

IGLGS

NAKLADANJE

e-40

original

oxf. 66:37

original

Institut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije
v Ljubljani

Ljubljana
Večna Pot 30

PROUČEVANJE RACIONALNOSTI NAKLADANJA KAMIONOV
IN NJIHOVIH PRIKOLIC, Z RAZNIMI NAKLADALNIMI NAPRAVAMI

Razprava je bila dovršena 20. junija 1962.

Sestavljač elaborata:

Ing. Boleslav Črnagoj

višji znanstveni sodelavec

Direktor:

Ing. Bogdan Žagar

B. Črnagoj



U v o d

Dočim je motoriziran izvoz lesa iz gozda tudi v Jugoslaviji že precej časa zelo razširjen, se s strojnim nakladanjem šele pričinja.

Šele pred 2 leti je n.pr. v Sloveniji nabavljeno manjše število hidravličnih žerjavov Hiab. Drugih strojnih naprav za nakladanje na gozdnih skladiščih nimamo.

V Hrvatski je stanje isto. Imeli smo namen, da nakladalne naprave proučujemo tamkaj, ako jih v Sloveniji ne moremo. Toda tudi od tam smo dobili odgovor, da strojnih nakladalnih naprav tamkaj sploh še ni.

Vsled tega je bilo potrebno, da gradivo za razpravo črpamo iz literaturnih virov. Edina izjema je bilo proučevanje na terenu žerjava Hiab.

Literaturnih podatkov pa je o nakladalnih napravah zelo mnogo in kdor hoče pisati o tej temi, ni v zadregi. Nahajajo se v strokovnih revijah.

Posebno je njih bogata revija Lesnaja promyšlennostj iz SZ.

Podatke iz revij smo mogli obogatiti še s podatki naj-novejših prospektov mnogih firm iz ZR Nemčije, ki nakladalne naprave izdelujejo in ki so odzvale našemu vabilu, da nam pošljejo svoje prospekte.

Razprava je opremljena z mnogimi fotografijami. Tam, kjer smo v revijah našli samo opis naprave brez slike, je nismo vključili v svoj prikaz, ker smatramo, da je glede na posebnost obravnavanega gradiva, opis brez slike brez vsake vrednosti. Izjemo smo napravili samo v par primerih, tam, kjer so v opis vključeni kaki posebno interesantni tehnični podatki oziroma podatki o storilnosti dotične naprave.

Primerjava ročnega nakladanja s strojnim

Ročno nakladanje je zelo naporno, ako se pri nakladanju les kotali na vozila po poševnih legah navzgor, t.j. ako se stal dviga na vozila. + Po nekem podatku je poraba kalorij pri ročnem nakladanju včasih tudi 10 kcal/min, dočim je pri mehaniziranih operacijah nižja od 5 kcal/min. (64).

x Ako je les predhodno privlečen na nakladalno rampo, t.j. na vzvišeno nakladališče, tako da se pri nakladanju kotali po vodoravnih legah ali pa celo po legah, ki nekoliko vise navzdol, je nakladanje zelo olajšano. Ker se pri nakladanju višina že naloženih hlodov stalno povečava, so praktične stopničasto zgrajene rampe. Sl. 1. Tudi je priporočljivo, da se zgrade ena za drugo več ramp, ki so različno visoke in da se vozilo pri nakladanju pomika od najnižje rampe do višjih (67).

Ni pa vselej mogoče, ob strani vozila zgraditi nakladalne rampe. Včasih za te primanjkuje potreben prostor, včasih pa se zaradi male količine lesa zgraditev rampe ne izplača.

V primerih, kjer nakladalne rampe ni, strojne nakladalne naprave zelo zmanjšajo napore, ki bi sicer za nakladanje bili potrebni.

Ročno nakladanje je tudi vedno zelo nevarno. Nevarno za nakladalce, ki les kotale in nevarno za nakladalca, ki stoji na kamionu in dovaljen les poravnava.

Strojne nakladalne naprave zelo zmanjšajo nevarnost, kateri so izloženi nakladalci.

x Tam, kjer nakladalnih ramp ni, strojne nakladalne naprave zmanjšajo tudi trajanje nakladanja in potrebno število nakladalcev. S skrajšanjem nakladalnega časa pa je dana možnost za

učinkovitejšo uporabo motornega vozila. Mogoče je večje število dnevnih voženj. Ta korist je posebno velika pri kratkih transportnih razdaljah.

Trajanje časa nakladanja je sicer velik problem za sebe. Zavisi od mnogih činiteljev in zaradi njih je težko primerjati med seboj razne načine nakladanja. Omeniti je treba: težino posameznih komadov lesa in s tem število komadov, ki tvorijo tovor ene vožnje; razne sortimente lesa; razdaljo lesa od vozila; velikost skladišča; potrebne priprave pred samim nalaganjem in drugo (64).

Razširjenost strojnega nakladanja

x. V državah, v katerih vlada pomanjkanje ročne delovne sile, v katerih je ročno delo drago in v katerih je standard življenja visok, so dani pogoji za razvoj strojnih nakladalnih del.

S splošnim napredkom gre v korak tudi strojno nakladanje lesa.

Za čas pred 4 leti se navodi:

V Belgiji se strojno nakladanje lesa uporablja splošno.

V Čehoslovaški se 48% celotne kubature lesa, ki se s kamioni pripelje iz državnih gozdov, naklada strojno. Ostalih 52% se naklada ročno, s pomočjo nakladalnih naprav na ročni pogon in s pomočjo vlečne živine.

V Danski se uporabljajo stroji do 90 % vsega lesa, ostalih 10% se naklada z nakladalnimi napravami na ročni pogon.

Za ZR Nemčijo se za omenjeni čas navodi, da se samo 30% lesa naklada strojno, a 10% s pomočjo nakladalnih naprav na ročni pogon.

V Finski je delež strojnega nakladanja ocenjen na 90%, s pomočjo nakladalnih naprav na ročni pogon 5 %, ročnega 5%.

V Franciji je nakladanje hlodov strojno samo 15 %, s pomočjo nakladalnih naprav na ročni pogon 5 %, a ročno 80 %. Dolg les se naklada strojno 35%, s pomočjo nakladalnih naprav na ročni pogon 50 %, ročno 10 %, s pomočjo vlečne živine 5 %.

V Švedski se naklada strojno 90-95%, a 5-10% s pomočjo nakladalnih naprav na ročni pogon.

V Švici se hlodi nakladajo strojno 55 %, 5 % z nakladalnimi napravami na ročni pogon, ročno 40 %.

V SZ je nakladanje hlodov popolnoma mehanizirano. Dolg les se naklada strojno 44 %, 42 % s pomočjo naprav na ročni pogon in 14 % ročno.

Kot rečeno, so to podatki od pred 4 leti (64).

Neke značilnosti nekaterih nakladalnih naprav

Nakladalnih naprav je mnogo vrst. Razlikujejo se glede na način njihovega dejstvovanja, na njihovo zmogljivost in njihovo prilagojenost različnim sortimentom lesa.

Iz velike njihove množine in raznolikosti se more zaključiti, da je problem nakladanja v okviru transporta lesa eden najvažnejših in da je na njegovem rešavanju delalo že zelo mnogo praktikov in teoretikov.

Nek izčrpen prikaz vseh raznih obstoječih naprav zato ni mogoč. Mogoč pa je prikaz vseh glavnih tipov in to je v naslednji razpravi storjeno. Pri tem so zajete naprave od najmanjše

(n.pr. od nakladalnega traku, ki dviga na kamion posamezne kаланice), da največje (n.pr. do nepomičnih žerjavov iz SZ, ki z enim samim potegom dvignejo ves tovor dolgega lesa, ki ga zmore kamion s polovičnim priklopnikom).

Četudi največje naprave ruskega porekla za nas ne pridejo v poštev, jih takorekoč ni mogoče pustiti neopisane, že zaradi njihove grandioznosti. Saj nasproti njim so nekatere zapadno-evropske nakladalne naprave prave igračke.

Za razne vrste nakladalnih naprav se morejo navesti sledeče skupne značilnosti.

x Naprave, montirane na kamion, ki dvigajo les na kamion s strani, pri čem je podolžna os lesa paralelna podolžni osi kamiona.

Mogoče je nakladanje hlodov in dolgega lesa ter mogoče nakladanje kamionov in prikolic. Mogoče je nakladanje s precejšnje razdalje od kamiona in mogoče tudi nakladanje celih snopov lesa. Premeščanje kamiona od ene skladovnice do druge pa pomeni zgubljen čas, ker so za nakladanje potrebne poševne lege. Skladišče mora biti popolnoma očiščeno od rastočih dreves in med kamionom in skladovnico lesa mora obstojati gotova širina. Ta način nakladanja je uporaben za les, ne pa tudi za kako drugo blago.

