnilo glede cen glej str.



Po zgraditvi kamionske ceste pa imamo strošek za prevoz z kamionom OM-Superorione na razdaljo 11,833 km, 755,61 din za tono (glej tabelo V za kamion OM-Superorione na str. zadnja vrsta, oziroma grafikon št. 5 na str. 42.

Za 10 000 m³, t.j. za 7000 t torej $755,61 \times 7000 = 5289270$ din.

Letni prihranek je 42 000 000 din

5 289 270 din

36 710 730 din

Gradbene stroške za cesto EA predvidevamo s 10 000 000 din/km, a stroške za ceste FB, GC, HD, IC, KD in LE 6000 000 din/km.

Gradbeni stroški bi torej bili 12 km po 10 mil

120 000 000.-

V področju I 11 km po 6 mil

66 000 000.-

" II 6 " po 6 "

36 000 000.-

Skupno

222 000 000.-

Stroški za glavno cesto EA in ceste samo v področju I pa so 186 000 000.- din

36710730 din, 0,197369

186 000 000

To da pri obrestni meri 3 % amortizacijsko dobo 6 let.

Po 20 letih pa bi gradili ceste v področju II.

Desetletni etat v tem področju je 600 ha x 80 m³ =

= 4 8000 m³, letni 4800 m³.

Povprečna daljava konjskega vleka je 1 km.

Konjski vlek na to razdaljo pri "srednje ugodnih razmerah" Norm zahteva 0,24 vozniške dneve za tono. (glej grafikon "konjako izvlačanje" na str. 46).

Ako računamo (kot zgoraj), zaprežno daino 5000 din, je to za tono $0,24 \times 5000 = 1200$ din
 Za $4800 \text{ m}^3 \times 0,7 = 3360 \text{ t} \times 1200$ din 4 032 000.- din

K temu pride povprečni kamionski prevoz od točke D do točke A, t.j. na daljavo 11 km

$3360 \text{ t} \times 717,18$ din (glej tabelo V za kamion OM-Superorione) 2 409 725.- din

Skupni stroški za področje II pred gradnjo cest 6 441 725.-

Stroški transporta lesa iz področja II do točke A po gradnji cest v področju II (na daljavo $1+11 = 12$ km) pa bi bili $3360 \text{ t} \times 763,11$ din (glej tabelo V za kamin OM-Superorione) 2 564 216.- din

Prihranek znaša torej 3 877 509.- din
 Za ceste IC, KD in LE, skupno 6 km, nam je potreben znesek $6 \times 6 \text{ mil din} = 36 000 000.-$

$$\frac{3877509}{36000000} = 0,107709$$

To da amortizacijsko dobo 12 let

Za 12 let pa v področju II nimamo letnih etatov.

Primer I 2)

Združena kalkulacija za področje I. in II. Izkoriščanje traja v obeh področjih 10 let in traja od 1. do 10. leta.

V tem primeru se v področju II morajo računati prihranki ne samo med vlekom in kamionskim prevozom v samem področju, temveč tudi še med zaprežnim in kamionskim prevozom lesnih mas po cesti EA.

Stroški izvlačanja in izvoza iz področja I pred izgradnjo novih cest ostanejo isti kot v računu na str. 45, t.j. 42 000 000 din.

Stroški izvlačanja iz področja II pred izgradnjo novih cest bi bili isti kot na str. 49, t.j. 4 032 000 din.

K temu pride zaprežni prevoz od točke D do A, t.j. na razdaljo 11 km,

ki znaša po Normah za tono 0,9 dneve

$0,9 \times 5000 \text{ din} = 4500 \text{ din}$

$3360 \text{ ton} \times 4500 \text{ din} =$

15 120 000 din

Skupno izvlačanje in zaprežni prevoz iz podr. II

19 152 000 din

Skupni stroški iz področja I in II pred izgradnjo novih cest so torej

42 000 000 din

19 152 000 din

61 152 000 din

Do izgradnji novih cest pa imamo kamionski prevoz na povprečno razdaljo:

$$\frac{10\,000\text{ m}^3 \times 11,833\text{ km} + 4800\text{ m}^3 \times (11+1)\text{ km}}{10\,000 + 4800} =$$

$$10\,000 + 4800$$

$$= \frac{175930}{14800} = 11,877 \text{ km,}$$

kar stane (glej tabelo V za kamion OM-Superorione)

$$\frac{7000\text{ t} \times 755,61 + 3360\text{ t} \times 763,31}{7000 + 3360} =$$

$$\frac{5289270 + 2564722}{10360}$$

$$= 7581073 \text{ din}$$

Razlike pred in po izgradnji cest je torej	61 152 000 din
	- 7 581 073 "
	<hr/>
	53 570 927 din

Ker je vrednost vseh cest 222 000 000 din (glej stran 48, je faktor $\frac{53570927}{222000000} = \underline{0,241310}$

To pomeni amortizacijo celokupnega cestnega omrežja v 5 letih

Vse ceste zgradimo v 1. letu.

Ker smo tudi pri področju II računali prihranek na prevozu po glavni cesti od B do A, smo dobili krajšo amortizacijsko dobo kot na str. 48. 49 (6 let za področje I in 12 za področje II).

Primer pa je seveda mogoč le, ako oba področja imata istočasno zrele lesne mase.

Primer I 3)

Izkeriščanje počne v področju I v 1. letu, v področju II v 21. letu.
Ceste zgradimo iz prihrankov področja I v obeh področjih in sicer v področju I v 1. letu, a v področju II v 21. letu.

Letni prihranek iz področja I v znesku 36710730 din (glej str. 48,) porabimo za izgradnjo ne same cest v področju I in glavne izvozne ceste, temveč tudi za gradnjo cest v področju II.

Za izgradnjo cest v področju II potrebujemo v 21. letu znesek 36 mil din (glej str. 48).

Diskontiran na 1. leto znaša $\frac{36\ 000\ 000}{1,03} =$
 $= 36\ 000\ 000 \times 0,553676 = 19932\ 300$ din.

Gradbeni stroški za ceste v področju I in glavne ceste pa so 186 000 000 din (glej str.).

$$186\ 000\ 000 + 19\ 932\ 300 = 205\ 932\ 300\ \text{din}$$

$$\frac{36710730}{205932300} = 0,178\ 266$$

To da amortizacijsko dobo 7 let
=====

Ceste v področju I in glavno cesto zgradimo v 1.letu, ceste v področju II v 21.letu.

Dočim torej ceste v področju II sploh ne moremo amortizirati v roku, v katerem imamo zagotovljene etate, ako kalkuliramo to področje oddvojeno od področja I (primer I 1)), dobimo ugodno amortizacijo tudi za področje II, ako prihranke same področja I uporabimo za investicije tudi v področju II.

Toda to je pretirano neugoden način kalkuliranja. Naj logično je, da v kalkulacijo pritegnemo tudi prihranke iz področja II, ki se bodo pričeli ostvarjati v 21.letu, jih diskontiramo na 1.lete in za tako dobljeni znesek zmanjšamo potrebno investicijsko vsoto.

To storimo v naslednji kalkulaciji.

Primer I 4)

Izkoriščanje počne v področju I v 1.letu, v področju II v 21.letu.
Ceste v področju I in glavno cesto zgradimo v 1.letu, ceste v področju II v 21.letu. V kalkulacijo pritegnemo tudi prihranke iz II. področja, ki se prične ostvarjati v 21.letu.

Prihranek iz področja I je 36710730 din letno (glej str. 48)
" " " II " 3877509 " " " " 49)

Ako ta letni znesek področja II kapitaliziramo na po-
četek izkoriščanja v II področju, t.j. na začetek 21.leta, pred-
postavlja joč, da bo izkoriščanje trajalo 10 let, imamo $3877509 \times$
 $8,530202 = 33075927$ din.

Ako ta znesek diskontiramo na 1. leto, imamo

$$\frac{33075927}{1,03} = 33075927 \times 0,553676 = 18\ 313\ 332 \text{ din.}$$

Ta znesek odbijemo od zneska 205932300 din (glej
primer I 3) (str. 52) in dobimo 205932300 din

$$- 18313332 \text{ "}$$

$$187618968 \text{ din}$$

$$\frac{16710730 \text{ (str. 48)}}{187618968} = 0,195666$$

To da amortizacijsko dobo 6 let.

Ceste v področju I in glavno cesto zgradimo v 1.letu,
ceste v področju II v 21.letu.

v

Ako smo torej oba področja združili eno kalkulacijo,
moremo amortizirati tudi ceste v področju II, kar v primeru I 1)
ni bilo mogoče, ker smo dobili amortizacijsko dobo 13 let, a letne
otrate imamo samo za 10 let.

Primer I 5)

Ceste v področju II amortiziramo šele v maksimalno mogočem roku,
na ta način, da izdvojimo od prihrankov v področju I primanjkuječe
vsote za investicije v področju II.

To bi bil najpravilnejši način kalkuliranja.

Izkoriščanje v področju I počne zopet v 1.letu, v po-
dročju II v 21.letu.

Prihranki v področju I so 36710730 din letno, kot v primeru I 1) (glej str. 47).

Prihranki v področju II so 3877509 din letno, kot v primeru I 1) (glej str. 49).

Za ceste v področju I in za glavno cesto potrebujemo 186 000 000 din, za ceste v področju II 36 000 000 din (glej str. 48).

Ceste v področju I in glavno cesto amortiziramo v 6 letih kot na str. 48.

Ker pa izkoriščanje v področju I traja 10 let, obračunamo najprej prihranke za 7, 8, 9 in 10 leto.

Kapitalizirani na začetek 7. leta, njihova vrednost znaša $36710730 \times 3,717098 = 136457454$ din

Za ceste v področju II, kot že rečeno, potrebujemo v začetku 21. leta 36 000 000 din.

Kot smo videli v kalkulaciji na str. 49, jih moramo amortizirati šele v 12. letih, a za toliko let nimamo lesne mase. Imamo jo samo za 10 let.

Desetletni prihranki iz področja II, kapitalizirani na začetek 21. leta, so $3877509 \times 8,530203 = 33\ 075\ 927$ din

Za ceste potrebujemo torej še 36 000 000 din

- 33 075 927 din

2 924 073 din

Ta znesek diskontiran na začetek 7. leta, t. j. za 14. let, je $2\ 924\ 073 \times 0,661\ 118 = 1\ 933\ 163$ din.

Toliko moramo rezervirati v začetku 7. leta iz prihrankov v področju I (136457454 din, glej str. 54), za ceste v področju II, ki jih bomo počeli graditi v 21. letu. Ako to storimo, so tudi ceste v področju II amortizirane v 10. letih.

Ako torej združimo oba področja v eno kalkulacijo, z lahkoto amortiziramo ceste v obeh področjih v dopustnem roku. Pri tem je del prihrankov iz področja I, kjer je eksploatacija počela 20 let prej kot v drugem področju, uporabljen za amortizacijo dela stroškov v II. področju.

Primer II.

Razliko med enim in drugim načinom kalkuliranja (odvejene za vsako področje in združeno za oba področja), ki smo jo prikazali v primerih I/1, I/2, I/3, I/4 in I/5, bomo prikazali za 1. in 5. način še za primer II.

Dočim smo v primeru I imeli na razpolago samo desetletne etate in smo operirali s kratkotrajnimi amortizacijskimi roki, bomo v primeru II predpostavljali dolgotrajne etate in močnost dolgotrajne amortizacije.

Či bomo do 25 let, čeprav je v "Smernicah" za gozdove SLP predviden maksimalni rok 30 let. Kot pa nam grafikon 3 in 4 na str. 4 kaže, je pravzaprav 30 letna amortizacijska doba že zelo neugodna.

Primer II naj bo sicer isti kot I, s to razliko, da imamo v področju I na razpolago trajne etate v višini 40 m³/ha na desetletne, t.j. 4 m³/ha letno, v področju II pa 32 m³/ha na desetletje, t.j. 3,20 m³/ha letno.

V I. področju torej imamo letno etat loco ha x 4 m³ = 4000 m³, v II. področju pa 600 ha x 3,2 m³ = 1920 m³.

Izkoriščanje v področju I počnemo v 1. letu, v II v 21. letu.

Primer II/1

I. področje (glej analogno kalkulacijo na str. 43 do 48.

Vlek na razdaljo 1,833 km stane za tono 2000 din
(glej str. 45).

Za 4000 m³ x 0,7 = 2800 t je to letno
2800 x 2000 din 5 600 000 din

Zaprežni prevoz od C do A, t.j. na
razdaljo 10 km stane 4000 din za tono.

Za 2800 t letno je to 2800 x 4000 din 11 200 000 din

Skupno 16 800 000 din

Po zgraditvi kamionske ceste imamo

prevoz 2800 t na razdaljo 11,833 km po 755,61

din/km - 2800 x 755,61

2 115 708 din

Letni prihodek je torej

14 684 292 din

Građbeni stroški za ceste v področju I in za glavno
cesto so kot v primeru I 186 000 000 din.

$$\frac{14684292}{186000000} = 0,789478$$

Amortizacijska doba je 17 let

II. področje (glej analogno kalkulacijo na str. 48-49).

V 21. letu bi gradili ceste v področju II, ker bi v
21. letu počeli z izkoriščanjem tega področja.

Desetletni etat v tem področju je 600 ha x 32 m³ =
19 200 m³, letni 1920 m³.

Kovprečna daljava konjskega vleka je 1 km.

1920 m³ x 0,7 = 1344 t.

1344 x 1200 din

1 612 800 din

K temu pride povprečni kamionski prevoz od točke D do točke A, t.j. na daljavo 11 km

1344 t x 717,18 din (glej tabelo

V za kamion OM-Superiorone na str. 40 pred sednjo vrsto oziroma grafikon št. 5 na str. 42 963890 din

Skupni stroški za področje II pred gradnjo cest

2 576 690 din

Stroški transporta lesa iz področja II do točke A po gradnji cest v področju II (na daljavo 1 + 11 = 12 km) pa bi bili 1344 t x 763,31 din (glej tabelo

V na str. za kamion OM-Superiorone oziroma grafikon št. 5 na str. 42

1 025 889 din

Prihranek znaša torej

1 550 801 din

Za ceste I-C, K-D in I-E, skupno 6 km, nam je potreben znesek 6 x 6 mil. din = 36 000 000 din.

$$\frac{1550801}{36000000} = 0,043078$$

Toča amortizacijsko dobo 41 let.

To je predolga doba, ki nas ne zadovoljava.

Zato bomo tudi v tem primeru uporabili način računanja, kot v primeru I 5).

Primer II 5) (glej analogno kalkulacijo na str. 53, 54, 55).

Prihranki v področju I znašajo letno 14684292 din (glej str. 50). S temi prihranki amortiziramo ceste v I. področju in glavno cesto v 17 letih (glej str. 50).

Prihranke v 18., 19., 20., 21., 22., 23., 24.,
in 25. letu kapitaliziramo na početek 18. leta. Oni znašajo
 $14684292 \text{ din} \times 7,019692 = 103\ 079\ 325 \text{ din}$.

Prolongirani na početek 21. leta, torej 3 leta naprej,
oni znašajo $103\ 079\ 325 \times 1,092727 = 112\ 634\ 778 \text{ din}$

25 letni prihranki iz področja II, kapitalizirani
na početek 21. leta (t.j. na početek izkoriščanja v II. pod-
ročju, so

1550801 (glej str. 57) x 17,413148	27 004 098 din
Za ceste v področju II potrebujemo	36 000 000 din
	<hr/>
Primanjkljaj je torej	8 995 902 din

Ta primanjkljaj vzamemo iz prihrankov I. področja
112553831 din (glej str. 58)

112634778 din
- 8995902 "

Ostane 103638876 din, kateri znesek pustimo nedotaknjen.

Na ta način smo tudi ceste v področju II amortizirali
v 25 letih.

Zopet vidimo ogromno razliko med obema načinima ra-
čunanja.

Ako kalkuliramo vsako področje za sebe, ceste v področ-
ju II ne moremo amortizirati v dovoljenem roku.

Ako pa kalkuliramo oba področja kombinirano, tudi
ceste v področju II amortiziramo brez težave v dovoljenem roku,
ako samo del prihrankov področja I pritegnemo v amortizacijo
cest področja II.

Iz prednjih 2 primerov (primer I str. 43-45 in primer II str. 55-58), sledi:

Šesti zaključek: Ni vseeno, ali se vsako področje kalkulira za sebe ali pa se ^{ali} 2-več področij kalkulira naenkrat. Pri drugem načinu kalkuliranja se more doseči povoljna amortizacija tudi v nepovoljnih področjih, v katerih se sicer eventualno ceste ne morejo amortizirati v povoljnih rokih.

Da bi prednje odnose prikazali v še jasnejši svetlosti, bomo račun še bolj šablonizirali v naslednjem primeru.

Vzamemo spet skico s strani 44, spreminjamo pa predpostavke glede gradnje cest v toliko, da gradimo ne samo glavno izvozno cesto od D do A z gradbenimi stroški 10 mil din/km, temveč tudi ceste v področju I, t.j. F-B (4 km), G-C (4 km) in H-D (3 km), skupno 11 km, z gradbenimi stroški 10 mil din/km.

Način izkoriščanja predvidevamo kot na str. 18, t.j. v bodočem desetletju se v področju I, površine 1000 ha, ima izkoristiti 100 000 m³, letno 10 000 m³.

Povprečna razdalja izvoza do ceste D-A je $\frac{2+2+1,5}{3} = 1,833$ km. Razdalja D-A = 11 km.

Povprečna razdalja kamionske vožnje do točke A = $1,833 + C-A = 1,833+10 = 11,833$ km.

Ugotoviti hočemo:

Ali se samo ceste F-B, G-C in H-D hitreje amortizirajo, ako kamionska cesta D-A še obstoji, ali pa se hitreje amortizirajo vse projektirane ceste, t.j. prednje tri plus cesta D-A, katero po tej zadnji predpostavki šele moramo zgraditi.

1. Gradnja same cest F-B, G-C in H-D.

Ako predpostavimo za vlake pred izgradnjo cest F-B, G-C in H-D "urednje ugodne razmere", v smislu naših "Norm", potrebujemo za izvlek na povprečno razdaljo 1,833 km 0,4 zaprežne dnine po toni.

Ako računamo zaprežno dnino 5000 din, je to $0,4 \times 5000 \text{ din} = 2000 \text{ din}$.

Za 10000 m³ letno je to $10000 \times 0,7 \times 2000 = 1400000 \text{ din}$ (glej stran 45).

K temu pride kam.prevoz povprečno od točke C do A (10 km), ki stane 671,14 din za tona (glej tabelo V za kamion OM-Superorione, na str. 40), kar da letno

$$7000 \times 671,14 =$$

4697980 din

Skupno 18697980 din

Po zgraditvi cest F-B, G-C in H-D pa imamo kam.prevoz na razdaljo 1,833 + 10 = 11,833 km, ki stane 755,61 din za tona a za 7000 t (glej stran 48)

5289270 din

Letni prihranek znaša torej

13408710 din

Gradbene stroške za vse ceste predvidevamo, kot zgoraj rečeno, z 10 mil din/km. Za 4 + 4 + 3 = 11 km je to 110 mil din.

$$\frac{13408710}{11000000} = \underline{\underline{0,121897}}$$

To da pri 3 % obrestni meri amortizacijsko dobo 10 let.

2. Gradnja vseh cest.

Letni prihranek imamo že izračunan na str. 48,
z mesekom 36710730 din.

Cest je $4 + 4 + 3 + 11 = 22$ km. $22 \text{ km} \hat{=} 10 \text{ mil} = 220 \text{ mil}$

$$\frac{36710730}{22000000} = 0,166867$$

To da pri 3 % obrestni meri amortizacijsko dobo 7 let.

Prevoz na daljšo razdaljo z gradnjo večje dolžine cest da torej ugodnejši rezultat. Saj celokupno cestno omrežje do točke s amortiziramo v 7, a samo ceste v področju I v 10 letih.

To se more razumeti, ako se upoštevajo sledeče 3 ugotovitve. Pri tem pa je že vsaka od njih, sama za sebe, za razumevanje dovoljna.

1. Sprememba transporta (od konjskega vлека na kamionski prevoz) se izvrši na povprečni razdalji 1,833 km (ker se na ostali razdalji, t.j. od točke C do A pred in po gradnji cest v področju I že vrši kamionski prevoz). Za povprečno razdaljo izmenjenega transporta 1,833 km je potrebno zgraditi $4 + 4 + 3 = 11$ km cest. Za povprečno razdaljo izmenjenega transporta (do točke A) pa je potrebno $4 + 4 + 3 + 10 = 21$ km cest. V prvem slučaju je razmerje $\frac{11}{1,833} = 6,001$, v drugem pa samo $\frac{21}{11,833} = 1,775$.

2. Prihranek med konjskim vlekem v področju I s kamionskim prevozom po cesti DA na eni strani in kamionskim prevozom na razdalji 11,833 km na drugi strani, znaša letno 13408710 din (glej str. 60), a zgraditi moramo $4 + 4 + 3 = 11$ km cest.

Razmerje je $\frac{13408710}{11} = 1,219 \text{ mil/km.}$

Prihranek (razlika med konjskim vlekem v področju I, z zaprežnim prevozom po cesti DA) na eni strani in kamionskim prevozom na razdalji 11,833 km pa znaša 36710730 din (glej str. 48), a zgraditi moramo 21 km cest. Razmerje je $\frac{36710730}{21} = 1,748 \text{ mil din/km.}$

3. Letni etat v področju I je 10 000 m³. Razdeli se na ceste P-B, G-C in H-D v enakih delih, t.j. na vsako cesto pridejo 3333,33 m³ (statično obremenitev). Dinamična obremenitev vsake te ceste je nekaj več kot polovica teh znaskov, t.j. nekaj več kot 1666,67 m³. Saj na zgornjem koncu cest se vozi nekaj več kot o, na spodnjem koncu pa cela količina 3333,33 m³. (Pripomba: O statični in dinamični obremenitvi, v splošnem, je govora v poslednjem poglavju te razprave).

Cesta CA pa je po vsej svoji dolžini dinamično obremenjena s 10000 m³, saj po njej se od točke B do točke A prevaža vsa masa.

Ker prihranke donaja vsak m³ preveženega less, je jasno, da se cesta CA mora lažje amortizirati kot ceste v področju I, a ravno tako, da se skupno vse ceste morajo hitreje amortizirati kot pa samo ceste v področju I.

To je silno važna ugotovitev. Glede na njo je razumljivo, zakaj se planirane ceste malih področij, ki gravitirajo na neko že zgrajeno cesto, ki jih tangira, dajo amortizirati zelo težko ali pa sploh ne. Glavna cesta, ki tangira področje, je bila po ekonomskem računu v prejšnosti morda amortizirana v zelo kratkem roku in je absorbirala prihranke, ki bi koristno mogli poslužiti

za amortizacijo postranskih cest. Ako pa bi se glavna in postranske ceste združile v eno omrežje in se ekonomski račun sestavil za celokupno omrežje, bi se celokupno omrežje amortiziralo z lahkoto.

Sedmi zaključek: Pogubno more biti za ekonomske račune gozdnih cestnih omrežij, ako se iz omrežij izvzamejo glavne izvzane ceste in se račun amortizacije sestavi samo za njih. V tem primeru morda kasneje ni mogoče, amortizirati postranske ceste v povoljnih rokih.

Razsvetliti pa je treba še vprašanje, ali pri isti obramenitvi dolgih in kratkih cest obstoji kakva razlika glede amortizacijskih rokov dolgih in kratkih cest.

Najprej potrebujemo grafikone stroškov zaprežnega in kamionskega prevoza do razdalje 15 km (ker se do te razdalje sestavljene za konjski prevoz jugoslovenske Norme). Ako grafikon za potrebno število dnin konjskega prevoza imamo, pridemo do grafikona stroškov, ako število dnin pomnožimo s ceno zaprežne dnine 5000 din.

Za kamionski prevoz pa vzamemo cene tabele V za kamion OM-Superiorne (glej str. 40).

Da pa si prihranimo dele risanja grafikona stroškov konjskega prevoza, proglašimo grafikone za število dnin za grafikone stroškov, s tem, da vsakemu višinskemu cm damo vrednost 500 din (ker vsak cm predstavlja 0,1 dnine).

Za razdalje imamo torej merilo 2 cm = 1 km, a za stroške prevoza 1 cm = 500 din.

V tem merilu nanesemo v grafikon tudi stroške za kamionski prevoz.

Na ta način smo dobili grafikon, ki nam nazorno prikazuje razmerje stroškov zaprežnega in kamionskega prevoza (glej grafikon št. 8 na str. 47).

V razpredelnicah na str. 66 do 73 smo izračunali amortizacijske dobe kamionskih cest, s katerimi smo zamenjali ceste za zaprežni prevoz razne kakovosti.

Pri tem so amortizacijske tabele sestavljene tako, da je amortizacijska doba v najnepovoljnejšem slučaju 25 let. Pri dobrih cestah za zaprežna vozila je za to amortizacijsko dobo potrebna večja lesna masa, pri slabih manjša, ker je razlika prevoznih stroškov v prvem slučaju manjša, a v drugem večja.

Potrebna lesna masa se dobi iz formule

$$\frac{\text{letni prihranek} \times \text{ton}}{\text{potrebna sredstva za zgraditev ceste}} = \text{rentni faktor za 25 let.}$$

Na ta način dobimo potrebno lesno maso pri zaprežni cesti IV kategorije $\frac{1773 \times x}{150000} = 0,057428$; $x = 4859 \text{ t}$, t.j. $4859 : 0,7 = 6941 \text{ m}^3$

III	"	3282 t , t.j. 4689 m ³
II	"	2011 t , t.j. 2873 m ³
I	"	733 t , t.j. 814 m ³

Iz prednjih primerov sledi:

Osnni zaključek: Ako zamenjamo cesto za zaprežni prevoz IV.kategorije s kamionsko cesto, se kamionska cesta hitreje amortizira pri prevozu na kratko razdaljo.

Pri zamenjavi cest za zaprežni prevoz III, II in I kategorije, se na kamionska cesta najkasneje amortizira pri prevozu na sredno razdaljo, dočim se pri prevozu na kratko in dolge amortizira hitreje.

Razlog: Stroški zaprežnega prevoza so v grafikonu št. 8 na str. 47 predstavljeni za cesto IV s premo črto, pri cestah III, II in I pa s krivuljami, ki so navzgor konkavne.

Pri cesti IV je količnik

stroški zaprežnega prevoza minus stroški kamionskega prevoza
 gradbeni stroški kamionske ceste za enosno dolžino

z večjimi razdaljami čedalje manjši (glej kolono 5 in 8 razpredelnice na str. 67), t.j. ekonomičnost prevoza je čedalje manjša in kamionska cesta se amortizira čedalje težje.

Pri cestah III, II in I pa je ta količnik najmanjši pri srednjih razdaljah (glej spet kolono 5 in 8 razpredelnice na str. 69, 71 in 73) in se kamionska cesta najtežje amortizira pri teh srednjih razdaljah.

Na str. 64 pa je že izračunano, kolikšna je potrebna letna količina lesa, da se pri gradbenih stroških za km kamionske ceste od 10 mil din, cesta amortizira v 25 letih.

Stroški zaprežnega in kamionskega prevoza.

Zelo dobra pot za zaprežna vozila (IV jugosl. Norma)

Dolž. ceste	Zaprežni prevoz		Kamionski prevoz		Razlika v korist kamiona
	Dnina za tono lesa	Cena dnine din	Strošek za prevoz 1 t lesa	Strošek za prevoz 1 t lesa - din	din/t
	Iz graf. št. 8, str.		2 x 3	Iz tabele V za kamion OX-Superior-one	4 - 5
1	2	3	4	5	6
1	0,12	5000.-	600.-	256,09	344
2	0,145		725.-	301,12	424
3	0,175		875.-	348,34	527
4	0,205		1025.-	394,42	631
5	0,235		1175.-	440,54	734
6	0,265		1325.-	486,64	838
7	0,295		1475.-	535,25	940
8	0,325		1625.-	578,91	1046
9	0,355		1775.-	624,97	1150
10	0,385		1925.-	671,14	1254
11	0,415		2075.-		
12	0,445		2225.-	763,31	1462
13	0,475		2375.-		
14	0,505		2525.-	855,50	1669
15	0,535		2675.-	901,75	1773

Amortisacijsko doba pri letnem letu 4859 t, t.j. 6941 m³ pri zelo dobri poti na srednje
 vauilo /IV jugosl. Horn/ in gradb. stroških za km ceste a 10 mil. in 6 mil. din

V 1 Količina ceste k m	Količina v ko- rist namena sa t letu	Letna proizvodnja v korist namena na pri 4859 t, t.j. 6941 m ³ letu letno	Alternativa I Ceste a 10 mil din / km			Alternativa II Ceste a 6 mil din / km		
			Gradb. stroški mil. din	Koeficij. faktor	Doba doba	Gradb. stroški mil. din	Koeficij. faktor	Doba doba
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Str. kol. 6	2 x 4859		3 : 4			3 : 7	
1	344	1671496	10	0,167150	7	6	0,278983	4
2	424	2060216	20	0,103021	13	12	0,171689	7
3	527	2560693	30	0,085356	19	18	0,142261	9
4	631	3066029	40	0,076651	16	24	0,127791	20
5	734	3566906	50	0,071330	19	30	0,118854	10
6	838	4072042	60	0,067864	20	36	0,113107	11
7	940	4567460	70	0,065249	21	42	0,106749	11
8	1046	5062514	80	0,062531	22	48	0,103086	12
9	1150	5597850	90	0,062007	23	54	0,103479	12
10	1254	6093166	100	0,060932	23	60	0,101553	12
11			110			66		
12	1462	7103058	120	0,059199	24	72	0,098669	13
13			130			78		
14	1669	8109671	140	0,057926	25	84	0,096544	13
15	1773	8619007	150	0,057428	25	90	0,095722	13

Stroški zaprežnega in kamionskega prevoza
Dobra pot za zaprežna vozila (III jugosl. Norme)

Dolž. ceste	Zaprežni prevoz			Kamionski prevoz	Razlika v korist kamiona
	Dnina za tonu lesa	Cena dnine din	Strošek za prevoz 1 t lesa	Strošek za prevoz 1 t lesa - din	din/t
	Iz graf. št. 8 na str.		2 x 3	Iz tabele V za kamion OM-Superor.	4 - 5
1	2	3	4	5	6
1	0,13	5000.-	650.-	256,09	393,91
2	0,16		800.-	301,12	498,88
3	0,20		1000.-	348,34	651,66
4	0,24		1200.-	394,42	805,58
5	0,28		1400.-	440,54	959,46
6	0,32		1600.-	486,64	1113,36
7	0,36		1800.-	535,25	1264,75
8	0,40		2000.-	578,91	1421,09
9	0,44		2200.-	624,97	1575,03
10	0,49		2450.-	671,14	1778,86
11	0,54		2700.-		
12	0,60		3000.-	763,31	2236,69
13	0,66		3300.-		
14	0,725		3625.-	855,50	2769,50
15	0,80		4000.-	901,75	3098,25

Amortizacijska doba pri letnem statu 3832 t, t.j. 4689 m³,
 pri dobri poti za neprožna vozila /III jugosl. kova/ in gradbenih strokih se na ceste o 10 mil.in 6 mil.in

Redno costo k m	Količina v korist banice za t lesa	Letno razlika v korist kolicina pri 3832 t, t.j. 4689 m ³ lesa letno	Alternative I			Alternative II		Amortizacijska doba
			Costo o 10 mil.in/km Gradbeni stroki mil cin	Rentni faktor	Amort. doba	Costo o 6 mil cin / km Gradbeni stroki mil	Rentni faktor	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	mil. (6)	(2) x 3832		(3) : (4)		(5) : (7)		
1	393,91	1292013	10	0,1292013	9	6	0,215469	6
2	498,88	1627324	20	0,081366	16	12	0,136444	9
3	691,66	2138748	30	0,071292	19	18	0,118319	10
4	899,98	2843914	40	0,066998	21	24	0,110163	11
5	999,46	3148948	50	0,062979	22	26	0,104965	12
6	1113,36	3654048	60	0,059901	23	36	0,101501	12
7	1264,79	4150910	70	0,059299	24	42	0,098031	13
8	1421,09	4664017	80	0,059300	25	48	0,097167	13
9	1579,03	5169848	90	0,057428	25	54	0,095727	13
10	1773,86	5838219	100	0,058382	25	60	0,097304	13
11			110			66		
12	2236,09	7340017	120	0,061173	23	72	0,091996	12
13			130			78		
14	2759,90	9089499	140	0,064925	21	84	0,100200	11
15	3078,25	10160456	150	0,067790	20	90	0,112903	11

Stroški zaprežnega in kamionskega prevoza
Srednje dobra pot za zaprežna vozila (II jugosl. Norm.)