Nakladalne ročice. Naprava zadovoljava, ako je mogoče les zvaliti do samega njenega dosega. Je pa to težko ročno delo, ako so skladovnice lesa zelo obsežne in ako je razdalja med njimi in kamionom zelo velika. Kadar se nakladanje mora vršiti na ozkih poteh oziroma na ozkih skladiščih, naprava ni praktična. Kamion mora imeti močno konstrukcijo, ker les pada nanj z gotove višine.

Mogoče pa je tudi nakladanje prikolic in mogoče je nakladanje vozila z obeh strani. V izjemnih slučajih more nakladanje vršiti en sam nakladalec. Naprava je uporabljiva samo za nakladanje hlodov (ne dolgega lesa).

Žerjavi montirani na kamion se predvsem uporabljajo v nordijskih zemljah. V Finski so mehanični, v Švedski hidravlični. Naprava je praktična, ako se hlodi morajo nakladati eden po eden, z majhnih skladovnic ali na ozkih gozdnih poteh. Hlod se more obračati v zraku. Doseg mehaničnih žerjavov je 40 m, hidravličnih 10 m. Hidravlični žerjav je dobro uporabljiv tudi za nakladanje raznega drugega blaga, ne samo lesa. V izjemnih slučajih je morda mogoča uporaba tudi za nakladanje dolgega lesa, vendar je v načelu žerjav dobro uporaben samo za kratek les. Tudi ni uporaben za nakladanje prikolice kamiona.

Samostalne nakladalne naprave so predvsem racionalne na velikih skladiščih, kjer je mogoča njihova neprenehna uporaba.

Uporabljive so kakor za nakladanje kamionov tako tudi prikolic. Ena velikih prednosti teh naprav, je, da morejo nakladati naenkrat tudi cele snope lesa. Racionalna je njihova uporaba pri dvojnih prikolicah, tako da se ena prikolica naklada, dokler je druga na potu. Vendar čakanje ne sme biti dolgotrajno.

Elevatorji (t.j. verižni nakladalci) se predvsem uporabljajo na skladiščih srednje velikosti.

Za vse nakladalne naprave velja, da je pri osnovanju skladišč ter ureditvi skladovnic treba imeti pred očmi tudi že nakladalno napravo, ki se bo predvidoma uporabljala. Razdalja skladovnic od kamiona mora biti optimalna glede na to napravo. Pri uporabi žerjava, montiranega na kamion, razdalja lesa od kamiona mora

biti čim manjša. Pri uporabi elevatorjev pa mora razdalja biti približno 4 m ter obstojati mora možnost, da se med nakladanjem skladovnice stalno obnavljajo. Vedno pa, in naj bo naprava kakršnakoli, je povoljnejše, ako je zaloga lesa na skladišču velika, a ne majhna (64).

Pregled raznih nakladalnih naprav

I. Nakladalne naprave, montirane na vozilo, ki naložen les tudi prevozi.

- A Naprave, ki dvigajo les s strani čez poševne lege.
- a₁ Naprave za pogon z roko.
- a₂ Naprave, gonjene z motorjem vozila, ki naložen les tudi prevozi. Les se pri nakladanju kotali.
- a₃ Naprave, gonjene z motorjem vozila, ki naložen les tudi prevozi. Les pri nakladanju drsi.
- a₄ Naprave, gonjene z motorjem vozila, ki naložen les tudi prevozi. Ni jasno navedeno, ali se les pri nakladanju kotali ali drsi.
- a₅ Vitel s svojim motorjem.
- B Nakladalne naprave, ki dvigajo les na posebne vrste kamion, z njegovega konca.
- C Verižni nakladalci (elevatorji). Pogon dobivajo od motorja vozila.
- D Dvigalne ročice, ki se vrte okrog svojega spodnjega konca. Pogon dobivajo od motorja vozila.
- E Žerjavi, montirani na traktorje, ki naložen les tudi prevozijo.
- E₁ Mehanični.
- F Žerjavi, montirani na kamione, ki naložen les tudi prevozijo.
- F₁ Mehanični.
- F₂ Hidravlični.

II Samostojne nakladalne naprave

- A₁ Nepomični žerjavi. Pogonski stroj je vitel ali traktor.
- A₂ Pomični žerjavi. Pogonski stroj je traktor.
- B₁ Ogrodja in traktorji.
- B₂ Jarek in traktor.
- C Jarek in vitel.
- D₁ Verižni nakladalci (elevatorji).
- D₂ Nakladalni trak.
- E Dvigalne ročice, ki se vrte okrog svojega spodnjega konca, s svojim motorjem (t.j. motorjem traktorja, ki jih prevozi).
- F Žerjavi z lastnim pogonom za vožnjo. Prevoz lesa vrši drugo vozilo.
 - F₁ Na gosenicah.
 - F₂ Na kolesih.
- G Vrvni žerjavi z lastnim pogonom za vožnjo. Prevoz lesa vrši drugo vozilo.

Opis posameznih nakladalnih naprav.

I. Nakladalne naprave, pritrjene na vozilo.

A. Nakladalne naprave, ki dvigajo les s strani čez poševne lege

A₁ Naprave za pogon z roko.

1. Kot primer navajamo nakladalni vitel za dolg les firme Freudenberger Winden-und Hebezeugfabrik Josef Hamann, zastopstvo za Avstrijo Hering-Rad, Wien.

Vitel se obesi na dno ročice na nasprotni strani vozila, s katere se naklada les. Na vrh ročice se montira škripec, dočim se ročica na strani, s katere se naklada les, v celosti spusti navzdol. Za nakladanje sta potrebna 2 vitla.

Vlečna sila posameznega vitla je 1000 kg, teža brez vrvi 25 kg, cena 210.- DM, škripec 14.- DM, 20 m vrvi debeline 10 mm 55.- DM.

Sl. 2 predstavlja vitel brez vrtilne ročice ter škripec za na vrh ročice vozila (45).

2. Kot drugi primer navajamo ročni vitel firme Windenfabrik Gottfried Schober, Inh.A.&W. Pfaff, Augsburg Bay.

Firma izdeluje več tipov vitla in sicer :

Vlečna sila kg	Pritisk na vrtilni ročici	Dolžina vrvi m	Teža vitla
750	14	19	46
1000		30	32
1500	14	16	54
3000	20	15	62
5000	24	14	90

Način uporabe vitla je razviden iz sl. 3 (51).

A₂ Naprave, gonjene z motorjem vozila, ki naložen les tudi prevozi. Les se pri nakladanju kotali.

1. TB dvojni vitel, izdelan v Čehoslovaški. Namenjen je predvsem za nakladanje dolgega lesa. Vitel je montiran tik za voznikovo kabino, a vključi in izključi se z ročico, ki se nahaja v voznikovi kabini.

Teža vitla 280 kg

Vlečna sila ene vrvi 700 kg, obeh vrvi 1400 kg.

Maksimalna hitrost vleka 0,5 m/sek.

Dvigalna višina: do višine maksimalno naloženega kamiona.

Poraba goriva: 5 l/h ali 0,18 l/m³ lesa ali 0,387 l/tono.

Za nakladanje 1 m³ dolgega lesa, sestavljenega iz komadov s prostornino 0,50-0,99 m³, se potrebuje približno 0,10 ure, vštetiški prekinitve (64).

2. Dapa-vitel z enim bobnom. Proizvaja se na Danskem, pri A/S Dansk Paahaengsvogn-Fabrik, Aabenraa. Uporaben je za nakladanje hlodov in dolgega lesa. Jeklena vrv teče preko vodilne ročice, ki je po potrebi lahko pritrjena na desni ali levi strani kamiona in nameščena v različnih položajih.

Neto teža naprave je 450 kg, potrebna moč, odvzeta motorju, je 5-6 KoM.

Ako sta pri nakladanju zaposlena dva moža, morata naložiti približno 10 m³ hlodov ali dolgega lesa v pol ure. Voznik pri tem uporablja napravo s pomočjo ročice in pedala, a pomočnik vodi les s kljuko za obračanje ali z roko. Nalagati more eventualno celo en sam izkušen nakladalec. V tem primeru naloži n.pr. 6 bukovih hlodov v približno 35 minutah (64).

3. Nakladalne naprave in vozila firme Adolf Glogger, Fahrzeugfabrik, Augsburg.

Sl. 4 prikazuje dvojni motorni vitel za nakladanje oblovine.

Vsaki boben ima vlečno silo do 3000 kg, a dolžina vsakega bobna je 50, največ 80 m.

Brzina navijanja vrvi je 18-20 m/min.

Težina vitla z vrvmi je 380 kg.

Sliki 5 in 6 prikazujeta nakladanje s tem vitlom na kamion in enoosni priklopnik. Kot se vidi na sl. 5, se pri tem ročice morejo spustiti navzdol pri samem spodnjem koncu.

Nakladalna storilnost s tem vitlom je 13-15 m³ lesa v 25 minutah.

Za dolg les so potrebni 3 nakladalci.

Poleg vitla z dvema bobni izdeluje firma tudi vitle z enim bobnom.

Vlečna sila vrvi je 3000 kg, kratkotrajno 4000 kg. Dolžina vrvi je 50 m, največ 80 m.

Brzina navijanja vrvi je 18-20 m/min.

Težina vitla z vrvjo je 220 kg.

Sl. 7 prikazuje sedlo. Tu se vidi, da se ročice morejo zasukati tudi v gotovi višini od spodnjega konca.

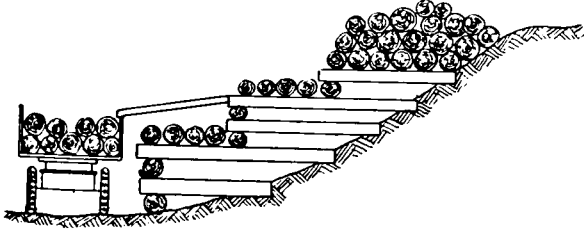
Sl. 8 prikazuje enoosni priklopnik nasedlan na kamion, a sl. 9 dvoosni priklopnik z avtomatičnim krmarjenjem. Ta dvoosni priklopnik se izdeluje v raznih izvedbah in sicer z nosilno zmogljivostjo

7,1 - 8,6 - 9,0 - 9,9 - 10,8 - 11,6 in 12,5 t.

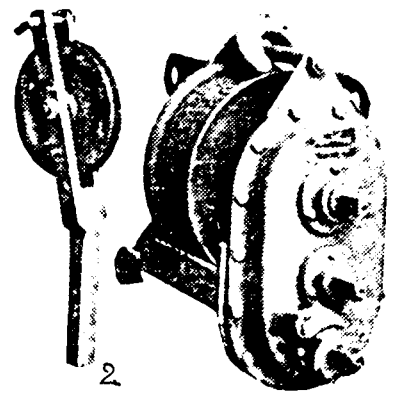
Pod to nosilnostjo je mišljena samo težina, ki jo neposredno nosi priklopnik, torej ne vsa težina, ki jo nosi motorno vozilo in priklopnik.

Skupna težina priklopnika in koristnega bremena je pri tem 10,0 - 11,6 - 12,0 - 13,0 - 14,0 - 15,0 in 16,0 t (44 in 64).

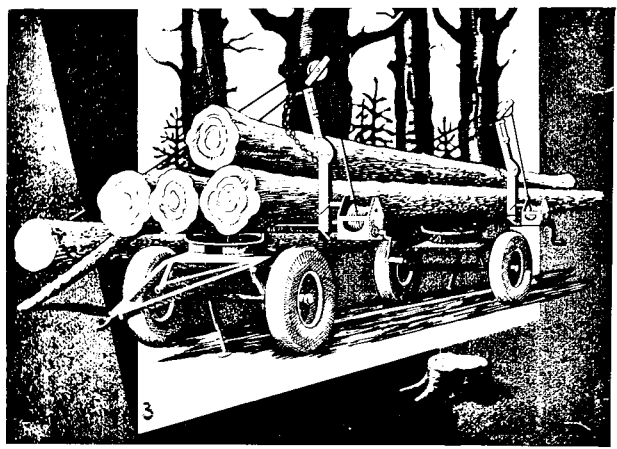
V zvezi z nakladalnim vitlom firme Glogger, donášamo nekaj podatkov o vlačilcu Unimog firme Daimler-Benz A.G.



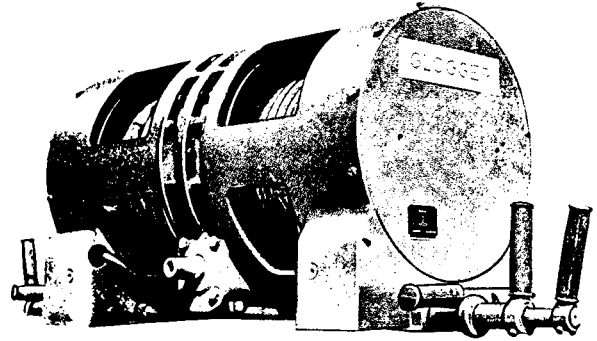
1



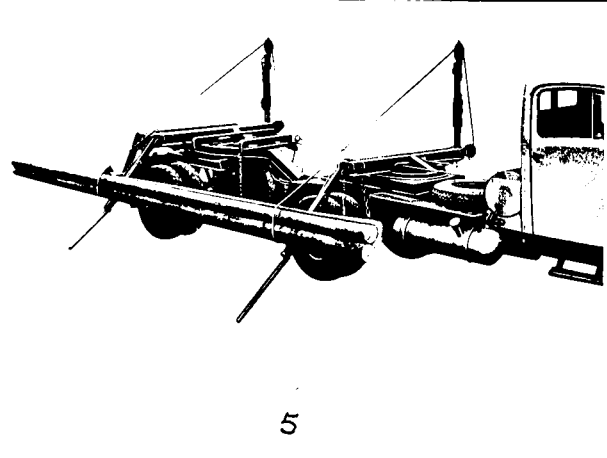
2



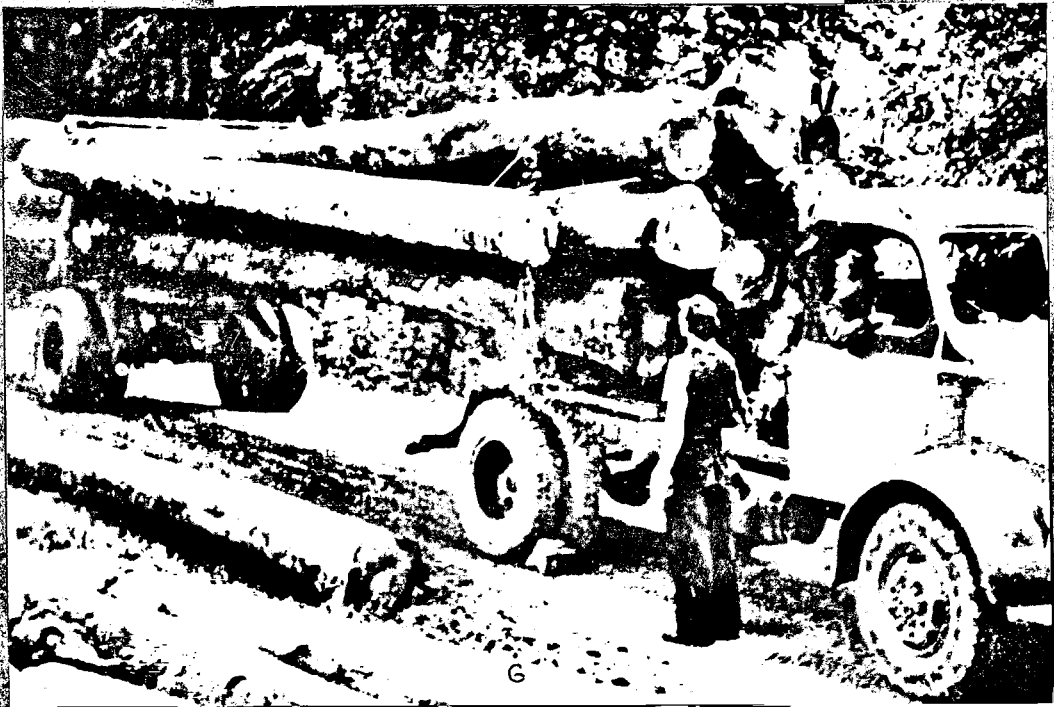
3



4



5



6

Ta firma je 27.3.1962 na Pokljuki, G.g. Bled, izvedla predvajanje tega vlačilca, v prvem redu, da prikaže njegovo sposobnost za spravilo lesa, v drugem pa, da prikaže delovanje nekih drugih njegovih priključkov.

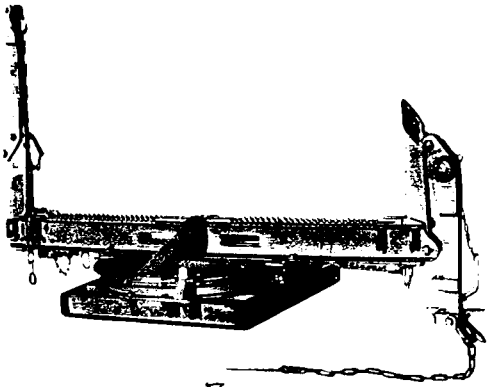
Pri tej priložnosti je na vlačilcu bil montiran dvojni vitel firme Glogger. Zastopnik firme Daimler-Benz A.G. je izrecno poudaril, da firma Daimler-Benz A.G. motornih vitlov ne izdeluje, temveč da montira na Unimog motorne vitle firm, ki so za izdelavo vitlov specializirane.

Slika 10 prikazuje nakladanje dolgega lesa z vlačilcem Unimog in dvojnimi vitli.