Dolž. ceste	Zaprežni prevoz		Kamionski prevoz		Razlika v korist kamiona
	Enin za tona lesa	Cena dnine din	Strošek za prevoz 1 t lesa	Strošek za prevoz 1 t lesa-din	din/t
	Iz graf. št. 8 na str.		2 x 3	Iz tabele V za kamion OM-Super- rione	4 - 5
1	2	3	4	5	6
1	0,145	5000.-	725.-	256,09	468,91
2	0,20		1000.-	301,12	698,88
3	0,255		1275.-	348,34	926,66
4	0,315		1575.-	394,42	1180,58
5	0,375		1875.-	440,54	1434,46
6	0,44		2200.-	486,64	1713,36
7	0,52		2600.-	535,25	2064,75
8	0,61		3050.-	578,91	2471,09
9	0,705		3525.-	624,97	2900,03
10	0,80		4000.-	671,14	3328,86
11	0,90		4500.-		
12	0,995		4975.-	763,31	4211,69
13	1,11		5550.-		
14	1,22		6100.-	855,50	5244,50
15	1,33		6650.-	901,75	5748,25

Amortizacijske cene pri letnem statusu 2011 t, t.j. 2013 m³

pri srednjefotometrični / ali jugovzhodni / in goščeni stroški na km ceste o 10 mil. in 6 mil. din

Kilometr ceste k m	Velikost v horiz. m:širina x v. l:so	Letna vrednost v horiz. m:širina x v. l:so pri 2011 t, t.j. 2013 m ³ letno	Alternativa I			Alternativa II		
			cesta o 10 mil din / km	cesta o 6 mil din / km	cesta o 10 mil din / km	cesta o 6 mil din / km	cesta o 10 mil din / km	cesta o 6 mil din / km
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	(1) x (2)	(3) x 2011	(4) x (5)	(6) x (7)	(8) x (9)			
1	468,91	912078	18	0,094298	19	6	0,197163	8
2	698,88	1409108	20	0,070272	19	12	0,117121	10
3	926,66	1863913	30	0,062117	23	13	0,109928	13
4	1180,58	2376146	40	0,059354	24	20	0,098923	13
5	1434,46	2886689	50	0,057694	25	30	0,096257	13
6	1713,36	3445567	60	0,057428	25	36	0,095710	13
7	2064,79	4152212	70	0,059227	24	42	0,098862	13
8	2471,09	4969362	80	0,062117	23	48	0,103528	13
9	2960,03	5921969	90	0,064800	22	54	0,107999	12
10	3320,86	6694337	100	0,066943	21	60	0,111272	11
11			110			66		
12	4211,69	8469709	120	0,070901	19	72	0,117619	10
13			130			78		
14	5244,50	10546690	140	0,075333	18	84	0,125596	10
15	6743,29	1359731	150	0,077069	17	90	0,120441	9

Stroški zaprežnega in kamionskega prevoza
Slaba pet za zaprežna vozila (I jugosl. Norma)

Dolž. ceste	Zaprežni prevoz				
	Dnine za tono lesa	Cena dnine din	Strošek za prevoz 1 tone lesa - din	Strošek za prevoz 1 t lesa - din	din/t
	Iz graf. št. 8 na str.		2 x 3	Iz tabele V za kamion OM-Superor.	4 - 5
1	2	3	4	5	6
1	0,235	5000	1175	256,09	918,91
2	0,38		1900	301,12	1598,88
3	0,54		2700	348,34	2351,66
4	0,735		3675	394,42	3280,58
5	0,96		4800	440,54	4359,46

733

Amortizacijska doba pri letnem obrotu / t, t.j. 8/4³

pri plati poti / I. Jugoslav. Nova / in gradbenih strojih za vsako a lo nil in 6 nil dan

redna št. /	kvalita v letu /	letna vrednost /	Alternativa I			Alternativa II		
			redna št. /	redna št. /	redna št. /	redna št. /	redna št. /	redna št. /
1	6	2 = 733	3	4	3	7		
1	919,91	673961	10	0,067356	20	6	0,112260	11
2	1998,89	1171979	20	0,056599	25	12	0,097665	13
3	2951,66	1722910	30	0,057428	29	18	0,099713	13
4	3286,58	2000663	40	0,060117	24	24	0,100194	13
5	4359,46	2195484	50	0,063910	22	30	0,106916	12

Možna dolžina in kvaliteta ceste v konkretnem področju.

Interesantno je reševanje vprašanja, do katere točke v nekem področju, v katerem predstoji izkoriščanje, je mogoče zgraditi cesto, oziroma kakšne kategorije cesto je mogoče zgraditi do gotove točke.

Ker prihranki valed izboljšanega transporta zavise od dolžine transporta, t.j. od dolžine nove ceste, je mogoče pri raziskovanju iti samo potem: najprej poskusno izbrati skrajno točko nove ceste in nato računati prihranke; iz izkalkuliranih prihrankov nato kalkulirati kategorijo ceste.

Ako prvi rezultat ne odговarja, je potrebno kalkulacijo ponoviti.

Jasno je, da bo cesta na svojem zgornjem kraju mogla biti zgrajena tem solidnejše, čim večje lesne mase napadejo na njo že na samem početku.

Ako se torej pri 1.kalkulaciji ugotovi, da se pri gotovi dolžini cesta na početku ne more zgraditi dovolj solidno, jo je pri 2.kalkulaciji treba skrajšati.

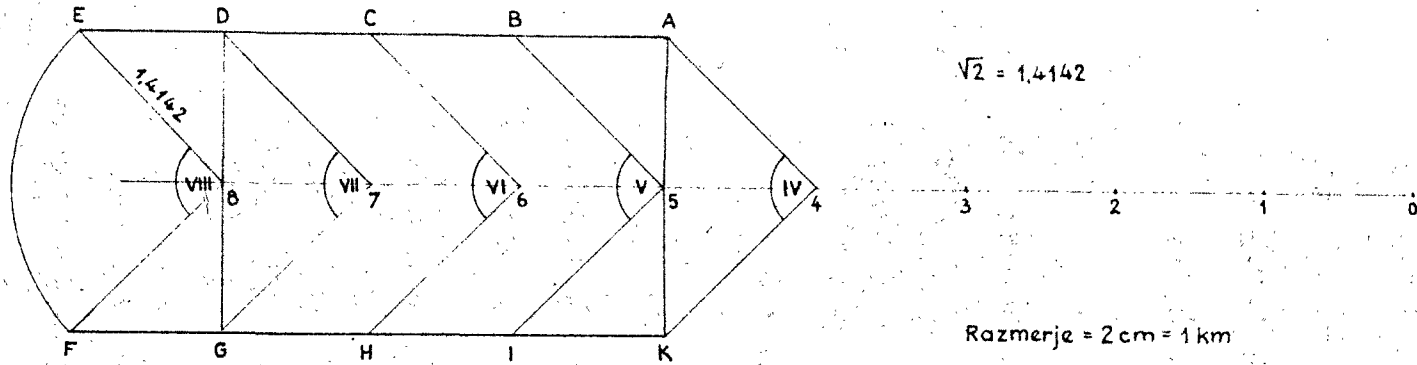
Vendar pa se s tem zmanjšajo tudi prihranki, saj oni rastejo z dolžino ceste.

Vzemimo sledeči primer:

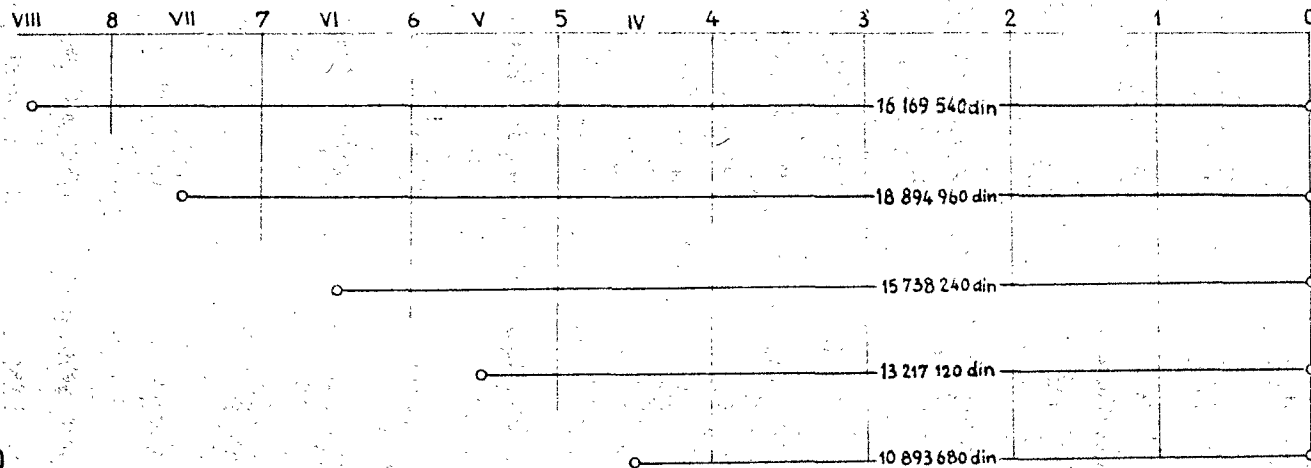
Iz Šablonsko narisanega področja (glej skico št.9 str.75), dolžine 5 km, širine 2 km, se les vozi izven področja do točke o, t.j. še 4 km daleč.

Na dolžini 8 km t.j. od točke 8 do 0 obstoji srednje dobra pot (II jugosl.Norm).

Namesto te poti se namerava zgraditi kamionska cesta.



Št. 9



Št.10

Površina VIII	= 8-E-F	= $\frac{r^2 \pi}{4}$	= $\frac{2 \times 3,1416}{4}$	= 1,5708 km ²	= 157,08 ha
VII	= 7-D-E-B-P-Q	= 2 x 1 x 1	= 2 km ²	= 200 ha	
VI	= 6-C-D-7-G-H	=			"
V	= 5-B-C-6-H-I	=			"
IV	= 4-A-B-5-I-K	=			"
<hr/>					
skupno					957,08 ha

Ako predpostavimo na razdalji 8-0 srednje dobro pot (II jugosl. Norm), nam je potrebno za zaprežni prevoz

za 1 t na daljavo 8,0 km	0,61 zaprežnih dni		
7,5 km	0,565	"	"
6,5 km	0,48	"	"
5,5 km	0,41	"	"
4,5 km	0,345	"	"

Ako računamo zaprežno dnino 5000 din, imamo strošek za prevoz 1 t lesa:

Na daljavo 8 km	3050.- din
7,5	2825.- "
6,5	2400.- "
5,5	2050.- "
4,5	1725.- "

Kamionski prevoz, z nakladanjem in razkladanjem, na iste razdalje po stane (glej tabelo V za kamion OM-Superiorione na str. 40):

Na 8 km	578,91 din	=	578,91 din
7,5	$\frac{535,25 + 578,91}{2}$	=	557,08 din
6,5	$\frac{486,64 + 535,25}{2}$	=	510,94 din

5,5	$\frac{440,54 + 486,64}{2}$	= 463,59 din
4,5	$\frac{394,42 + 440,54}{2}$	= 417,48 din

Prihranki so torej po t :

Pri 8 km	3050	- 578,91	= 2471,09 din
7,5	2825	- 557,08	= 2267,92 "
6,5	2400	- 510,94	= 1889,06 "
5,5	2050	- 463,59	= 1586,41 "
4,5	1725	- 417,48	= 1307,52 "

Ako predpostavimo 20 letno amortizacijo kamionske ceste, ki jo bomo gradili, koristimo lahko te prihranke 20 let.

Faktor za kapitaliziranje pri 20 letih, pri 3% obrestni meri, je 14,877475

Kapitalizirani prihranki so torej po t :

Pri 8 km	2471,09 din	x 14,877475	= 36764 din
7,5 "	2267,92 din	x	= 33741 din
6,5 "	1889,06 din		= 28104 din
5,5 "	1586,41 din		= 23602 din
4,5 "	1307,52 din		= 19453 din

Ako imamo odrejene letne etete, lahko izračunamo, kakšno kategorijo ceste moremo zgraditi do posameznih točk izkoriščenega področja.

Vzeli bomo etat 4 m³/haletno = 2,8 t/ha letno.

Imamo torej:

Na površini področja VIII	157,08 ha	x 2,8 t	= 439,82 t
VII	200.- "	"	= 560.- t
VI	200.- "	"	= 560.- t
V	200.- "	"	= 560.- t
IV	200.- "	"	= 560.- t

Kapitalizirani prihranki so torej:

Iz površine VIII	439,82 t x 36764.- din	=	16 169 540
VII	560.- t x 33741.- din	=	18 894 960
VI	560.- t x 28104.- din	=	15 738 240
V	560.- t x 23602.- din	=	13 217 120
IV	560.- t x 19453.- din	=	10 893 680
			74 913 540
	Skupno		74 913 540

Grafično prikazano, se kapitalizirani prihranki za celo iskazano dolžino (torej ne prihranki na km) iz posameznih področij grupirajo na način, kot ga prikazuje sl. 10 str. 75.

Na km posameznih odsekov cest odpadajo sledeči kapitalizirani prihranki:

Odsek 8-7	16 169 542 : 8	= 2 021 188	} = 4 383 100 din
"	18 894 960 : 8	= 2 361 875	
7-6	15 738 240 : 7	= 2 248 314 + 4383063	= 6 631 400
6-5	13 217 120 : 6	= 2 202 850 + 6631377	= 8 834 200
5-4	10 893 680 : 5	= 2 178 740 + 8 834227	= 11 013 000
4-0			11 013 000

In takšne vsote bi mogli investirati v posamezne odseke ceste.

Ako pa del prihrankov s splošnjega dela ceste porazdelimo na zgornji del, t.j. ako računamo s povprečjem, moremo po km 8 km dolge ceste investirati

$$74913540 : 8 = 9364190 \text{ din}$$

Na osnovi prednjih rezultatov moremo pristopiti rešitvi vprašanja, do katere točke nam je najekonomičneje zgraditi ceste. Saj brez daljnjega ni jasno, da je optimalna dolžina ravno pri točki 8.

1. primer. Skrajšanje ceste do km 7.

Vrednost ceste povprečno 9 364 190.- din, ki smo jo izračunali zgoraj. Predpostavili bomo, da je ta znesek za-
došten za izgradnjo kamionske ceste.

Področje VIII.

Pred gradnjo kam.ceste od točke 0 do 7 (str. 75) smo imeli strošek zaprežnega prevoza od točke 8 do 0, t.j. na 8 km, za t 3050.- din (glej str. 76).

Po gradnji ceste od točke 0 do 7 imamo pa kamionski prevoz za t na 7 km 535,25 din (glej tabele V za OM-Superorione na str. 40),

a zaprežni prevoz na razdaljo 1 km (od točke 8 do 7) pri srednje dobri poti za zaprežna vozila (II jugosl.Korn, glej stran 70) 725.- din

Skupno 1260,25

Prihranek 3050.- din

1260,25 "

1789,75 "

Kapitaliziran na 20 let

$1789,75 \times 14,877475 = 26627.- \text{ din}^{\text{20}}$

Za maso 439,82 t (glej str. 77) = 11 711 100 din

Področje VII

Pred gradnjo ceste od km 0 do 7 :

Strošek zaprežnega prevoza od km 7,5 do 0 = 2825 din/t (glej str. 76)

Po gradnji:

Kamionski prevoz na daljavo 7,0 =	535,25 din
(glej tabelo V za kamion OM-Superorione)	
Zaprežni prevoz na 1/2 km =	
0,12 dnin x 5000.-din =	600.- din
	<hr/>
	Skupno 1135,25 din/t

Prihranek = 2825.-
 1135,25

 1689,75 din

Kapitaliziran na 20 let = $1689,75 \times 14,877475 = 25139$ din/t
 Za maso 560 t (glej str. 77) = 14077800 din
 Skupno: iz področja VIII 11711100 "
 " " VII 14077800 "

Skupni kapitalizirani prihr. 25788900 din

Treje pa, t.j. ako smo zgradili ceste do km 8, smo imeli
 prihranke: iz področja VIII (glej str. 78) 16 169 540 din
 VII 18 894 960 din

 skupno 35 064 500 din

Od tega moramo odšteti snesek, investiran
 v ceste od točke 7 do 8 (glej str. 78) 9 364 190 din

 Ostane prihranek 25 700 310 din

Razlika = 25 788 900 din
 25 700 310 din

 88 590 din

v korist do točke 7 skrajšane ceste.