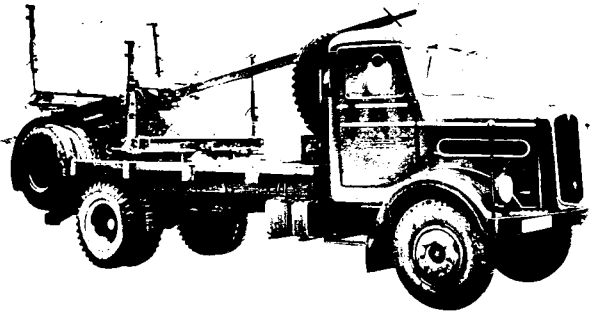
Firma izdeluje 3 tipe Unimoga: tip 30-411110 z 1845 kg prazne teže, tip 30-411112 z 1945 kg in tip S z 2600 kg prazne teže.

Za prva dva tipa navaja za ravno cesto za skupno težino	brzino km/uro
40	6
30	11
18	20
12	32
7,5	50

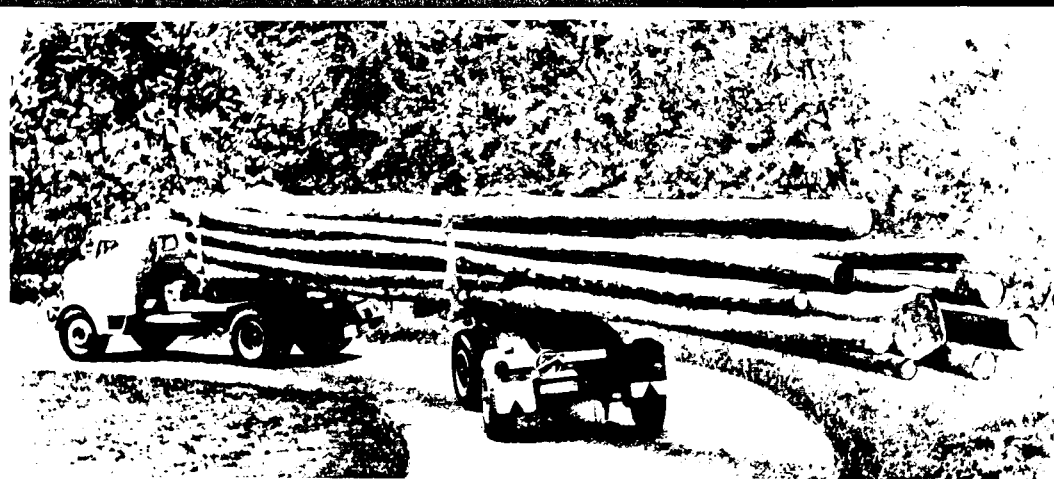
Glede možnosti vzpenjanja navaja:



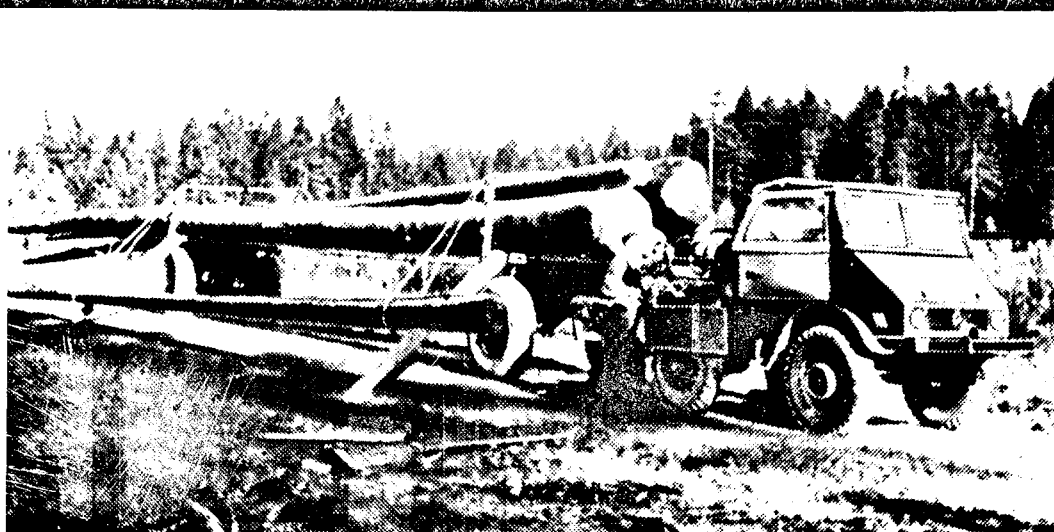
7



8



9



10

pri skupni težini vlačilca
in prikolic oziroma prikolice

vzpon v %

t	
3	60
5	40
<hr/>	
10	20
15	13
20	10
<hr/>	
25	7,5
30	6,0
35	5,0
<hr/>	
40	3,0
45	2,5

(63)

4. Sjöblom - vitel z enim bobnom (sl.11).

Proizvaja ga na Finskem Aug. Eklöf Osakeyhtiö, Porvoo.

Dolžina ročice, ki ima zgoraj in spodaj po en škripec, je spremenljiva. Potrebna sta 2 nakladalca: voznik in pomočnik. Naložiti morata 1 1/2 do 2 hloda v eni minuti (64).

5. Setra - vitel z dvema bobnoma firme S.A. des etablissements Cl. Bonnier, Courbovie (Seine) v Franciji.

Vrvi gredo čez dve ročici, ki imajo teleskopske nastavke. Navadno vitel prejema pogonsko moč od motorja vozila, lahko ga pa žene tudi pomičen motor.

Vitel more doseči stalen vlek 5000 kg na vsaki vrvi in na obeh bobnih istočasno.

Povprečne obodne hitrosti vitla so pri 1. prenosu naprej 10,4 m/min, pri drugem 16,8 m/min. Povratni prenos 7,8 m/min.

Višina dviganja: okrog 320 cm od tal.

Pri nakladanju hrastovih hlodov je dosežena storilnost 25 t/uro, z dvema nakladalci (64).

6. Bardet-vitel z dvema bobnoma, Proizvajaga William Bardet, La-Ville-aux-Dames (Indre et Loire) v Franciji.

Pogon dobiva od motorja vozila ali pa od 15-20 HP močnega pomožnega motorja. Dvigalna zmogljivost vitla je 12 t na boben.

Povprečna obodna hitrost je 6 m/min v prvem in 12 m/min v drugem prenosu. V povratnem prenosu 9 m/min.

Višina dviganja je okrog 3,8 do 4 m od tal.

Storilnost zavisi od zapremine posameznih komadov lesa ter od tega, ali je les ob cesti ali v jarkih. Povprečno pa se more v 1,5-2 urah naložiti 25 m³ lesa.

Nakladanje vršita 2 nakladalca : eden pri vitlu, drugi polaga vrvi okrog hlodov. V posameznih slučajih je nakladanje vršil celo en sam nakladalec, kar pa ni priporočljivo (64).

7. Vitel Viard z dvema bobnoma, firme Anciens Etablissements Viard, M.Jeunet, Succ., Dôle (Jura) v Franciji.

Teža vitla 460 kg.

Dvigalna zmogljivost 2-1e ton.

Brzina dviganja 4-8 m/min.

Naprava se uporablja^s priklopnikom ali pol-priklopnikom.

Povprečna zmogljivost: 20 t/uro z dvema nakladalci (64).

8. Vitel Martin z dvema bobnoma, firme P.H.Martin et Cie, Levallois (Seine), Francija.

Vitel ima 2 prosta, ločeno upravljana bobna.

Težina 400 kg.

Višina ročic 0,6-0,9-1,7 in 2,3 m.

Zmogljivost vleka: 8 t na boben.

Število prenosov: 2 naprej,

2 nazaj,

1 prosto kolo.

Višina dviganja: največ 2,3 m.

Vitel upravljata 1 ali 2 nakladalca (64).

9. Vitel za češki kamion Tatra-111, ki ga izdeluje v Poljski Zaklad Przemyslu Maszynowego Lesnictwa.

Vitel ima 2 bobna. Uporablja se za nakladanje hlodov posamez ali v snopih. Les se dviga po poševnih legah na kamion in pol-priklopnik.

Čista teža vitla - 643 kg.

Dolžina vrvi na vsakem bobnu 85 m.

Vlečna sila vrvi (za dva bobna) največ 3000 kg.

Brzina navijanja v prvem prenosu 0,19 m/sek, v drugem 0,38 m/sek.

Motor kamiona ima 12 valjev, je Dieslov motor, ima 175 HP, zračno hlajenje. Poraba goriva 0,3 l/m³.

Zmogljivost vitla: celotni delovni čas 3 min/m³.

čisti " " 2,6 min/m³.

Nakladalno osebje: Voznik in en pomočnik.

Les se pripravlja v najmanj 20 m³ obsegajočih zložajih (normalni tovor ene vožnje) ali mnogokratnikih te prostornine (64).

10. Vitel Külling z dvema bobnoma. Izdeluje ga firma K.Külling Maschinenbau, Neunkirch v Švici

Vitli Wirz, Schneider in Külling so vsi vitli z dvema bobnoma, pritrjeni na kamion. Potrebna moč je 6-12 HP.

Poraba Diesel-olja je okrog 200 g/HP/h ali okrog 0,13 l/m³ nakladanega lesa.

Povprečna vlečna zmogljivost je 4000-5000 kg, največ 6000 kg.

Brzina vrvi je 0,2-0,4 m/sek, maksimalna brzina je 1,5 m/sek. Dvižna višina 3-4 m.

Težine: lahka naprava 200 kg, normalna 400 kg, težka 600 kg.

More se uporabljati tudi za nakladanje priklopnikov.

Dva nakladalca naložita:

v ugodnih pogojih 20 m³/h

v normalnih " 15 "

v težkih " 10 "

11. Nakladalne naprave in vozila firme Hans Huttner,

Fahrzeugbau, Rastig / Obb.

Iz delovnega programa te firme navajamo nakladalni vitel z dvema bobnoma, sedlo za na kamion v kombinaciji z enoosno prikolico, enosedelno dvoosno prikolico ter dvosedelno dvoosno prikolico.

Sl. 12 prikazuje dvojni vitel za na kamione, vlačilce in za štionarni pogon.

Vitel se krmari s pomočjo stisnjjenega zraka. Vlečna sila vsakega bobna je 3000 kg, teža vitla brez vrvi je 320 kg, z vrvmi 360 kg. Dolžina vrvi vsakega vitla je 50 m. Brzina vrvi 20 m/min, potrebna moč za vitel 25 KoM.

Cena samega vitla za na kamione je 4000.-DM, drugi pripadajoči deli 260 + 90 + 40 + 195 + 70 + 288 + 96 + 330 = 1369 DM. Montaža 230 DM.

Vitel ima, po navedbi firme, življenjsko dobo najmanj 10 let. Strežba zahteva dva nakladalca, za silo celo samo enega.

Cena dvojnega vitla za na vlačilce je ista kot vitla za na kamione, cena dodatnih delov pa se nekaj razlikuje.

Isto velja za dvojni vitel za vlačilni stroj Unimog.

Slika 13 prikazuje napravo za prevoz dolgega lesa.

Za to je potrebna dodatna konstrukcija in sicer pomožni okvir in sedlo, svetlega otvora 2,15 m, skupne širine 2,49 m. Ročice se morejo v celoti ali deloma obrniti navzdol.

V zvezi s to napravo je potrebna enoosna prikolica. Ona se da prazna nasedlati na kamion. Sl.14.

Slika 15 prikazuje 2 sedla na kamionu in dvosedelno prikolico za prevoz hlodov.

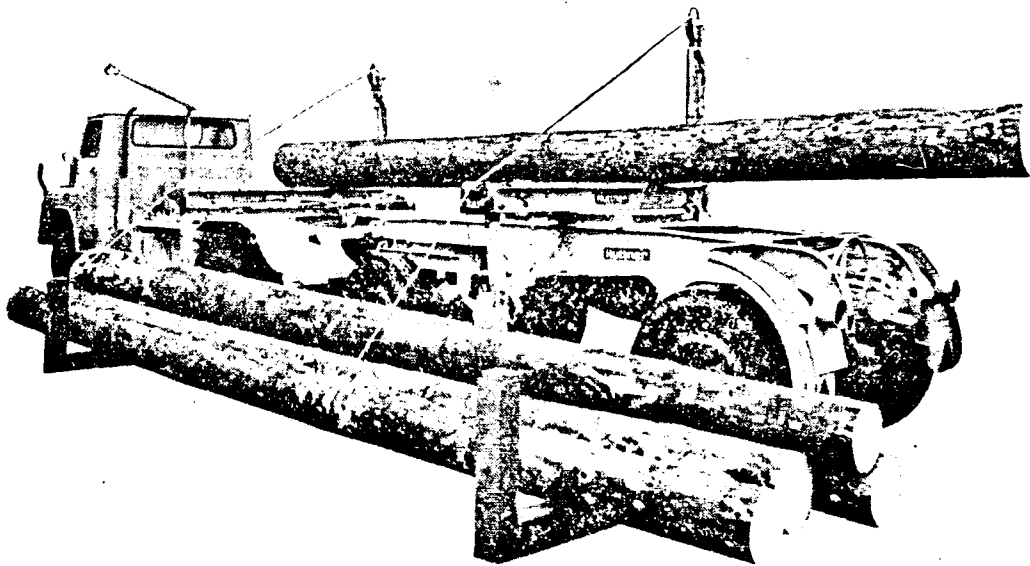
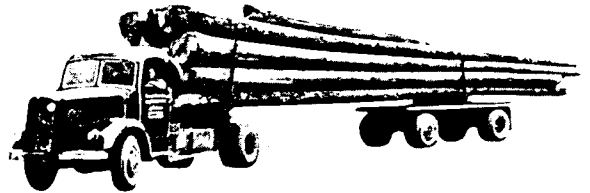
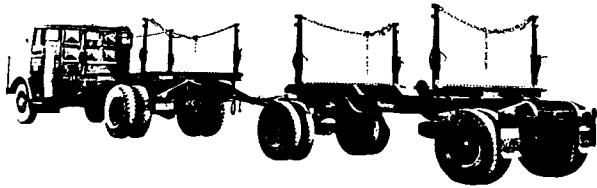
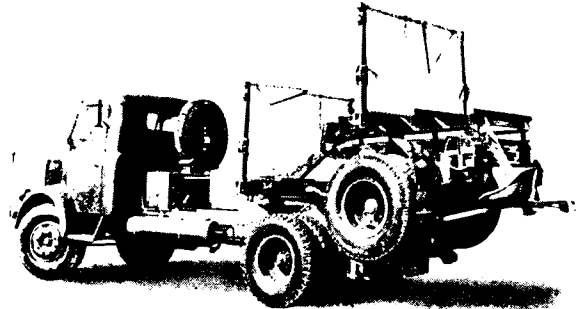
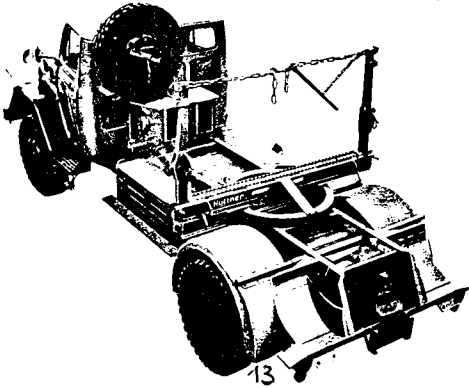
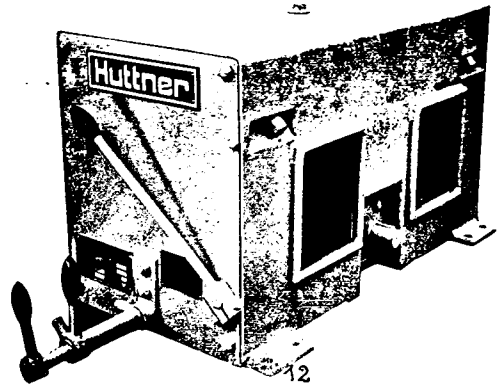
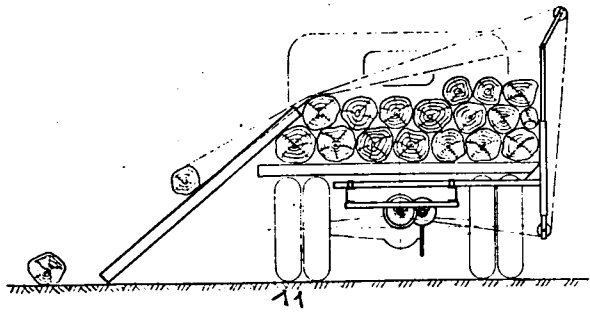
Slika 16 prikazuje enosedelno dvoosno prikolico za prevoz dolgega lesa. Prikolica se obrača avtomatično, tako da sledi tirnicam motornega vozila.

Slika 17 prikazuje nakladanje lesa na kamion s to prikolico.

Slika 18 prikazuje ročice, ki imajo šarnir v gotovi višini od spodnjega kraja.

Enoosna prikolica, ki se more krmariti, lastne težine 2000 kg, nosilne zmogljivosti 6000 kg, skupno 8000 kg, stane z gumami 9,00-20 - - - - - 9300.- DM
a z gumami 10,00-20 - - - - - 9450.- DM

Enoosna prikolica, ki se more krmariti, lastne težine 2200 kg, nosilne zmogljivosti 7800 kg, skupno 10000 kg, stane z gumami 11,00-20 - - - - - 10230.- DM
a z gumami 12,00 - 20 - - - - - 10534.- DM



Dvoosna prikolica za dolg les, z avtomatičnim krmarjenjem, lastne teže 2700 kg, nosilne zmogljivosti 7300 kg, skupno 10 000 kg, z gumami 10.00-20 Super, stane 13500.-DM.