2. primer. Skrajšanje do km 6.

Področje VIII.

Ako kamionske ceste od km 6 do 8 ne zgradimo, imamo od točke 8 do 6 zaprežni prevoz.

Pred gradnjo kam. ceste od točke 0 do 6 smo imeli strošek zaprežnega prevoza od točke 8 do 0, t.j. na 8 km 3050 din (glej str. 76)

Po izgradnji kam. ceste od točke 0 do 6 imamo po kamionski prevoz na 6 km za t	486,64 din
(glej tabelo V za kamion OM-Superiorione)	
in zaprežni prevoz na 2 km = 0,2 dneve x 5000.-din	1000.- din
	<hr/>
Skupno	1486,64 din

Prihranek = 3050.- din

1486,64

1563,36 din

Kapitaliziran na 20 let = $1563,36 \times 14,877\ 475 =$
 = 23259.- din

za maso 439,82 t (glej str. 77) = 10 229 720 din

Področje VII.

Pred gradnjo ceste od točke 0 do 6:

Strošek zaprežnega prevoza na daljavo 7,5 km za t (glej str. 76)

2825.- din

Po gradnji:

kam. prevoz na razdaljo 6 km po t

486,64 din

Zaprežni na 1 1/2 km 0,17 din x 5000.-

850.- din

Prihranek 2825.-

1336,64 din

1336,64

1488,36 din

Kapitaliziran na 20 let

$1488,36 \times 14,877475 = 22143.-$

Za maso 560 t = 12400120 din

Področje VI

Pred gradnjo ceste od točke 0 do 6:

Strošek zaprežnega prevoza na daljavo 6,5 km za
t (glej str. 76) 2400.- din

Po gradnji:

Kam.prevoz (glej tabelo V za kamion
OM-Superorione) na daljavo 6 km 486,64

Zaprežni prevoz na 1/2 km 0,12 dnin x
x 5000 din =

600.-

1086,64 din

Prihranek 2 400 din

1086,64 "

1313,36

Kapitaliziran na 20 let

$1313,36 \times 14,877475 = 19540.-$

Za maso 560 t = 10942400 din

Po gradnji ceste od točke 0 do 6 torej imamo prihranke
iz podr. VIII 10 229 720 din

VII 12 400 120 din

VI 10 942 400 din

Skupno 33 572 240 din

Preje pa, ako smo gradili cesto do km 8, smo imeli
prihranke (glej str. 78)

iz področja VIII	16 169 540	din
VII	18 894 960	din
VI	15 738 240	din
	<hr/>	
Skupno	50 802 740	din

Od tega moramo odbiti investirani znesek za 2 km ceste

t.j. 9 364 190 x 2 =	18 728 380	din
	<hr/>	
in ostane	32 074 360	din

Beslika =	33 572 240	din
	32 074 360	din
	<hr/>	
	1 497 880	din

v korist do točke 6 skrajšane ceste

3. primer. Skrajšanje ceste do km 5.

Področje VIII.

Ako kam. ceste od km 5 do 8 km ne zgradimo, imamo od točke 8 do 5 zaprečni prevoz.

Pred gradnjo kam. ceste od točke 0 do 5 smo imeli stroške zaprežnega prevoza od točke 8 do

0, t.j. na km	3050.-	din
(glej str. 76)		

Po izgradnji kamionske ceste od 0 do 5 imamo pa kamionski prevoz na 5 km za t	440,54	din
---	--------	-----

(glej tabelo V za kamion OM-Superorione)
in zaprečni prevoz na 3 km = 0,255 dnine x

5000.- din =	1275.-	din
--------------	--------	-----

(glej str. 70)	<hr/>	
	1715,54	din

Prihranek =	3050.-	din
	1715,54	din
	<hr/>	
	1334,46	din

Kapitaliziran na 20 let = $1334,46 \times 14,877475 =$
 = 19853.- din.

Za maso 439,82 t (glej str. 78) = 8 731 700 din

Področje VII

Pred gradnjo ceste od točke 0 do 5:

Stroški zaprežnega prevoza na daljavo 7,5 km za t
 (glej str. 76) 2825.- din

Po gradnji:

Kam.prevoz na razdaljo 5 km po t 440,54 din

Zaprežni prevoz na 2 1/2 km (glej graf. 8)
 0,23 dnin x 5000- din 1150.- din

1590,54 din

Prihranek 2825.-

1590,54

1234,46 din

Kapitaliziran na 20 let

$1234,46 \times 14,877 475 = 18366.-$ din

Za maso 560 t = 10 284 960 din

Področje VI.

Pred gradnjo ceste od točke 0 do 5:

Strošek zaprežnega prevoza ^{na} daljavo 6,5 km za t (glej str. 76)
 = 2400.- din

Po gradnji:

Kam.prevoz (glej tabelo V za kamion GM-Superorione na
 daljavo 5 km 440,54 din

Zaprežni prevoz na 1 1/2 km (glej grafikon 8)
 0,17 dnin po 5000 din 850.- din

Prihranek 2400.-din

1290,54 din

1109,46 din

1290,54 din

Kapitaliziran na 20 let

$$1109,46 \times 14,877475 = 16\ 506\ \text{din}$$

$$\text{Za maso } 560\ \text{t} = \underline{9\ 242\ 800\ \text{din}}$$

Področje V

Pred gradnjo ceste od točke 0 do 5 :

Strošek zaprežnega vozila na daljavo 5,5 km za t
(glej str. 76) = 2050.- din

Po gradnji:

Kam.prevoz (glej tabelo V za kamion OM-Superorione
na daljavo 5 km 440,54 din

Zaprežni prevoz na daljavo 1/2 km
0,12 dnin x 5000 din 600.- din

1040,54 din

Prihranek 2050.- din

1040,54 din

1009,46 din

Kapitaliziran na 20 let

$$1009,46 \times 14,877475 = 15018.-\ \text{din}$$

$$\text{Za maso } 560\ \text{t} = \underline{8\ 410\ 080\ \text{din}}$$

Po gradnji ceste od točke 0 do 5 torej imamo kapitalizirane
prihranke:

iz podr. VIII 8 731 700 din

VII 10 284 960 din

VI 8 242 800 din

V 8 410 080 din

Skupno 36 669 540 din

Preje pa, ako smo gradili ceste do km 8, smo imeli prihranke:

iz področja VIII, VII in VI (glej str. 83)	50802740.- din
--	----------------

iz področja V (glej str. 78)	13217120.- din
-------------------------------	----------------

64019860.- din

Od tega moramo odbiti investireni znesek za 3 km ceste = $9364190 \times 3 =$

28092570.- din

in ostane

35927290.- din

Razlika = 36669540 din

35272290 din

397250.- din

v korist do točke 5 skrajšane ceste.

Razlika med prihranki v prednjih 3 primerih ni velika (88590 din v prvem, 1497880 din v drugem, 397250 din v tretjem). Tak rezultat v prednjih primerih dobimo zaradi tega, ker gravitirajo na zgornji konec ceste velike drvene mase; ne samo, da na odsek 8-7 gravitira ista masa kot na spodnjo dele (560 t), temveč še na točko 8 masa iz področja VIII, z visoke teže 439,82 t (glej stran 77.

Glede ^{na} male razlike v prednjih treh primerih se bomo odločili, da ceste gradimo do skrajne točke 8.

Ako pa bi na zgornjem koncu imeli manjšo, a na spodnjem večjo maso, bi razlika v prihrankih bila večja.

Vzemimo primer:

V področjih VII in VIII imamo etat po $2 \text{ m}^3/\text{ha} = 1,4 \text{ t}/\text{ha}$

letno, t.j.

v področju VIII $157,08 \text{ ha} \times 1,4 \text{ t} = 219,91 \text{ t}$
 VII $200 \quad \quad \quad \times \quad \quad = 280,00 \text{ "}$

a razlika do $4 \text{ m}^3/\text{ha}$, t.j. zopet $219,91 + 280,00 = 499,91 \text{ t}$
 porazdelimo na področje VI.

V področju VI torej imamo letni etat

$560 + 499,91 \text{ t} = 1059,91 \text{ t}$

Kapitalizirani prihranki so torej (glej analogni račun na str. 78):

Is površine VIII	219,91 t	x 36764.- din	= 8 084 770 din
VII	280,00	x 33741.- din	= 9 447 480 din
VI	1059,91	x 28104.- din	= 29 787 716 din
V	560	x 23602.- din	= 13 217 120 din
IV	560	x 19453.- din	= 10 893 680 din

Skupno 71 430 760 din

Povprečno moremo torej v cesto investirati

$\frac{71\ 430\ 760}{8} = 8\ 928\ 840 \text{ din}$ (glej analogijo na str. 78).

Ako kamionske ceste od km 7 do 8 ne zgradimo, imamo:

Področje VIII

Prihranek 1789,75 din, kapitaliziran na 20 let = 26627 din

(glej str. 79)

Za maso 219,91 t (glej str. 87) x 26627.- = 5855540 din

Področje VII

Prihranek 1689,75 din, kapitaliziran na 20 let =

= 25139 din/t (glej str. 80).

Za maso 280,00 t (glej str. 87) x 25139 = 7038920 din

Skupno iz področja VIII	5 855 540 din
" " VII	7 038 920 din
	<hr/>
	12 894 460 din

Preje pa, t.j. ako smo zgradili cesto do km 8, smo imeli prihranke:

iz področja VIII (glej str. 87)	8 084 770 din
VII " "	9 447 880 din
	<hr/>
	17 532 650 din

Od tega moramo odšteti znesek, investiran v cesto od točke 8 do 7 (glej str. 87)

8 928 840 din

Ostane prihranek 8 603 810 din

Razlika = 12 894 440 din

- 8 603 810 din

4 290 650 din v korist do točke 7 skrajšane ceste.

Razlika je velika.

To se pravi:

Ako gravitirajo na zgornji konec ceste veliki etati, se nam skrajšanje ceste ne izplača; ako pa gravitirajo mali, se nam izplača.

Deveti zaključek: Ako planiramo neko cesto od početka do kraja z enakimi povprečnimi gradbenimi stroški, ki so skupno enaki prihrankom na prevozu po vsej cesti, izboljšanje ekonomskega računa valed skrajšanja ceste zavisi od razdelitve etatov dolž planirane ceste. Ako padajo na zgornji konec ceste manjši etati kot na spodnji, je skrajšanje ceste preje na mestu kot pa če so etati enakomerno razdeljeni dolž vse ceste.

Druga pa je stvar, ako kalkuliramo tako, da v posamezne odseke cest investiramo samo zneske, ki odgovarjajo prihrankom na dotičnem odseku.

Dajemo zopet dva primera.

1. primer. Skrajšanje ceste do km 7.

Prihranki so kot na str. 80 t.j.	25 788 900 din
Preje, t.j. pri gradnji ceste do km 8 pa so bili (glej str. 78)	
16 169 540 + 18 894 960	35 064 500 din
Od tega zneska moramo odbiti znesek, ki bo investiran v odsek ceste od 7 do 8 (glej str. 78) in ostane nam prihranek	4 383 100 din
	<hr/>
	30 681 400 din

ne

Ako torej ceste zgradimo, imamo manjši prihranek kot pa če jo sgradimo.

2. primer. Skrajšanje do km 6

Prihranki so kot na str. 82 ,t.j.	33 572 240 din
Preje, t.j. pri gradnji ceste do km 8 pa so bili (glej str. 83)	
	50 802 740 din
Od tega poslednjega zneska moramo odbiti znesek, ki bo investiran v odseke 6-7 in 7-8, t.j. 6 631 400 + 4 383 100 (glej str. 78)	11 014 500 din
	<hr/>
ostane	39 788 240 din

Ako torej ceste ne zgradimo, imamo manjši prihranek kot pa če jo sgradimo.

Deseti zaključek: Ako planiramo neko cesto s stroški za posamezne odseke ceste, ki so enaki prihrankom, ki odpadajo na dotične odseke, nam skrajšanje ceste kvari ekonomski račun.

Podaljšek že zgrajene in že amortizirane ceste

Z računi na str. 74-78 smo dobili zneske, ki jih moremo vložiti v gradnjo posameznih odsekov ceste, ako so nam poznane lesne mase, ki nam na te odseke napadejo.

Ako pa želimo vedeti, katere lesne mase so nam potrebne za podaljšek neke že obstoječe in amortizirane ceste do neke dalje točke, moremo to ugotoviti s sledečim enostavnim računom:

Prvi primer: Vzemimo področje, kot je narisano na str. 75, toda brez področja VIII, da nam bo račun čimbolj šablonski. Cesto imamo že zgrajeno do točke 7. Kolikšna lesna masa nam je potrebna za podaljšek ceste do km 8? Cesta za zaprežna vozila od točke 7 dalje je II. kat. po jugosl. Normah.

Za konjski prevoz lesne mase iz področja VII do točke 7, t.j. na povprečno razdaljo 0,5 km, nam je potrebno pri cesti za zaprežno vozilo kat. II, 0,12 dnin za tono (glej grafikon št. 8 na str. 47). Pri ceni dnine 5000 din je to 600 din za tono. Kamionski prevoz na 7 km stane 535,25 din (glej tabelo V za kamion GM-Superorione). Skupno 1135,25 din.

Ako pa je cesta zgrajena do km 8, imamo kam. prevoz na razdaljo 7,5 km. 557,08 din (glej str. 76).

Razlika v korist kamiona 1135,25 din

- 557,08 din

578,17 din za tono

Pri 20 letni amortizacijski dobi, je kapitalizirani prihodek $578,17 \times 14,877475 = \underline{8602.-}$ din za tono.

Potrebna masa:

Ako je za izgradnjo ceste 1 km dolžine potreben n.pr. znesek 8 mil.din, nam je za njeno amortizacijo potrebno

$$\frac{8\ 000\ 000}{8\ 602} = 930\ t\ \text{lesa letno.}$$

Račun navajamo samo zato, da opozorimo, da se kalkulacija ne sme omejiti samo ^{na} podaljšek ceste. V kalkulacijo je treba pritegniti tudi že obstoječo cesto, čeprav je že amortizirana.

Dolžina gozdnih cest na ha gozdne površine, t.j. gostota cest.

Po do sedaj izloženih računih se pride do optimalnega rezultata glede kvalitete in medsebojnega razmaka cest s primerjanjem prihrankov spravila in vožnje raznih variant, s čim se ugotovi, katera varianta cest ima najkrajšo amortizacijsko dobo. Išče se najkrajša amortizacijska doba.

Obstoje pa še drugi načini ugotovitve optimalnega stanja.

To so metode: Soom, Korunov, Vadnal, Klemenčič, Brit.Kolumbija, Sundberg. Pri tem posamezne metode enostavno imenujemo s prednjimi nazivi, ne upuščaajoč se v vprašanje ali so imenovani avtorji v celoti njihovi izumitelji ali pa samo opisujejo oziroma vsaj deloma opisujejo dognanja drugih avtorjev.

Omenjamo pa, da je ing.Soom svojo razpravo objavil l. 1950 (in dodatno razpravo l. 1952), Korunov 1958, dr.Vadnal svoje l. 1955, 1956, 1957 in 1958, prof. Klemenčič ^{privatno} l. 1939, prenarajeno 1959, prof.Sundberg l 1952 in 1953.

Pri tem se dr. Vadnal v svojih razpravah iz l. 1955 in 1956 poziva na prof. Klemenčiča, a v razpravi l. 1958 na zapiske prof. J. Tinbergena in na neko publikacijo J. H. von Thünena. Prof. Klemenčič v svoji razpravi iz l. 1959 navaja kot uporabljeno literaturo poleg svojega prejšnjega dela iz l. 1939 tudi članek dr. Vadnala iz l. 1955.

Iz prednjih navedb sledi, da je prof. Klemenčič svojo prvotno razpravo spisal mnogo preje kot inq. Soom, karu-
novali dr. Vadnal svoje, a glede razprave, ki je objavljena l. 1959, navodi v svojem članku v "Gozdarskem vestniku" št. 9-10/1956, da jo je dovršil že l. 1955.

Metoda ing. E. Sooma (Zürich)

Metoda je obravnavana v "Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen" št. 10/11 l. 1950.

Načelo, na katero se oslanja Soom, je sledeče:

Letni stroški za ceste na ha gozdnega področja in letni spravični stroški konkretnega letnega hektarskega etata naj bodo minimalni. Pri tem naj se amortizacijska doba ceste in torej tudi višina letne anuitete ceste odredi v naprej.

Soom torej ne išče najk-rajše amortizacijske dobe tem-več najmanjše letne stroške za spravilo leaa ter za gradnjo in vzdrževanje cest, pri še v naprej odrejeni amortizacijski dobi cest.