Iste vrste prikolica

lastne teže nosilne zmogljivosti skupno z gumami stane 15140.-DM

3100 kg	8900 kg	12000 kg 11,00-20 Super,
3370 kg	11130 kg	14500 kg 12,00-20 Super, 16850.-
3800 kg	12200 kg	16000 kg 9,00-20 Super, 18630.-
3500 kg	12500 kg	16000 kg 13,00-20 Super, 18180.-
		14,00-20 s pojačanjem 18500.-

Firma Huttner poleg zgoraj navedenih nakladalnih naprav, izdeluje še:

1. vitel za gomilanje lesa, na tirničnem vozilu, z vlekom vrvi v smeri tirnic;
2. vitel za gomilanje lesa, na tirničnem vozilu, z vlekom vrvi povprek na tirnice;
3. vitel za gomilanje lesa, na vozilu s kolesi z železnimi obroči, z vlekom vrvi povprek na smer vožnje. (44)

12. Nakladalne naprave in vozila firme Alex Welte, Spezialfabrik für Holztransportfahrzeuge, Umkirch bei Freiburg i.Br.

Slika 19 prikazuje dvojni, elektromagnetično krmarjeni vitel za nakladanje lesa.

Tehnični podatki:

Težina brez vrvi 320 kg

Vlečna sila vsakega bobna 3000 kg

Dolžina vrvi v vsakem bobnu 50 m, maksimalno 70 m

Priključek na električni tok 6 ali 12 voltov

Poraba toka približno 2 x 15 watov.

Slika 20 prikazuje nasedlan enoosni priklopnik.

Slika 21 prikazuje dvoosni priklopnik obremenjen. Priklopnik ima avtomatično krmarjenje, t.j. on sledi koloseku motornega vozila brez posebnega ročnega krmarjenja.

Slika 22 prikazuje sedlo z deljenimi ročicami in dodatnimi deli.

Slika 23 prikazuje nakladanje snopa tankega lesa.

Za strežbo pri nakladanju sta potrebna 2 moža ali celo samo eden. (77).

13. Nakladalni dvojni vitel firme Maschinenfabrik Andreas Jakob Becker GmbH, Pfungstadt/Darmstadt.

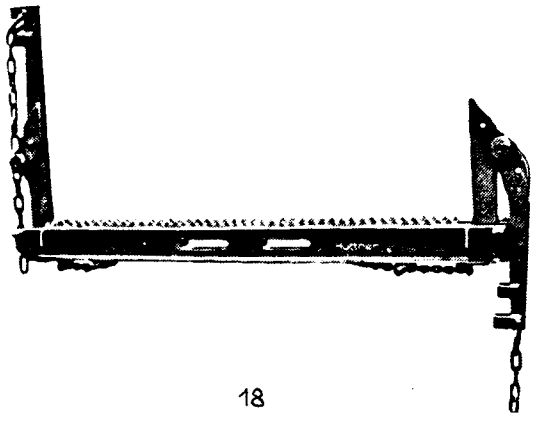
More se montirati na kamione ali vlačilce. Pri obremenitvi obeh bobnov je vlačilna sila vsakega bobna 2000 kg, pri obremenitvi samo enega bobna 3000 kg. Dolžina vrvi vsakega bobna je 50 m. Debelina vrvi 11 mm. Brzina vrvi 20 m/min. Težina vitla, skupno z vrvmi 390 kg. S tem vitlom se more nakladati deblovina do 10 t težine. Krmarjenje s stisnjenim zrakom.

Slika 24 (48).

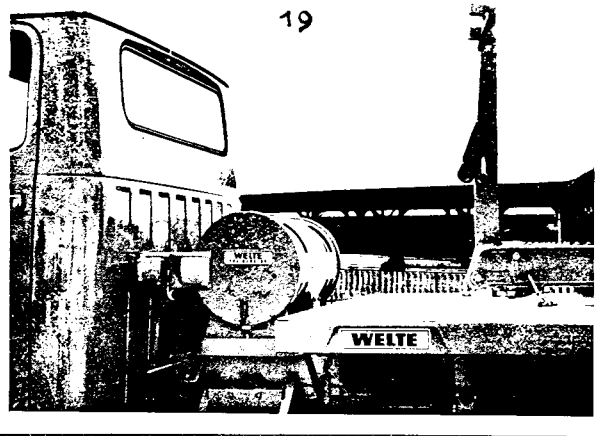
14. Nakladalni vitel firme Konrad Adler, Kraftfahzeuge-Maschinenbau KG, Wolfegg/Württ.

Firma izdeluje motorne vitle, poleg tega pa še dodatne konstrukcije za prevoz lesa za na kamione in vlačilce.

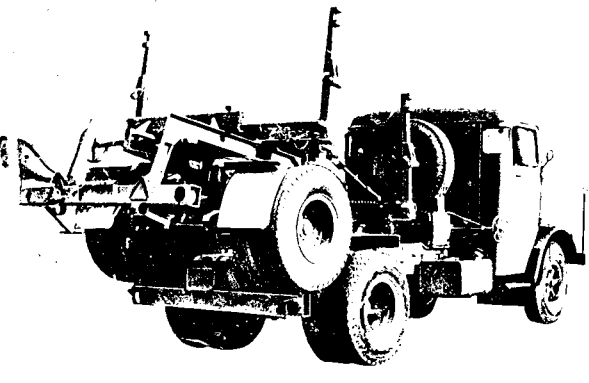
Od motornih vitlov izdeluje 3 tipe dvojnih in 1 tip enojnega vitla.



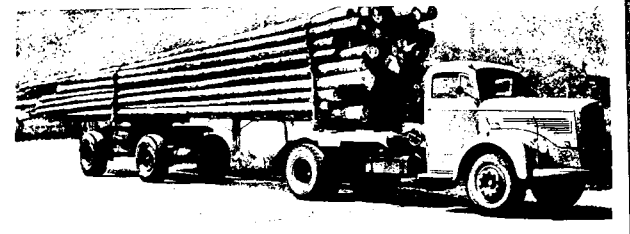
18



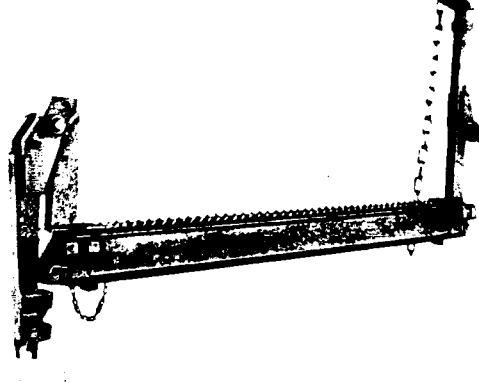
19



20



21



24



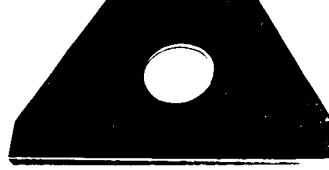
25



26



27



22

Dvojni:

Tip	Težina kg	Vlačilna sila vsakega bobna pri direktnem vleku kg	Debelina vrvi mm	Dolžina vrvi m
6M	350	3000	12	35+50
4L	360	2000	12	35+50
10M	460	5000	14	35+50

Enojni:

3 EM	240	3000	14	50
------	-----	------	----	----

Brzina vrvi 17-22 m/min

Krmarjenje je mehanično in sicer pri tipih 6M in 10M s pomočjo dveh eden za drugim ležečih ročnih koles, pri tipu s pomočjo dveh polug, a pri tipu 3 EM s pomočjo enega ročnega kolesa.

Vitli se morejo montirati na kamione ali na vlačilce.

Sl. 25 prikazuje vitel tip 6 M, sl. 26 prikazuje vitel montiran na kamion in dodatno konstrukcijo z enim sedlom. Sl. 27 prikazuje kamion z dodatno konstrukcijo z dvema sedli, a sl. 28 prikazuje nakladanje na traktorski priklopnik.(49).

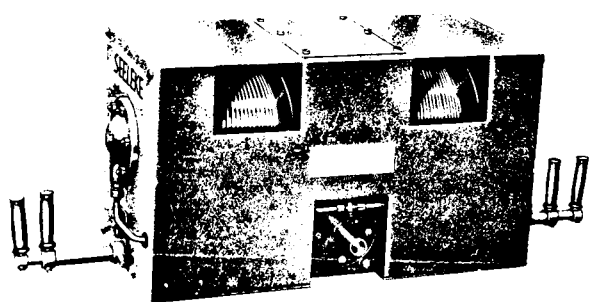
V zvezi z nakladalnimi vitli firme Adler donosimo sliko brzega vlačilca znamenite firme Kramer Werke GmbH, Überlingen/Bodensee. Ona sicer ne izdeluje nakladalnih vitlov, toda montira na svoje vlačilce izdelke drugih firm in z njimi vrši nakladanje lesa.