Tudi ta metoda ni čudodelna v tem smislu, da bi z enim samim konstruiranjem grafikona dale optimalni rezultat.

Grafikon (glej št.11 na str. 94) je sledeč:

Na abscisni osi je nanešena pravilna razdalja, na ordinatah so nanešeni stroški.

Pod abscisno osjo je nanešen razmak cest, ki odgovarja predpostavljenemu pravilnemu načinu. Ako je n.pr. razmak cest 500 m, je pri spravilu, ako se vrši samo na eno stran (pri nagnjenem terenu na spodnjo cesto), povprečna pravilna razdalja 250 m, ako se vrši normalno na cesto; ako se vrši pod kotom 45° , je $\frac{500\sqrt{2}}{2}$. Razmerje med pravilno razdaljo in razmakom cest je treba v vsakem konkretnem primeru določiti.

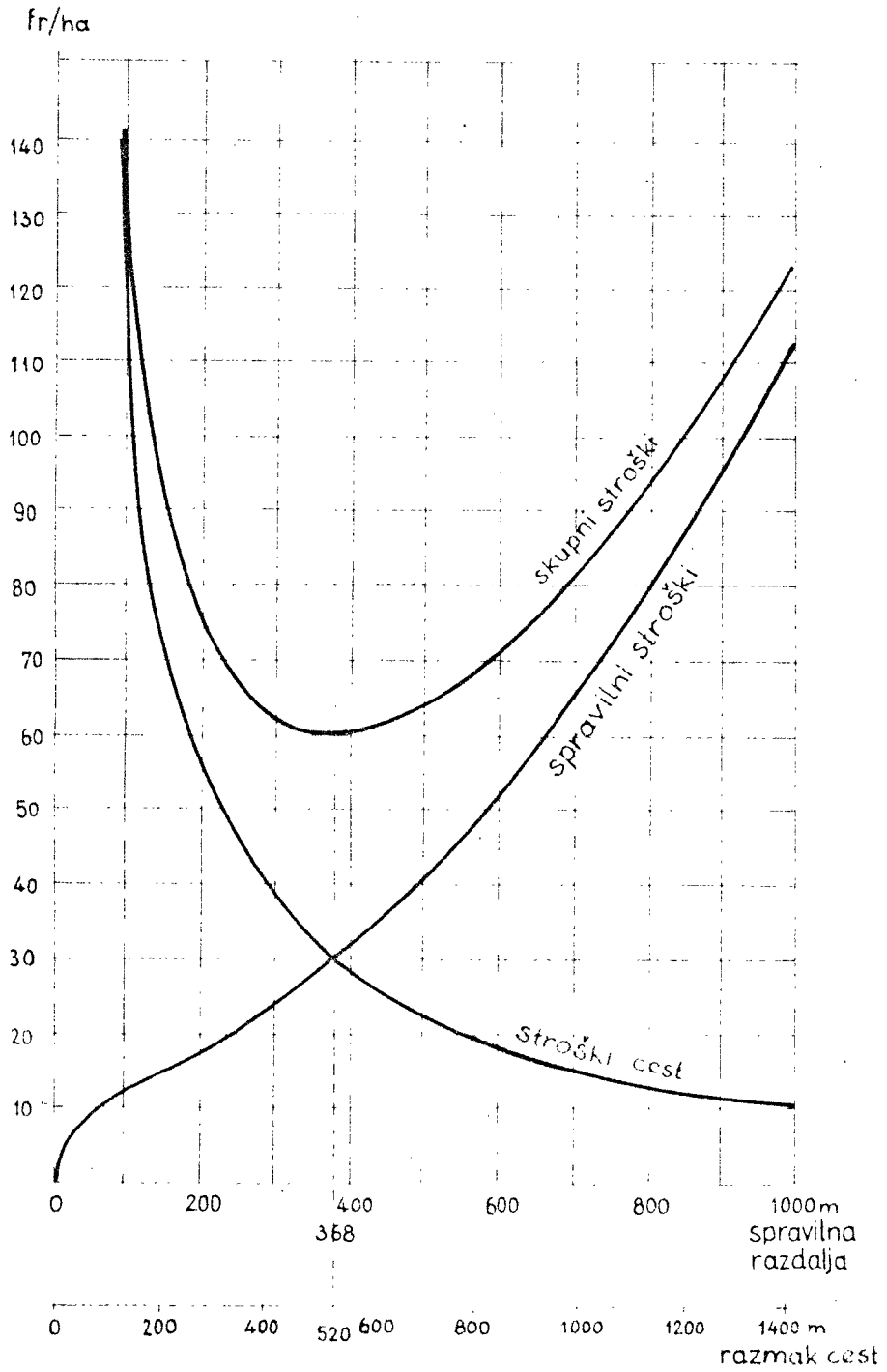
Ni pa (po našem mišljenju) nanos obeh razdalj v smeri abscisne osi bistven. Lahko se nanese samo razmak cest, samo se morajo pri vsakem razmaku na ordinate nanesti odgovarjajoči pravilni stroški.

Krivulja, ki se dviga od leve na desno, predstavlja skupne pravilne stroške za konkretni letni hektarski etat.

Krivulja, ki pada od leve na desno, predstavlja stroške gradnje in vzdrževanja cest na ha, pri predpostavljeni kategoriji cest in predpostavljenem njihovem razmaku, t.j. pri predpostavljeni dolžini cest na ha področja.

Zakaj 2 krivulji ? Ker pri večjem razmaku cest stroški spravlila rastejo, stroški za ceste pa se zmanjšujejo.

Skupni stroški



Metoda Sooma pa ima eno veliko pomanjkljivost. Soom kalkulira tako, kot da se ceste grade samo zato, da se les do njih privlači. Ne jemlje pa v obzir, da se les po njih tudi vozi.

Zato dopolnjujemo metodo Sooma v sledečem:

Ni dovolj, da se računajo stroški raznih kategorij cest (cest za zaprežna vozila, kamionskih cest). V obzir je treba vzeti tudi različne stroške prevoza po planiranih cestah.

Kamionska cesta stane mnogo, zaprežna malo. Zato pa je kamionski transport poceni, zaprežni pa drag. In če se računa strošek za ceste (amortizacija in vzdrževanje), ki odpade na ha, ga je treba dopolniti še s prevoznim stroškom. Zaprežni cesti je treba dodati stroške zaprežnega prevoza hektarskega etata, kamionski pa kamionskega.

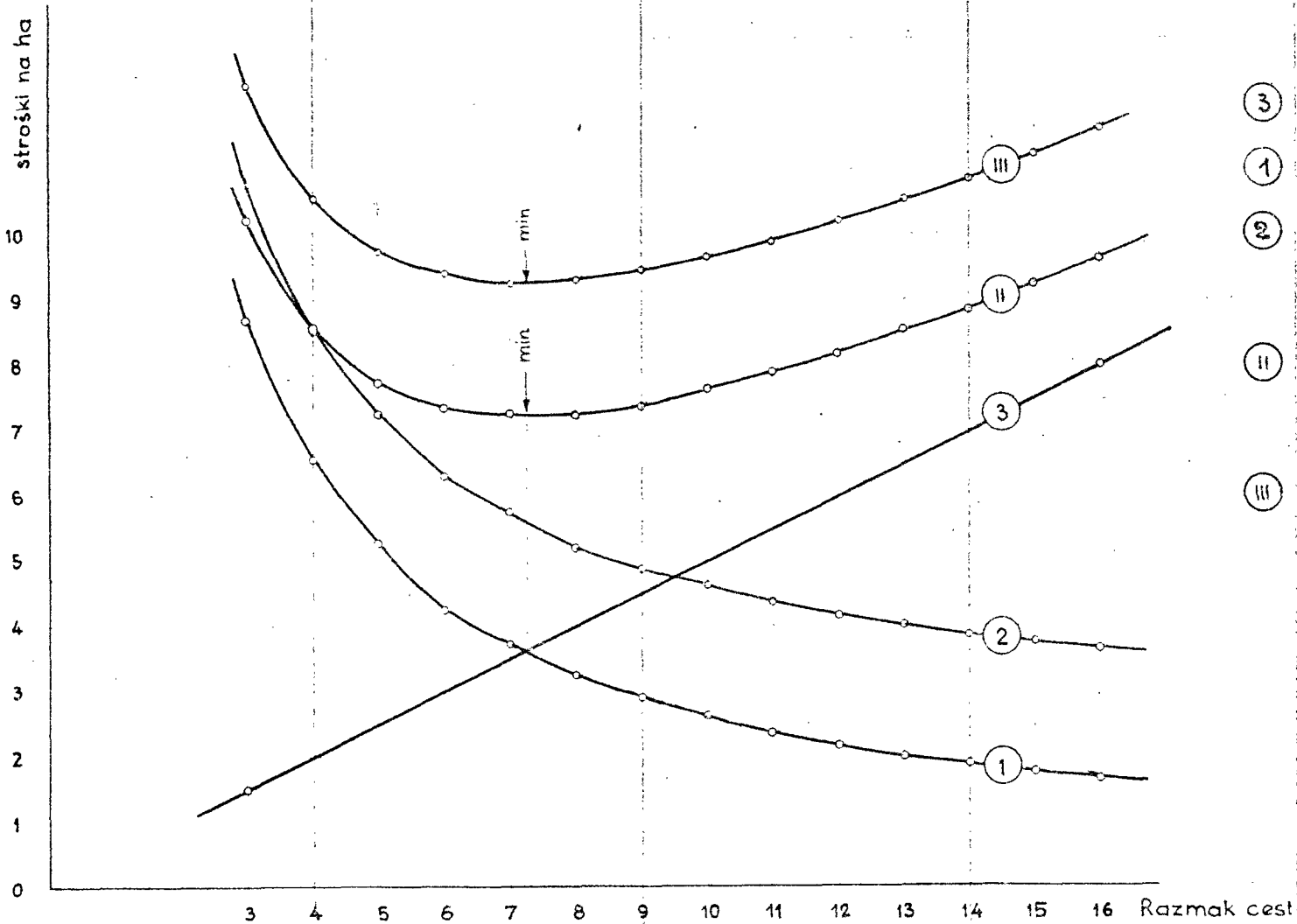
Ako se ne postopa tako, mora grafikon vedno pokazati, da je cesta za zaprežni prevoz ekonomičnejša od kamionske.

To pa seveda ni pravilno.

Pri daljem proučevanju tega problema pa se pojavi sledeča interesantnost: ako so prevozni stroški na lesa oziroma hektarskega etata enaki, se s konstruiranjem grafikona, ki predstavlja tudi prevozne stroške, minimum ne premakne v smeri abscisne osi. Glej grafikon št. 12 na str. 96.

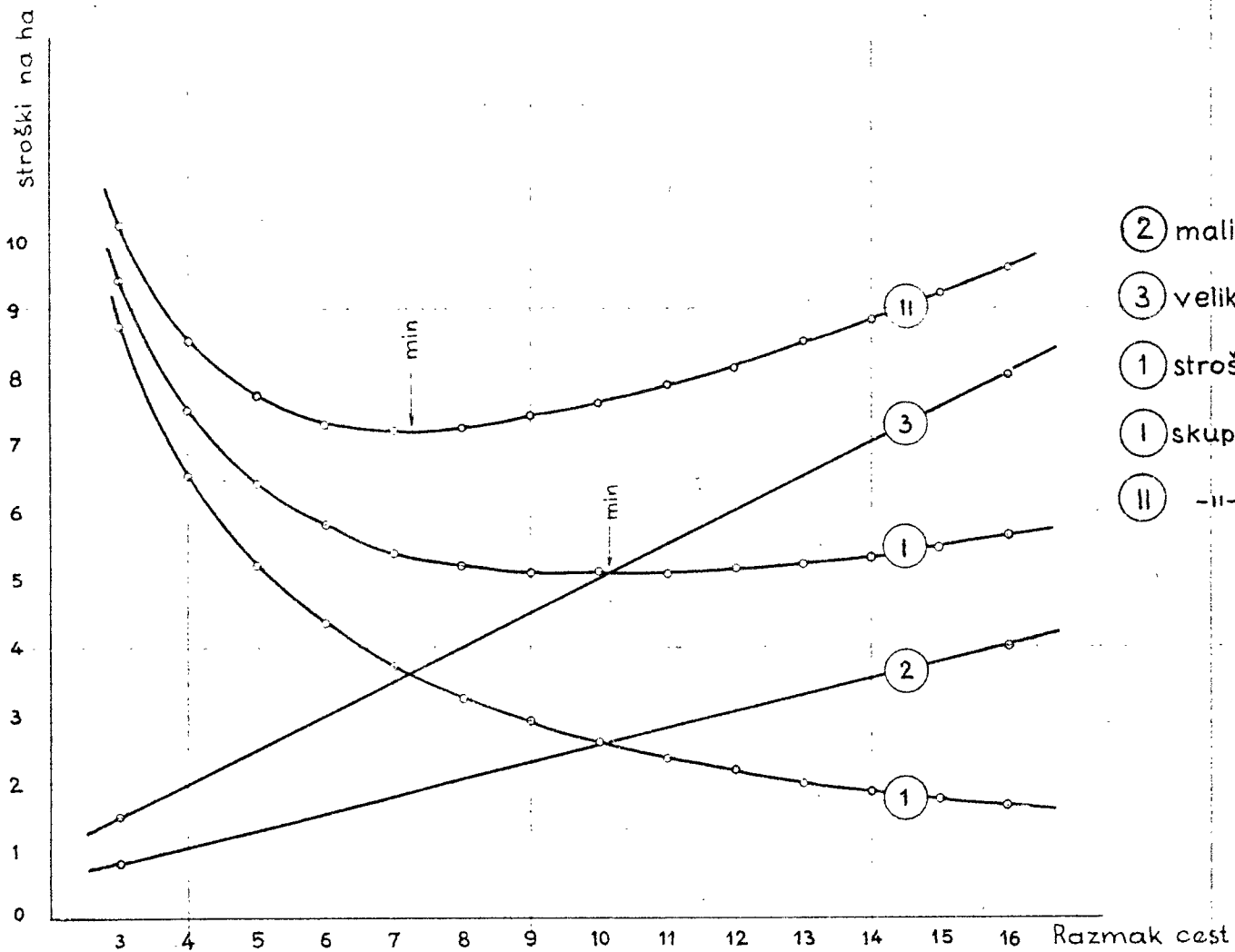
Minimum se v tej smeri samo premakne, ako se pri konstantnih stroških za ceste, povečajo ali pomanjšajo stroški spravila. Glej grafikon št. 13 na str. 97.

Ako torej nanesemo na rezultatno krivuljo (stroškov spravila in ceste), še stroške prevoza (isto bi bilo, ako bi jih dodali premi za pravilne stroške ali krivulji za stroške ceste), dobimo krivuljo, ki je paralelna rezultatni krivulji, je pa bolj dvignjena nad abscisno os.



- ③ = stroški spravila
- ① = stroški za ceste
- ② = stroški za ceste in stroški prevoza
- II = stroški spravila in stroški za ceste
- III = stroški spravila, stroški za ceste in stroški prevoza

Št. 12



- ② mali pravilni stroški
- ③ veliki " " " "
- ① stroški za ceste
- I skupni stroški za ① in ②
- II " " " " ① in ③

Št. 13

Razmak cest ostane sicer isti, minimum stroškov pa se poveša.

Našima grafikonoma št. 12 in 13 pripominjamo sledeče:

Prema spravnih stroškov in krivulje stroškov cest niso narisane poljubno, temveč so prema spravnih stroškov nanešene tako, da je $y = ax$, a krivulje stroškov cest $y = \frac{b}{x}$. Ako grafikone nanesemo na ta način, mora minimum rezultatnih krivulj pasti nad sečišče osnovnih prem in osnovnih krivulj.

Na grafikonu št. 12 in 13 se zato spravljeni stroški in stroški za ceste nanešeni tako, da znašajo

na grafikonu št. 12

na grafikonu št. 13

pri razdalji	sprav. stroški 3	stroški za ceste 1	spravilni stroški 2
3	15	87	7,5
4	20	65,25	10
5	25	52,2	12,5
6	30	43,5	15
7	35	37,29	17,5
8	40	32,62	20
9	45	28,97	22,5
10	50	26,10	25
11	55	23,73	27,5
12	60	21,75	30
13	65	20,08	32,5
14	70	18,64	35
15	75	17,40	37,5
16	80	16,31	40

Sprav. stroški 3 in stroški cest 1 na grafikonu št. 13 so isti kot na grafikonu 12.

Spravilni stroški sestojajo sicer iz konstantnih in spremenljivih stroškov. Prema skupnih spravnih stroškov bi torej morala biti dvignjena nad abscisno os še za konstantne stroške. Toda mesto minimuma na abscisni osi se s tem ne bi spremenilo.

Dajemo konkretni primer.

V nekem področju 200 ha površine in 10 m³ letnega hektarskega etata bomo napravili poskus, da so enkrat ceste razmaknjene ene od druge po 500 m (4 pasovi), drugič 666,67 m (3 pasovi), tretjič 1000 m (2 pasova) in 2000 m (samo en pas) (glej skice št. 14, 15, 16 in 17 na str. 100).

Pri primeru računamo, da bo cesta speljana tudi ob desni strani pasu I, II in III, kar pa za načelno proučevanje tega problema ni bistveno. Mogoča bi bila tudi predpostavka brez te ceste, tako namreč, da bi proučevali samo ceste 1, 2, 3 in 4, dalje od teh cest pa da bi predpostavili, da se les vozi konzumentu po enako dolgi cesti.

Teren visi v smeri vrisanih puščic in to je tudi smer spravila. Kot, ki ga oklepajo ceste 1, 2, 3 in 4 s cesto 5 je 45°.

1) Ako je razmak med cestami a , je cela dolžina spravila $b = a\sqrt{2} = 1,4142 a$

Pri razmaku cest 500 m (normalno na ceste), t.j.

pri 4 spravih pasovih, imamo novih cest 4 x 1000 m	4000 m
+ 3 x 500 x 1,4142	2121 m
	6121 m

Povprečna spravihna razdalja = $\frac{500 \times 1,4142}{2} = 354 \text{ m}$

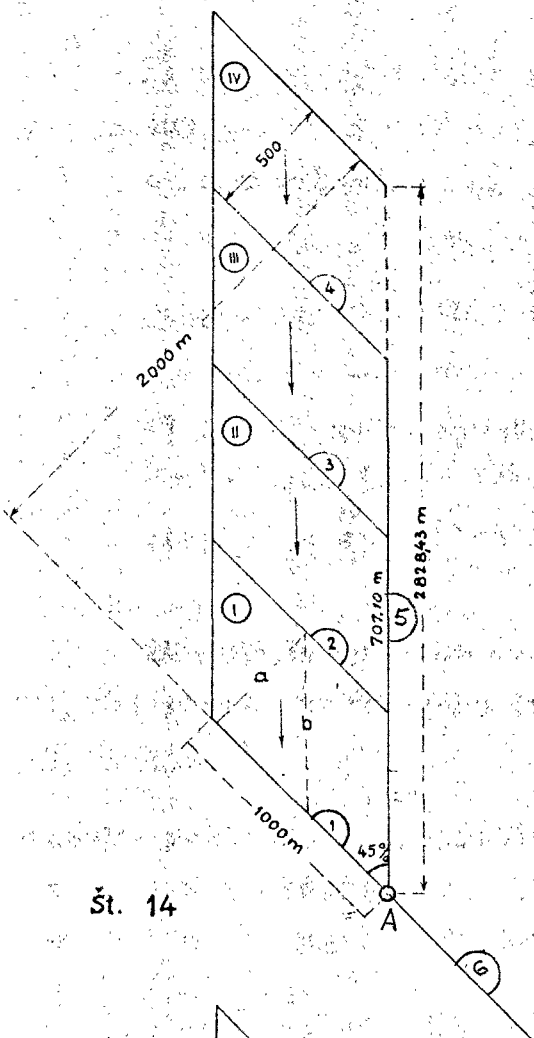
2) Pri 3 spravih pasovih je razmak 2000:3 = 666,67 m

Novih cest imamo 3 x 1000 m	3000 m
+ 2 x 666,67 x 1,4142	1886 m
	4886 m

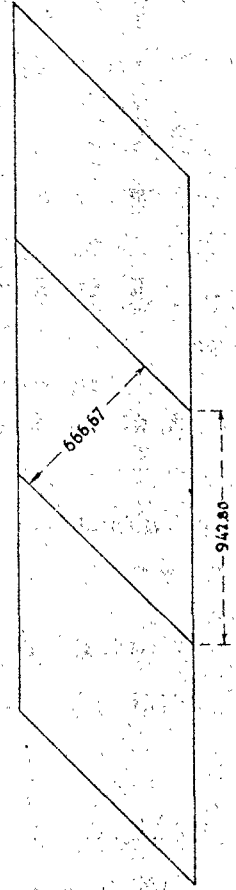
Povprečna spravihna razdalja = $\frac{666,67 \times 1,4142}{2} = 471 \text{ m}$

M = 1:300

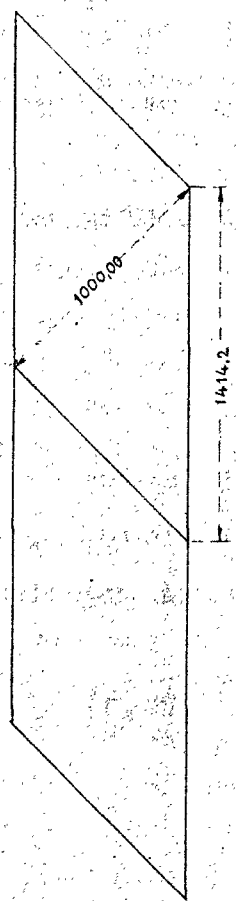
$10 \text{ hm} \times 20 \text{ hm} =$
 $\underline{200 \text{ ha}}$
 $2^2 + 2^2 = 8$
 $\sqrt{8} = 2,82843$



Št. 14



Št. 15



Št. 16



Št. 17

3) Pri 2 spravih pasovih je razmak 1000 m

Novih cest imamo 2 x 1000 m 2000 m

+ 1000 x 1,4142 1414 m

3414 m

Povprečna spraviha razdalja je $\frac{1000 \times 1,4142}{2} = 707 \text{ m}$

4) Pri 1 samem spravih pasu je razmak 2000 m

Novih cest imamo 1000 m

Povprečna spraviha razdalja je $\frac{2000 \times 1,4142}{2} = 1414 \text{ m}$

Ako predpostavimo za konjsko izvlačenje "neugodne raz-
mera" (glej grafikon "konjsko izvlačenje" na str. , krivuljo I),
nam je potrebno:

pri razmaku cest	500 m	za privlačenje na	354 m		0,1875 dnin/tono
"	"	"	666,67	"	0,225 "
"	"	"	1000	"	0,298 "
"	"	"	2000	"	0,52 "

Ako računamo zaprežno dnino 5000 din, da to strošek
za tonos:

Pri razmaku cest	500 m	937,50 din
	666,67	1125.- din
	1000	1490.- din
	2000	2600.- din

Ako zgradimo ceste za zaprežna vozila po 4 mil din/km,
računamo 20 letno amortizacijo ter dodamo 2 % gradbenih stroškov
za letno vzdrževanje, imamo letno rento, pri obrestni meri 3%,
za km ceste

$4 \text{ mil} \times (0,0672157 + 0,02) = 348863 \text{ din/km.}$

Skupni letni stroški za ceste so torej

pri razmaku cest 500 m	6,121 km x	348863 din =	2 135 390 din
"	666,67 4,886 km x	" =	1 704 540 din
"	1000 m 3,414 km x	" =	1 191 020 din
"	2000 m 1,000 km x	" =	348 860 din

Spravilni stroški za ha področja so torej:

pri razmaku cest 500 m	937,50 din x 7 t (=10 m ³)	=	6562,- din
"	666,67 1125,- "	"	= 7875,- din
"	1000 1490,- "	"	= 10430,- din
"	2000 2600,- "	"	= 18200,- din

Stroški za ceste na ha pa so:

pri razmaku cest 500 m	2135390 : 200 ha =	10677,- din
"	666,67 1704540 : "	= 8523,- din
"	1000 1191020 : "	= 5955,- din
"	2000 348860 : "	= 1744,- din

Ako te zneske naneseemo v grafikon, dobimo optimalno razdeljbo cest 800 m. Glej grafikon št. 18, na str. 103 krivuljo e.

Tu pa niso všteti stroški prevoza. Dodati moramo še te.

Pri raznih razmkih cest imamo za sledeče lesne mase sledeče prevozne razdelje do točke A :

pri razmaku 500 m za 500 m³ x 0,7 = 350 t

$$(500 + 707,10 \times 3 + 500 + 707,10 \times 2 + 500 + 707,10 + 500) \text{ m}$$

$$= (2621,3 \quad + 1914,2 \quad + 1207,1 \quad + 500) \text{ m}$$

pri razmaku 666,67 m za 666,67 m x 0,7 = 466,67 t:

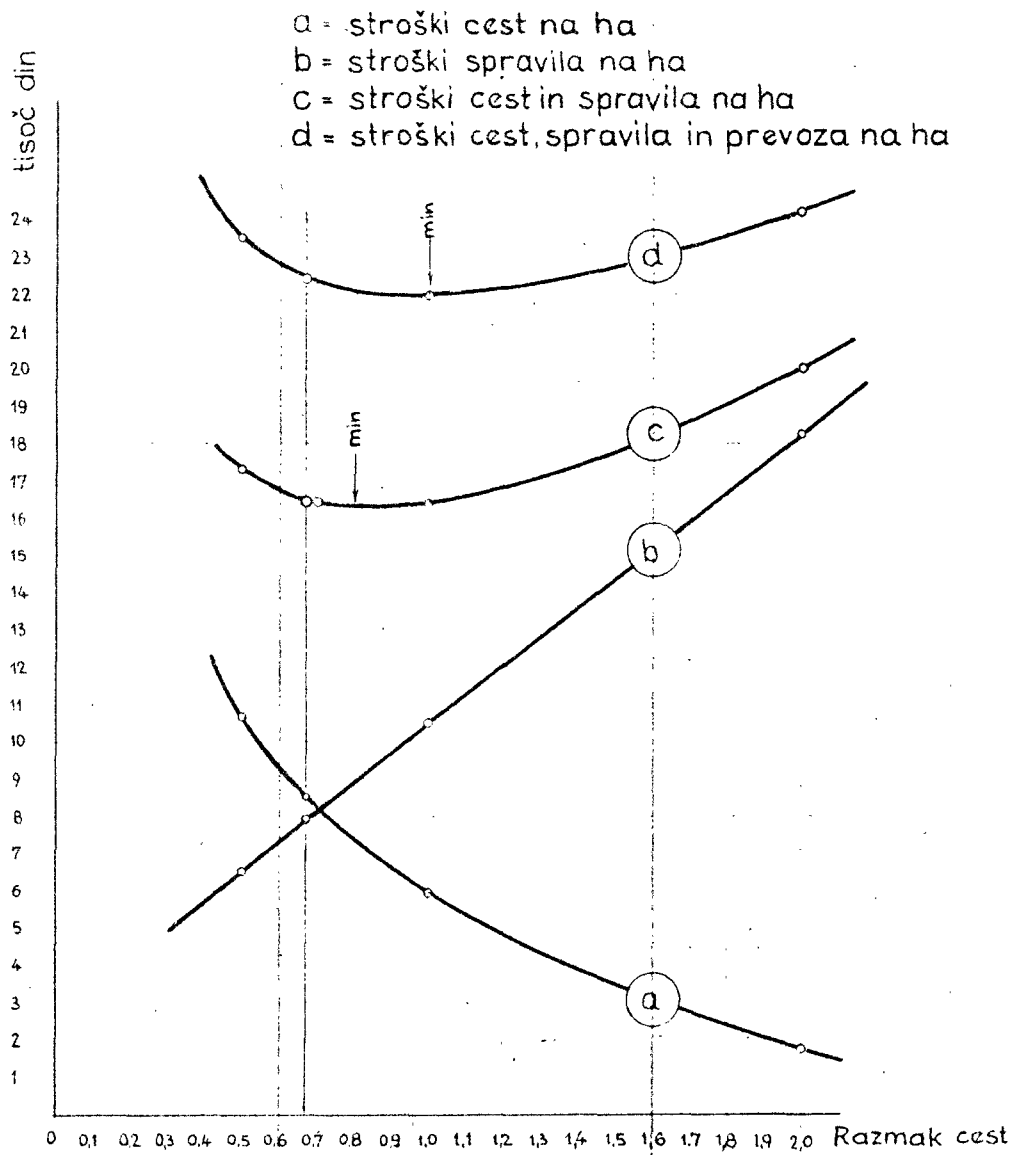
$$(500 + 942,8 \times 2 + 500 + 942,8 + 500) \text{ m}$$

$$= (2385,6 \quad + 1442,8 \quad + 500) \text{ m}$$

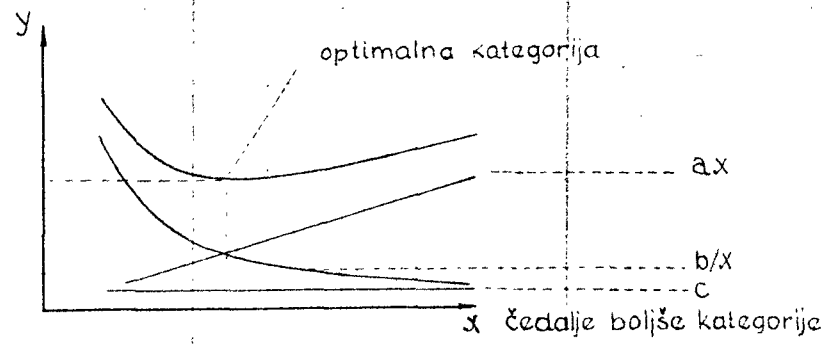
pri razmaku 1000 m za 1000 m³ x 0,7 = 700 t :

$$(500 + 1414,2 + 5000) \text{ m}$$

$$= (1914,2 \quad + 500) \text{ m}$$



Št. 18



Št. 19

pri razmaku 2000 m za 2000 m³ x 0,7 = 1400 t :
500 m

Ako predpostavimo "srednje dobro pot" (kategorija II jugosl. Norm, glej grafikon št. 8 "Konjaki izvoz" na str. 47) imamo za razne prevozne razdalje sledečo porabo dnin;

Razdalja	Število dnin/tono	Cena dnine din	Cena za t din
2621,3 m	0,24	5000 din	1200 din
1914,2 m	0,197		985 din
1207,1 m	0,16		800 din
500 m	0,12		600 din
2385,6 m	0,225		1125 din
1442,8 m	0,17		850 din

Skupni stroški prevoza in prevoza po ha so torej:

Pri razmaku cest	Količina lesa	Stroški za posamezne odseke	Skupni stroški	Stroški na ha = :200
500	500 m ³ x 0,7 = 350 t	-tx (1200+985+800+600)	= 1254750 din	6274.
666,67	666,67 x 0,7 = 466,67 t	x (1125+850+600)	= 1201675 "	6008.
1000	1000 x 0,7 = 700 t	(985 + 600)	= 1109500 "	5547.
2000	2000 x 0,7 = 1400 t	x (600	= 840000 "	4200.

Ako te stroške nanesimo nad krivuljo c grafikona 18 na str. 103, dobimo krivuljo d. Minimum stroškov se je premaknil na deano do 1000 m, to pa samo zaradi ceste vzhodno od pasov I, II in III. Ako te ceste ne bi predpostavili, bi krivulja d bila popolnoma enaka in paralelna krivulji c. Razmak bi ostal 800 m.

Do istega rezultata glede minimuma stroškov pridemo, ako stroškov ne računamo na ha področja, temveč na t letnega stata.

Stroški spravila po t so:

pri razmaku cest 500 m	937,50	din
666,67	1125.-	din
1000 m	1490.-	din
2000 m	2600.-	din

Stroški cest (glej str.102) po t pa so:

pri razmaku cest 500 m	= 2135390	din:(200x7)	= 1525.-	din
666,67	1704540	" "	1218.-	din
1000 m	1191020	" "	851.-	din
2000 m	348860	" "	249.-	din

Stroški prevoza po t pa so (glej str.104) :

Pri razmaku cest 500 m	= 1254750	din:(200x7)	= 896.-	din
" 666,67	= 1201675	" "	858.-	din
" 1000	= 1109500	" "	792.-	din
" 2000	= 840000	" "	600.-	din

Ta grafikon (stroškov po t) niti ne nanašamo, saj očitno je, da moramo dobiti isti rezultat kot pri grafikonu, ki je nanešen za stroške po ha. Stroški, ki jih dobimo po t, so 7 krat manjši od stroškov po ha, ker je hektarski etat lo m³ = 7 t). Ako bi konstruirali grafikon tako, da bi na ordinatno os nanesli 7 krat večje merilo kot pri grafikonu za stroške po ha, se drugi grafikon od prvega sploh ne bi raziskoval. Krivulja, ki predstavlja stroške s prevozom vred, bi torej tudi tu bila dvignjena nad rezultantno krivuljo, ki predstavlja stroške spravila in stroške cest. Ako bi napravili predpostavko, da je prevozna razdalja lena iz vsega področja enaka, bi ta krivulja nad prvo krivuljo bila samo dvignjena, sicer pa bi ji bila popolnoma enaka.