Sl. 29 prikazuje en tak vitel montiran. Katere marke je, iz slike ni vidljivo, niti je to sporočila firma v svojem pismu. Po izgledu bi mogel biti vitel firme Adler. Na neki drugi sliki, ki nam jo je firma poslala, ima ugrajen vitel firme Welte.

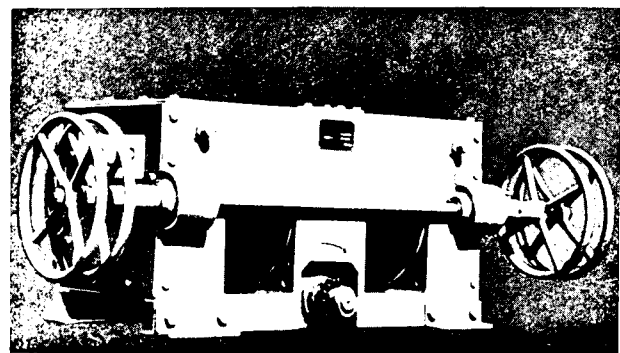
Firma Kramer izdeluje svoj brzi vlačilec v dveh variantah: z motorjem od 54 in od 80 KoM. Za tip 80 KoM navodi, da more s



23



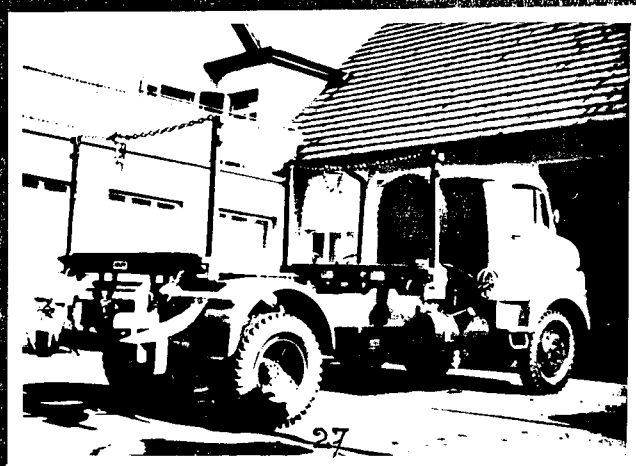
24



25



26



27

prikolico za dolg les od 16 t, kar odgovarja 15-20 m³ lesa ali 25 m³ popolnoma suhega lesa, premagati vzpone od 10,15 in več procentov.

Za nakladanje prikolice z motornim vitlom sta dovoljna 2 nakladalca (voznik in njegov pomočnik) (57).

Sl. 30 prikazuje nakladanje dolgega lesa z vlačilcem Kramer in dvojnimi motornimi vitli na dvoosno prikolico (43).

Ravno tako navodi firma Emil Doll KG, Fahrzeug- und Karosseriebau, Oppenau/Baden, da na svoja motorna vozila (za prevoz lesa kamion s posebnim sedlom) montira dvojne vitle firme Adler. Prikolice za prevoz lesa so eno-ali dvoosne. Dvoosno dvosedelno prikazuje slika 31. (61). Dvoosno enosedelno firme Doll, za prevoz dolgega lesa, s patentiranim avtomatskim obračanjem, ki sledi koloseku motornega vozila, prikazuje sl. 32. (43).

15. Vitel z enim bobnom na traktorju Ursus, ki ga izdeluje Zaklad Przemyslu Maszynowego Lesnictwa, Poljska.

Vitel se uporablja za vlačenje, nakladanje in razkladanje. Nakladanje se vrši z valjanjem hlodov, posamezno ali v snopih, vzdolž nakladalnih leg na prikolico.

Vitel ima težino 400 kg, vrv dolžino 80 m, premer 12 mm; vlečna sila je 1500 kg; hitrost 0,25 - 0,29 m/sek.

Upravljanje vitla je mehanično.

Motor traktorja ima 42 HP, je poldiesel, ima vodno hlajenje.

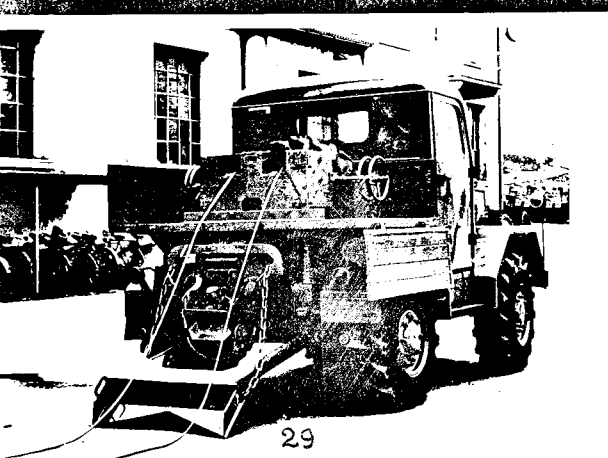
Nakladalno osebje obstoji iz voznika traktorja in dveh nakladalcev (64).

16. Agregatni avtomobil, za vsa dela, na temelju avtomobila Z I L 151, SZ.

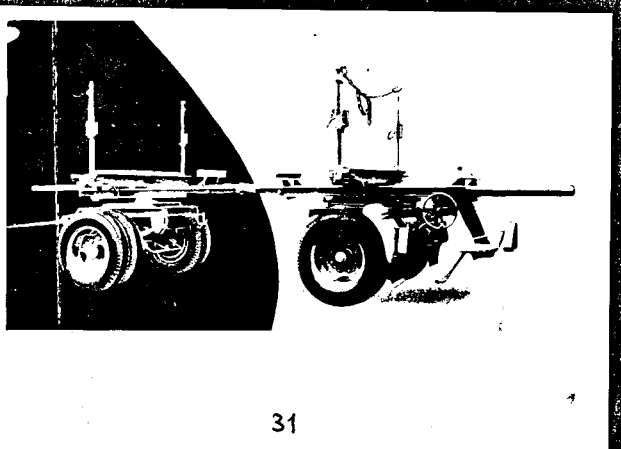
Kamion s polpriklopnikom, kot ga prikazuje sl. 33, ima



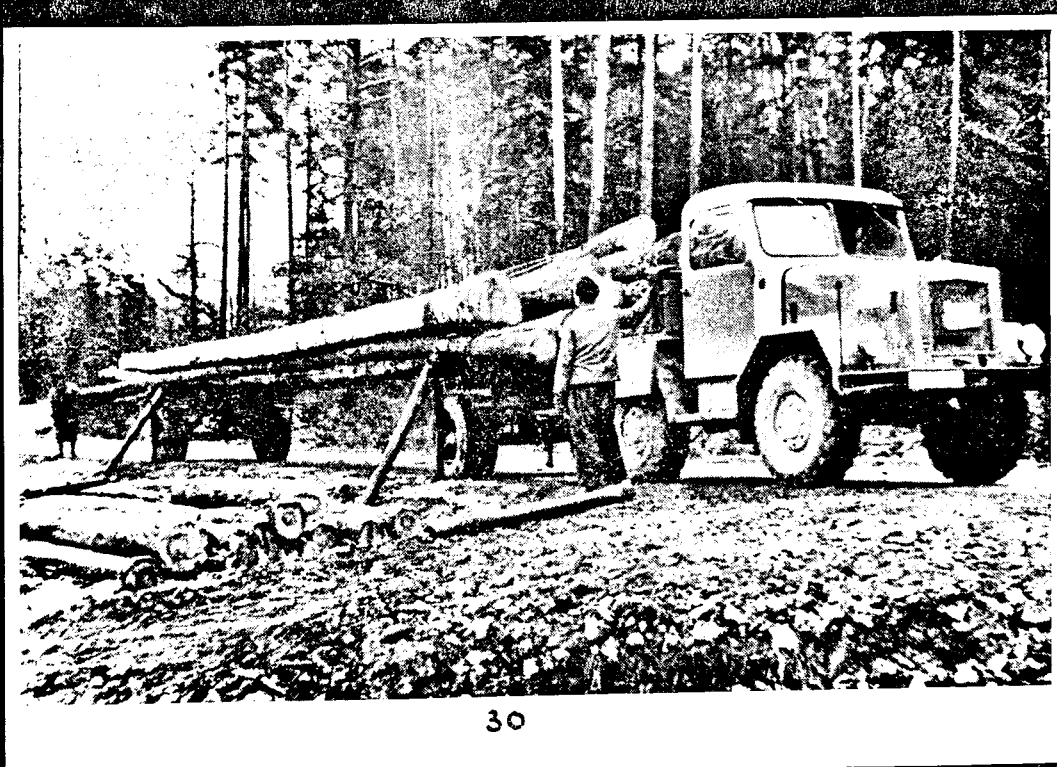
28



29



31



30

- 1) elektrogenerator za napajanje električne žage, električnega klestilca vej in za osvetlitev delovnega mesta;
- 2) vitel z dvema bobni, za privlačenje, nakladanje in razkladanje lesa;

Nakladanje se vrši preko dveh poševnih leg, ki slone na sedlih kamiona, pri enostransko spuščениh ročicah.