Ako hočemo priti do stvarno optimalnega rešenja, moramo torej v vsakem slučaju, bodisi da računamo stroške po ha, bodisi po m3 oziroma t, konstruirati grafikon s prevoznimi stroški vred.

To je potrebno ponoviti za razne ceste in njim odgovarjajoče prevozne stroške.

In šele ona predpostavka, ki daje absolutno najnižji minimum, predstavlja optimalno rešenje glede sprasila lesa, gradnje in vzdrževanja cest in prevoza lesa.

En sam grafikon torej ne more dati dokončne optimalne rešitve. Potrebna je primerjava več predpostavk.

Vprašanje je zelo komplicirano zaradi tega, ker raznim nagibom terena, raznim statom in raznim razmakom cest, torej raznim spravnim razdaljam odgovarjajo kot optimalni razni spravnimi načini s raznimi spravnimi sredstvi in raznimi stroški.

Velikanska važnost upoštevanja tudi prevoznih stroškov sledi iz tega, da v normalnem slučaju kalkulacija prevoza ne bo zajela samo prevoza do točke A (glej skico št. 14 na str. 100), temveč še naprej od te točke. Razlika n.pr. med zaprežnim in kamionskim prevozom je v tem primeru omejena in ogromno vpliva na ekonomski račun. Velj vemo, da se največji prihranki po zgraditvi novih cest dosežejo ravno zaradi pocenjenja prevoza, a ne valed pocenjenja sprasila.

Zaradi popolnosti pripominjamo še, da je od stroškov cestogradnje treba odbiti koristi, ki nastanejo valed gradnje ceste, ako se morejo izraziti v denarju.

Take koristi so n.pr.: povečanje prostornine etate, ako se les po izgradnji kamionske ceste kroji brez obrobs; boljša sortimentacija; možnost dovoza delavcev na mesto dela; možnost dovoza v gozd raznega materiala.

Enajsti zaključek: Ni mogoče, z eno samo konstrukcijo grafikona po metodi minimalnih hektarskih stroškov priti do optimalnega rešenja glede razmaka cest in kategorije cest. To konstrukcijo je treba ponoviti za več predpostavk. Metoda minimalnih hektarskih stroškov nudi torej v primeri z metodo iskanja najkrajše amortizacijske dobe sicer gotove prednosti, napačno pa bi bilo, tem prednostim pridavati kak zelo velik pomen.

Metoda M.M. Korunova.

Objavljena je v "Lesnaja promišlenost", št.9 1.1958. Korunov opisuje način odrejevanja optimalnega razmaka med paralelnimi oddvojkami gozdnih železnic.

Pri tem predvsem poudarja, da se pri računanju stroškov traktorskega vleka do nakladalne postaje železnic mora upoštevati komercialna, a ne tehnična brzina traktorja. Da se delo napaka, da se računa s tehnično brzinno. (Tehnična brzina je brzina za časa same vožnje, komercialna pa brzina, upoštevajoč tudi vsa postajanja traktorja.)

Dalje pa Korunov v načelu računa na isti način kot Soom. Na eni strani računa stroške privlačenja do železnice, a na drugi stroške gradnje železnic ter skladišč ob železnici in potov na skladiščih.

Optimalen je tisti razmak železniških oddvojniov, pri katerem je vsota stroškov privlačenja in stroškov železnice, skladišč in potov na skladiščih minimalna. Torej točno tako kot po metodi Soom.

Stroške vožnje po železnici Korunov ne jemlja v račun, vsekakor smetajoč, da so stroški po železnici pri vseh razmakih enaki in da ne morejo vplivati na minimum vsote zgoraj navedenih obeh stroškov. Torej točno tako kot Soom.

Metoda prof.dr. Alojzija Vednala

V svojem članku v št. 7 - 1955 "Gozdarskega vestnika" avtor razpravlja o lokaciji vzporednih prometnic v gozdu oblike pravokotnika, ako se les spravlja do prometnice samo z ene strani.

V članku v št. 5 - 1956 "Gozdarskega vestnika" obravnava lokacijo vzporednih zbiralnih prometnic, ako se do njih les spravlja z obeh strani in nato podaja metode, po kateri je mogoče izračunati optimalno število vzporednih prometnic.

V članku v št. 3 - 1957 "Ekonomске revije" razpravlja o lokaciji zbiralnih prometnic v še bolj splošni obliki, kot je to storil v svojih členkih v "Gozdarskem vestniku".

V članku v št. 2 - 1958 "Ekonomске revije" obravnava lokacijo prometnega omrežja na krogu.

Zato poslednjo razpravo na kraju omenja, da se obravnava ni teoretični model optimalne lokacije prometne omrežja lahko praktično uporebi zlasti v mestih in njihovih okolih pri urejanju osebnega in blagovnega prometa, pri ureditvi prometnega omrežja na poljedelskih površinah, pri ureditvi prometa v obratih itd. Gozdnih površin ne omenja.

Metoda prof.ing.I.Klemenčiča.

Objavljena je v Čumarski enciklopediji, 1.del,
1. 1959.

Ker je metoda vsakomur dostopna v navedeni jugo-
slovenski publikaciji, je tu ne bomo detajlno opisovali. Navedli
bomo samo njene značilnosti.

Za gostoto cest daje prof.Klemenčič i formule i
grafikon. Formule so komplicirane, toda je grafikon zelo pregleden
in lahko razumljiv.

Prof.Klemenčič pride do zaključka, da se minimum
stroškov doseže, ako se od razdalje odvisni stroški spravila enaki
skupnim stroškom gradnje, skupnim stroškom vzdrževanja ter od
razdalje odvisnim stroškom vožnje. To je razumljivo, če se
upoštevava okolnost, ki smo jo navedli pri opisovanju metode ing.
Sooma: ako se ^{spremenljivi} stroški morejo prikazati grafično s
premo $y = ax$, a stroški cest s krivuljo $y = \frac{b}{x}$, je minimum resul-
tantne krivulje tam, kjer se obe črti sekata, t.j. tam, kjer so ena
in druga ordinata enaki.

Razlika med načinom računanja ing. Sooma in prof.
Klemenčiča je v sledečem:

1) Ing.Sooma računa z letnimi, prof.Klemenčič s kapita-
liziranimi skupnimi stroški.

2) Dočim ing. Sooma računa ves čas z isto površino,
t.j. z 1 ha ter z isto maso, t.j. maso/ha, računa prof.Klemenčič
pri vsakem $x = n$ ($x =$ širina pasu med cestami) z drugo površino in
drugo maso. Pri ing.Soomu je samo isti ha enkrat širši in nižji,
drugič ožji in višji.

Enostavnejši je način ing. Sooma, saj lažje je računati pri vseh x-ih z isto veličino kot pa s spremenljivo.

3) Ing. Sooma ne vnaša v svoj račun stroške vožnje, prof. Klemenčič pa jih pravilno upošteva.

Glede tega pa, da se že pred konstruiranjem grafičnov minimalnih stroškov mora predpostaviti gotova kategorija izvoznih cest, z odrejenimi gradbenimi stroški in višino amortizacijskih ansekov, med eno in drugo metodo ni razlike.

Teoretično zaslužita načina ing. Sooma in prof. Klemenčiča največjo pozornost. Pri tem je način prof. Klemenčiča popolnejši, ker ing. Sooma v svoj račun ne vključuje stroške vožnje.

Druge metode iskanja najracionalnejših cest, ki za osnovno nimajo kriterij optimalne gostote cest.

Metoda, ki je v rabi v Britanski Kolumbiji (t.j. v zapadni Kanadi)

Opisana je v št. 9/10 l. 1960 "Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen".

Ta metoda predpostavlja, da se vzdrževalni stroški pri raznih cestnih omrežjih med seboj tako malo razlikujejo, da ne vplivajo na rezultat. Išče se ona kombinacija cest in oni razred cest, pri katerih vsota transportnih stroškov in amortizacijskih stroškov predstavlja minimum. Račun se izvodi za razne kombinacije cest.

Ako so S povprečni transportni stroški za m³ lesa, e stat posameznega področja, ki se odpre s stransko cesto,

t čas transporta od težišča etata dela področja do konca glavne ceste,
 s transportni stroški za m3 in časovno enoto,
 E skupni etat celokupnega področja

$$\text{je } S = \frac{\sum(a.t)}{E} \dots$$

A ako je A amortizacijska tangenta za m3 lesa,
 d dolžina planiranih cest, ločena po kategorijah cest,

a povprečna letna amortizacija na km,
 ločena po kategorijah cest,

M letna amortizacija za večje objekte (mostove) je $A = \frac{\sum(d.a) + M}{E}$

$S + A$ naj bo minimum.

Navadno se dolžina amortizacijske dobe vzame z 20 leti.

Nasprotno metodi ing. Socma, ki operira s stroški na ha, računa ta metoda torej samo z dolžino cest, njihovimi kategorijami in s stroški transporta.

Metoda prof. U. Sundberga (Švedska)

Opisana je v "Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen" št. 9/10 l. 1960.

Prof. Sundberg postavlja zahtevo, da mora vsota letnih amortizacijskih stroškov (A), stroškov transporta (T) in letnih vzdrževalnih stroškov cest (U) biti minimum.

$K = A + T + U$ naj torej bo minimum.

On nariše grafikon, pri katerem abscisna os pomeni namščajočo kategorijo cest, a ordinatna os stroške.

Amortizacijske stroške izrazi s zanožkom ax , neposredne transportne stroške s količnikom $\frac{b}{x}$, a stroške vzdrževanja cest z veličino c .

Glej grafikon št. 19 str. 103.

Minimum rezultatne krivulje je nad križiščem krivulj ax in $\frac{b}{x}$, kakor je to pri takih krivuljah vedno.

To se more dokazati tudi računsko.

$$y = ax + \frac{b}{x} + c$$

Z diferenciranjem te enačbe in stavljenjem $= 0$, dobi-

$$mo \quad y = a - \frac{b}{x^2} = 0$$

$$x = \sqrt{\frac{b}{a}}$$

A ta isti rezultat dobimo, ako stavimo $ax = \frac{b}{x}$

$$x = \sqrt{\frac{b}{a}}$$

Optimalna je torej ona kategorija cest, pri kateri so amortizacijski stroški cest enaki transportnim stroškom.

Razlike med načini računanja ing. Socma in prof. Klemenčiča na eni ter med načinom, ki je v rabi v Brit. Kolumbiji in načinom prof. U. Sundberga na drugi strani:

Ing. Socm in prof. Klemenčič vnese v račun površino področja in dobe minimum transportnih stroškov pri optimalnem

x-u, t.j. razmaku med cestami.

Način "Br.Kolumbija" in prof.U.Sundberga ne uvede v račun površine in sploh ne računajo optimalnega x-a. Oni po občutku planirajo omežje in ga nato raziskujejo na osnovi svojih formul. Svoj račun morajo ponoviti z več varijantami omežja (kot to morajo storiti tudi ing.Scocm in prof.Klemenčič).

Ocena načinov ing.Scocma, prof.Klemenčiča, "Brit.Kolumbija" in prof.Sundberga.

Prvi trenutek izjeda, da so načini ing.Scocma in prof.Klemenčiča neprimerno popolnejši od načinov "Brit.Kolumbija" in prof.Sundberga. To pa je samo teoretično tako. Saj prva dva načina bi dala odlične rezultate, ako bi terenske razmere bile enolične: teren brez grebenov in dolin, brez vsedlin in vzvišenj, ena povsod enako nagnjena ravna površina, s povsod enako lesno maso/ha. Ker pa je takih gozdnih področij v naravi ni, ne gre zametavati tudi ne načinov "Brit.Kolumbija" in prof.Sundberga.

Pripomniti je treba še sledeče: Kot pri načinu ing.Scocma, tako tudi pri prof.Klemenčiču, bi se tudi pri enoličnih gozdnih področjih prišlo do pravih rezultatov samo, ako bi se za razne x-e, t.j. za razne razmake med cestami, računalo vsakokrat z optimalnim spravnim sredstvom, t.j. pri raznih razmakih eventuelno z različnimi spravnimi sredstvi, a ne pri vseh x-ih z istim spravnim sredstvom. Saj pri raznih x-ih isto spravno sredstvo ne mora biti optimalno.

Primerjava vseh opisanih načinov

V pretežnem delu prednje razprave smo podrobno analizirali razne načine kalkuliranja ekonomičnosti planiranih gozdnih cest, ki naj se amortizirajo iz prihrankov, doseženih s prehodom od dosedanjega slabega načina transporta na sodobnejši način. Osnovna predpostavka te metode je: Prodajna vrednost lesa, zmanjšana za stroške izkoriščanja se valed novih cest ne sme zmanjšati, vsa vrednost novih cest se mora amortizirati izključno iz prihrankov med starim in novim transportom.

Na koncu razprave opisanih šest drugih načinov kalkuliranja optimalnega omrežja izvoznih cest ne primerja sodoben način transporta s kakim prejšnjim neracionalnim načinom.

Oni se torej uporabljivi ne glede na to, ali se v nekem področju že vrši izvoz lesa ali ne. Prvi način pa je uporabljen samo, ako se izvoz (neracionalen) že vrši. Zadnjih šest načinov operira samo z absolutnimi stroški transporta, dočim prvi operira z relativnimi prihranki.

Pri poslednjih šestih načinih se ne vpraša, iz česa naj se gradnja cest financira. Dovoljujejo možnost, da se gradnja plača iz izkupička za sam les, t. j. da gradnjo cest plača izkoriščen les. Ta predpostavka je mnogo logičnejša kot pa predpostavka, da se ceste morajo zgraditi samo iz prihrankov pri transportu, a izkupiček za les, zmanjšen za stroške izkoriščanja, da mora ostati neokrnjen. Ta metoda tudi popolnoma odpravi, ako se v nekem področju sploh še ne vrši izkoriščanje.

S predpostavko, da naj se gradnja izvoznih cest plača iz izkoriščenega lesa, so se kalkulirale tudi izvozne ceste v področjih, ki so se malim žagarskim obratom dodeljevala pred vojno po Zakonu o malih žagarskih obratih.

Tea obratca se je odredila kupnina za izkoriščeni
les tako, da se je od skupnega izkupička odbil znesek, ki je
bil potreben za gradnjo izvoznih cest.

Določitev prioritete reda gradnje, brez amortiza-
cijskega računa

V "Smernicah za sestavo investicijskih programov in glavnih projektov za gozdne ceste", ki jih je l. 1958 izdalo Strukovno združenje gozdno-gospodarskih organizacij LR Slov., je na str. 28 tabela "Določitev prioritete reda gradnje", ki ima kolono "Koncentracija obremenitve t/km".

Na str. 24 Smernic stoji: "Ena od komponent za določanje prioritete gradnje neke ceste napram drugi, je njena obremenitev oziroma koncentracija obremenitve".

Tudi tabela "Inventarizacija cest" na str. 30 ima kolono "Koncentracija obremenitve".

Po Smernicah je "koncentracija obremenitve" teža etata, ki pade na neko cesto vzdolž njene dolžine, deljena z dolžino ceste. Uporabljena je kot pokazatelj za prioritetni red gradnje, rozen tega pa tudi za vzdrževanje cest.

Kot se pa vidi iz naslednjih vrst, je treba pri reševanju teh dveh vprašanj računati z dvema različnima pokazatelja in sicer:

Glede prioritete gradnje se je treba odločati na "statično obremenitev" oziroma na "obremenitev vsakega kilometra srednje transportne oddaljenosti", glede vzdrževanja cest pa na "dinamično obremenitev ceste".

Pokazatelj za prioritelni red gradnje:

I. Povprečna statična obremenitev

Ako imamo n.pr. 5 km dolgo cesto, ki je obremenjena, kot kaže grafikon 20, moramo izračunati eno vrsto obremenitve na sledeči način:

$$1000 \text{ t} + 3000 \text{ t} + 2000 \text{ t} + 3000 \text{ t} = 9000 \text{ t}$$

Pri tej obremenitvi ne upoštevamo prevoza. Imenovali jo bomo "skupno statično obremenitev".

Če ta znesek delimo z dolžino ceste, dobimo "povprečno statično obremenitev na km"

Ona v našem primeru znaša $9000 \text{ t} : 5 \text{ km} = 1800 \text{ t/km}$.

Statična obremenitev, bodisi vse ceste ali povprečna obremenitev na km, ostane ista, brez ozira na položaj delnih komponent.

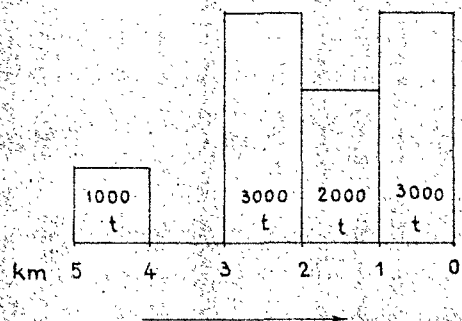
Tako je statična obremenitev vse ceste v primeru grafikona 21 ista kot v primeru graf. 20, t.j. 9000 t. a povprečna na km 1800 t/km

Skupna statična obremenitev ostane enaka, ako je razdeljena na večjo dolžino ceste. Saj tudi pri obremenitvi, kot je kažeta grafikona 22 in 23, ona znaša 9000 t.

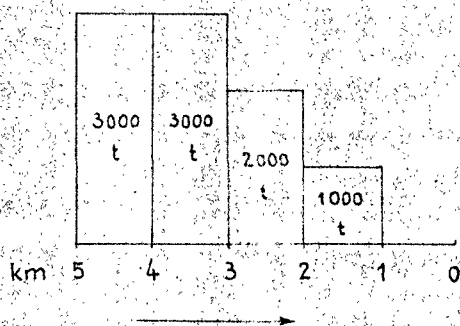
Povprečna statična obremenitev na km pa se zmanjša z večjo dolžino ceste. V primeru grafikonov 22 in 23 ona znaša

$$\frac{9000 \text{ t}}{10 \text{ km}} = 900 \text{ t/km}.$$

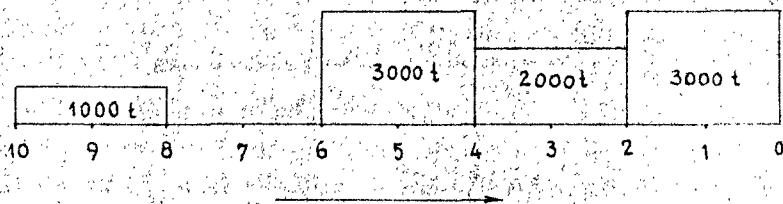
Za oceno prioritete gradnje je povprečna statična obremenitev na km odličen kriterij, saj iz tega podatka je vidljivo, kolikšna količina lesa pada povprečno na km ceste. Cesta



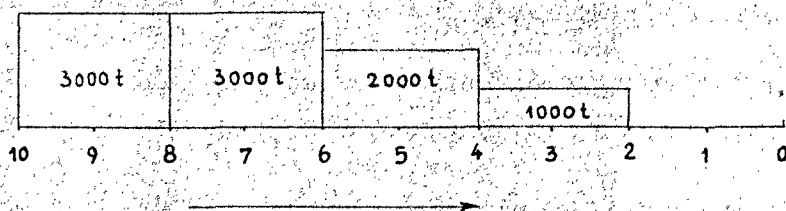
Št. 20



Št. 21



Št. 22



Št. 23

z večjim etatom /km zasluži prioriteto.

II. Obremenitev vsakega kilometra srednje transportne oddaljenosti.

Popolnoma pravičnega pokazatelja za oceno prioritete- ga reda gradnje pa povprečna statična obremenitev ne da, saj vse- sno ni, ali je etat koncentriran na spodnjem (kot na graf.20 ali 22) ali na zgornjem delu ceste (kot na graf.21 ali 23). Cesta s koncentracijo etata na spodnjem delu zasluži prioriteto, ker se v tem primeru do etatov pride z manjšo dolžino ceste, oziroma etati se vozijo na manjšo dolžino.

Točna ocena prioritete gradnje je mogoča samo na osnovi nekega pokazatelja, ki upošteva skupno statično obreme- nitev, dolžino ceste in raspored etatov ob cesti. Tak pokazatelj dobimo, ako skupno statično obremenitev delimo s srednjo tran- sportno oddaljenostjo lesa, ki bo predmet prevoza. Ta pokazatelj predstavlja torej težo lesa, s katero je obremenjen vsak km srednje transportne oddaljenosti.

Srednjo transportno oddaljenost dobimo, ako vsoto transportnih momentov delimo s skupno statično obremenitvijo.

Vsota transportnih momentov je pri razporedu obre- menitve po graf.20: $1000 \times 4,5 + 3000 \times 2,5 + 2000 \times 1,5 + 3000 \times 0,5 = 16500$ tkm

21	$3000 \times 4,4 + 3000 \times 3,5 + 2000 \times 2,5 + 1000 \times 1,5 = 30500$	"
22	$1000 \times 9,0 + 3000 \times 5,0 + 2000 \times 3,0 + 3000 \times 1,0 = 33000$	"
23	$3000 \times 9,0 + 3000 \times 7,0 + 2000 \times 5,0 + 1000 \times 3,0 = 61000$	"

Ker je skupna statična obremenitev v vseh teh 4 pri- merih enaka in sicer 9000 t, dobimo kot srednjo transportno odda- ljenost:

v primeru graf 20	16500 t km	: 9000 t	= 1,833 km
"	21 30500 t "	:	" = 3,389 "
"	22 33000 "	:	" = 3,667 "
"	23 61000 "	:	" = 6,778 "

a kot kazatelj za prioritetni red gradnje:

v primeru graf 20	9000 t	: 1,833 km	= 4910 t/km (100,00 %)
"	21 "	: 3,389 "	= 2656 " (54,10 %)
"	22 "	: 3,667 "	= 2454 " (50,00 %)
"	23 "	: 6,778 "	= 1328 " (27,05 %)

Isti rezultat dobimo, ako prednja dva računa spojimo v eden, tako da pokazatelj izračunamo po formuli

$$\frac{(\text{skupna statična obremenitev})^2}{\text{vsota transportnih momentov.}}$$

Saj ako je 1,833 km = $\frac{16500 \text{ t km}}{9000 \text{ t}}$ (glej rezultat str. 119 vrsta 1), je 9000 t : 1,833 km (glej račun na str. 119, vrsta 6)

$$= 9000 : \frac{16500}{9000} = \frac{9000^2 \text{ t}^2}{16500 \text{ t km}} = \frac{81000000 \text{ t}^2}{16500 \text{ t km}} = 4910 \text{ t/km.}$$

To število bomo imenovali "obremenitev vsakega kilometra srednje transportne oddaljenosti".

Moramo pa opozoriti na sledeče:

Ta pokazatelj ima pomena samo takrat, kadar nam stoji na razpolago samo omejena sredstva za investicije in se moramo omejiti samo na delno izgradnjo predvidenih poti. Ako stojimo torej pred alternativo, katero od cest po graf. 20, 21, 22 ali 23 bomo delno zgradili, saveda od spodnjega konca navzgor, nam prednji pokazatelji daje nedvosmiselno smernico.

Ako pa v vsakem slučaju mialimo zgraditi celo cesto, je vseeno, ali gradimo cesto št. 20 ali 21. Ravno tako je vseeno,

ali gradimo ceste št. 22 ali 23. Mi pa seveda vsesno, ali gradimo prvi dve (št. 20 in 21) ali pa drugi dve (št. 22 in 23.) Toda pokazatelj glede te poslednje alternative nam je že "povprečna statična obremenitev", za to nam ni potreben pokazatelj "obremenitev vsakega km srednje transportne oddaljenosti".

Vzdrževanje cest

Od "statične obremenitve" se razlikuje "dinamična obremenitev". Ako leane mase stavimo v pokret, v smeri izvoza, so posamezne točke ceste obremenjene z vso težo, ki pride na njih z odseka ceste, ki leži nad njimi.

Sešteti je treba torej vso težo, ki pri prevozu gre skozi točko.

Ta pokazatelj je uporabljiv za oceno potrebne utrditve vozišča pri novogradnji, ravno tako pa za oceno potrebnih vzdrževalnih stroškov ceste.

V "Smernicah" je na str. 20 rečeno: "Vzdrževalni stroški ceste so odvisni v glavnem od letne obremenitve po km, t.j. od koncentracije obremenitve na tej cesti".

Tudi v tekstu pod grafikonom za vzdrževalne stroške na str. 27 je obremenitev navedena v tonah na km.

Kot smo že zgoraj omenili, je v smislu "Smernic" "koncentracija obremenitve" teža etata, ki pade na cesto vzdolž vse njene dolžine, deljena z dolžino ceste. Ona je uporabljena kot pokazatelj za vzdrževanje cest, razen tega pa tudi kot pokazatelj za prioritetni red gradnje.

Videli smo zgoraj, kakšen pokazatelj je najbolje uporabljiv za oceno prioritete gradnje.

Kar pa se tiče vzdrževanja, za ceno stroškovne moremo uporabiti "statične obremenitve", temveč dinamično.

Cesta po graf. 20 bi imela dinamično obremenitev:

pri točki	5	o t
	4	1000 "
	3	1000 "
	2	4000 "
	1	6000 "
	0	9000 "

Na osnovi tako izračunane obremenitve je lahko predvideti primarno utrditev ceste pri novogradnji, ravno tako pa kalkulirati stroške vzdrževanja.

Nekega enostavnejšega in boljšega načina si ni mogoče zamisliti.

Glede "koncentracije obremenitve t/km "Smernic", ako se pod njo razume povprečno statično obremenitev na km, je treba ugotoviti sledeče:

Ona je, čeprav samo v gotovi meri, uporabljiva kot pokazatelj za prioriteto gradnje, saj upošteva statično obremenitev, samo ne upošteva razporeda te obremenitve vzdolž dolžine ceste.

Kot pokazatelj potrebnih vzdrževalnih stroškov na je popolnoma neuporabljiva. Saj ona da za primer sl. št. 20 in 21 obremenitev $\frac{9000 \text{ t}}{5 \text{ km}} = 1800 \text{ t/km}$, teraj enak rezultat za oba primera, za katere dobimo mi:

Ad sl. 20:

$$(1000 \times 4,5 + 3000 \times 2,5 + 2000 \times 1 \frac{1}{2} + 3000 \times 1/2) : 5 = \\ = 16500 : 5 = 3300 \text{ t/km}$$

Ad graf. 21:

$$(3000 \times 4,5 + 3000 \times 3,5 + 2000 \times 2,5 + 1000 \times 1 \frac{1}{2}) : 5 =$$

$$= 30500 : 5 = 6100 \text{ t/km}$$

Za primere slik 22 in 23 ona da

$$\frac{9000}{10} = 900 \text{ t/km,}$$

torej polovico manj kot za primere slik 20 in 21.

Mi pa dobimo

za graf. 22:

$$(1000 \times 9,0 + 3000 \times 5,0 + 2000 \times 3,0 + 3000 \times 1,0) : 10 = \\ = 33000 : 10 = 3300 \text{ t/km}$$

za graf. 23:

$$(3000 \times 9,0 + 3000 \times 7,0 + 3000 \times 5,0 + 1000 \times 3,0) : 10 = \\ = 61000 : 10 = 6100 \text{ t/km,}$$

torej iste vrednosti kot za graf. št. 20 in 21.

"Koncentracija obremenitve" je računana pač tako, kot da se teža, ki pade na ceste, ne vozi.

Ako je n.pr. na zadnjem zgornjem kilometru 10 km dolge ceste teža 1000 t, ravnomerno razdeljena preko tega km, "koncentracija obremenitve" se izračuna z $\frac{1000 \text{ t}}{10 \text{ km}} = 100 \text{ t/km}$. Stvarno obremenitev, ki more služiti za ocene obrabljanja ceste, torej vzdrževalnih stroškov, pa predstavlja iztehtana povprečna dinamična obremenitev, ki bi v tem primeru bila 9,5 x večja. Saj $\frac{1000 \text{ t} \times 9,5 \text{ km}}{10 \text{ km}} = 950 \text{ t}$.

Razlog: Teža 1000 t se z zadnjega km vozi tudi preko vseh ostalih 9 km ceste ter njih obremenjuje z vso svojo vrednostjo, samo prvi km s polovično, ker je na njem razdeljena ravnomerno.

Vpliv vzdrževalnih stroškov na amortizacijski račun novogradenj.

Vpliv vzdrževalnih stroškov je zelo visok. Saj dočim se sredstva za novogradnjo investirajo samo enkrat, se tekoči vzdrževalni stroški ponavljajo vsako leto, investicijsko vzdrževanje pa vsakokrat po večjem številu let.

Kot normalni slučaj moramo vsekakor predpostaviti, da se cesta tudi še po svoji polni amortizaciji še naprej uporablja. Vzdrževalni stroški po amortizacijski dobi se morajo kriti iz prihrankov opravila in prevoza onih količin lesa, ki se iskoriščajo po amortizacijski dobi.

Ako se po amortizacijski dobi cesta ne bi več uporabljala, odpade tudi vsaka kalkulacija glede vzdrževalnih stroškov po amortizacijski dobi.

V enem in drugem primeru je torej dopustno, da ob času novogradnje računamo tudi vzdrževalne stroške samo za amortizacijsko dobo ceste.

Ako bi kapitalizirane vzdrževalne stroške mogli dodati investicijskemu znesku, bi dalje računali s to vsoto, namesto samo z zneskom, ki se bo investiral.

Toda ker šele iz letnih prihrankov izračunamo dolžino amortizacijske dobe, nam ni mogoče kapitalizirati vzdrževalnih stroškov, ker pač še ne vemo za dolžino amortizacijske dobe.

Zato je potrebno, da stroške tekočega in investicijskega vzdrževanja odbijamo od letnih prihrankov, ki jih dosežemo pri opravilu in prevozu.

Glede tekočih, t.j. letnih stroškov, to ni noben problem.

Stroške investicijskega vzdrževanja pa moramo spremeniti v letno rento.

Sedanja vrednost rente R , ki se vplačuje vsakih m let, prvič po n letih, vsega pa n kret, ima početno vrednost

$$K = R \frac{1,op^{mn} - 1}{1,op^{mn} (1,op^m - 1)}$$

Ta znesek spremenimo v letno rento, ako ga pomnožimo s faktorjem $\frac{1,op^n \cdot c,op}{1,op^n - 1}$ (t.j. s poznanim amortizacijskim faktorjem).

K o n e c .

V i r i ,

v katerih se nahajajo izvaja nja nek ih avtorjev, ki so vple-
t ena v razpravo.

1. E. Soom, Zürich: Rückaufwand und Wegebestand.
Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, št. 10/11-1950.

2. E. Soom, Zürich: Rückaufwand und Wegabstand beim
Rücken von Brennholz. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen,
št. 8-1952.

3. M.M. Korunov: O najv igodnejšem rasstojanji
meždu lesovoznimi usami. Lesnaja promišlenost št. 9-1958.

4. Vadnal: Lokacija vzporednih produktivnih gozdnih
transportnih žil. Gozdarski vestnik št. 7-1955.

5. Vadnal: Optimalno število in lokacija vzporednih
produktivnih gozdnih transportnih žil na položnem pobočju in
pri konstantni gostoti transportirane lesne mase. Gozdarski
vestnik št. 5-1956.

6. Vadnal: Lokacija zbiralnih prometnih žil. Ekonomska
revija št. 3-1957.

7. Vadnal: Lokacija prometnega omrežja na krogu. Eko-
nomska revija št. 2-1958.

8. I.Klemenčič: Optimalna gustoća šumskih prometala.
Sarajevo 1939.

9. Flügl, Klemenčič: Komunikacije. Šumarska enciklo-
pedija 1 del, 1959, početek str. 745.

10. Hans Waeltli: Die Planung und Projektierung von
Waldaufschlietungstrassen in Britisch Kolumbien. Schweizerische
Zeitschrift für Forstwesen, št. 9/10-1960.

Sicer citirana literatura:

11. Dr. Arnold Meyer : Die Kosten des Stressentransportes, Bern, 1952.
12. Poljoprivredno-šumarska komora NRH, Sekcija za šumarstvo: Mehanizacija u šumarstvu (priručnik), Zagreb, 1958
13. ECE-FAO : Betriebskostenrechnung für Kraftfahrzeuge und Maschinen mit eigener Antriebskraft, Genf. 1956.