Razkladanje je tudi mehanizirano, na ta način, da se na vsakem sedlu na eni strani dvigne greda s pomočjo vrvi, ki gre preko škripca na vrhu ročice. Glej sliko 34.

Sečina je dolga 500-600 m, a široka v iglastih sestojih 80-100 m, v listnatih 120-200 m.

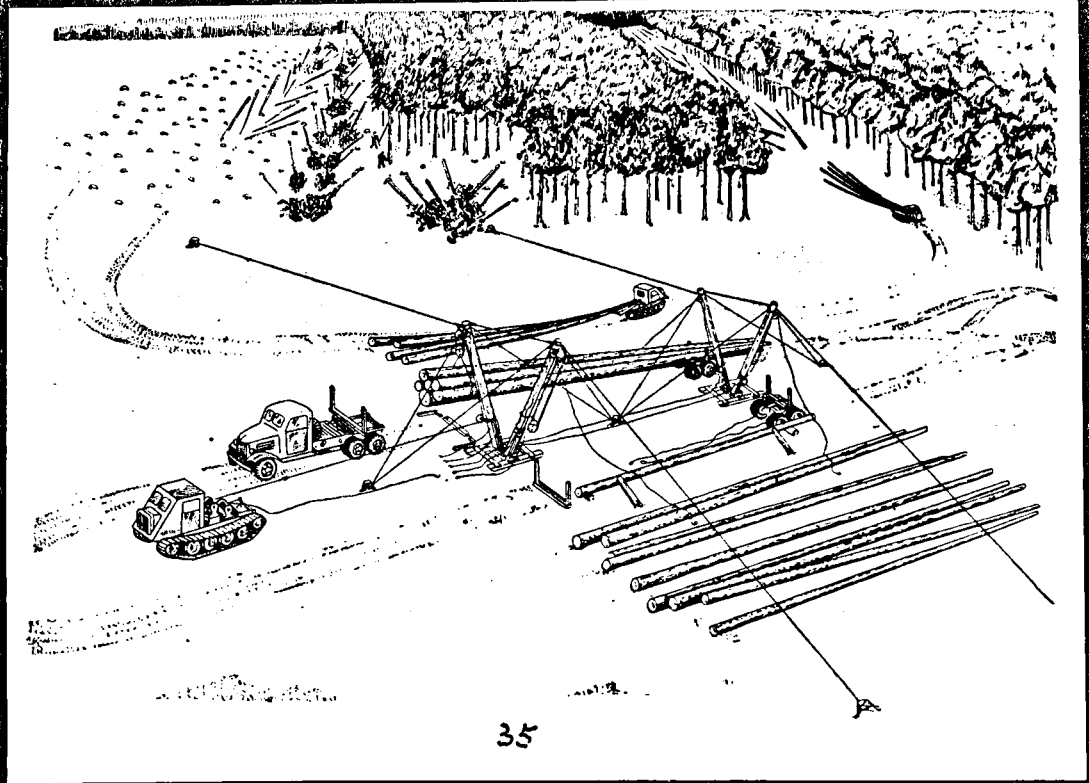
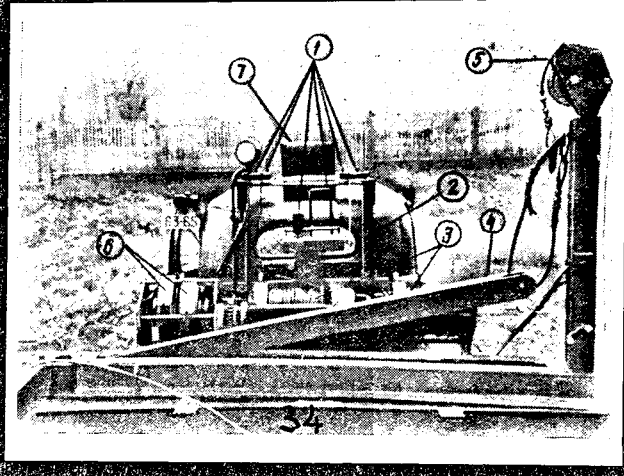
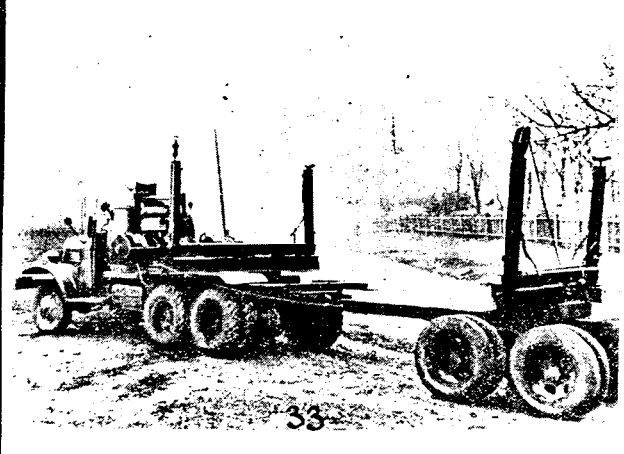
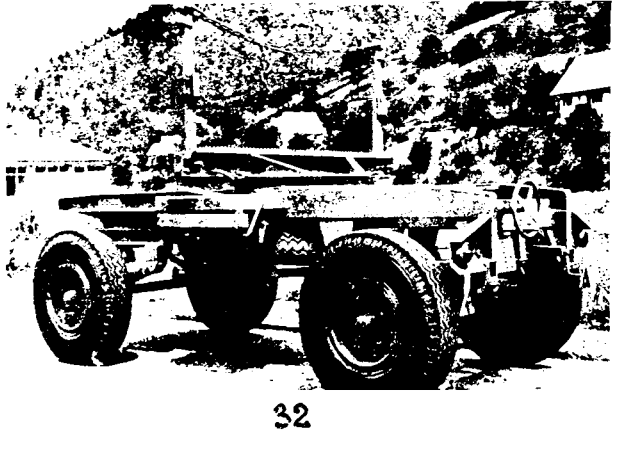
Po sredi sečine se uredi izboljšana vlaka, za vožnjo agregatnega avtomobila.

Na sl. 35 je polovica širine sečine označena s tremi pasovi, širine 12-17 m, kar bi bilo skupno 36-51 m. S po enega teh pasov se pobira les pri vsakokratni vožnji avtomobila po vlaki.

Privlačenje do mesta vstrie vozila se vrši s pomočjo treh škripcev, razvidnih na sl. 35. Vrši se s spodnjim ali zgornjim koncem debel naprej. Ako se izvoze na spodnje skladišče drevesa s krošnjo vred, se kleščenje vej opusti.

Na vozilo se more naložiti 15-17 m³ lesa.

Za en primer se navodi: Pri etatu/ha = 190 m³ in povprečni kubaturi debla 0,39 m³, je vsakokratno breme bilo 16,6 m³, a prevoz se je vršil na razdaljo 12 km. Pri brigadi 3 ljudi je dnevno izdelanih in preveženih 16,6 m³, kar znese na človeka 5,5 m³. Pri vštetju vseh del na pripravi sečine, vlake, vzdrževanju in popravilu poti pa pride na delavca 3,7 m³ dnevno. Brez agregatnega stroja bi v istem primeru bilo mogoče doseči na človeka samo 1,62 m³. Storilnost je torej pri delu z agregatnim strojem več kot dvakrat večja.



Mogoče je tudi delo z brigado 5 ljudi. V tem primeru dva delavca že en dan preje gresta v sečino in pričneta z žagami na bencinski motor podirati drevje. Po prispetju agregatnega avtomobila, vrši nakladanje šofer s še dvema delavci. Ko šofer odpelje kamion, ostala dva delavca tudi vršita podiranje lesa.

Pri prevozu na razdaljo 21 km je v tem primeru dosežena dvojna vožnja dnevno, s količino prevoženega lesa 30-34 m³, kar je 6 m³ na delavca.

Pri delu z brigado 5 ljudi se more izdelati na sečini primerna rezerva, za slučaj, da je podiranje nemogoče, n.pr. vsled jaknega vetra.

Pri načinu dela z agregatnim avtomobilom, neko posebno privlačenje, oddvojeno od nakladanja in prevoza torej odpada; z istim strojem se neposredno pred nakladanjem izvrši tudi privlačenje (22).

17. Nakladanje več velikih snopov dolgega lesa naenkrat, z vitlom kamiona. Način po C N I I M E v SZ.

Način nakladanje se vidi iz sl. 36.

Na razdalji 1,8 m od osi poti se izbereta dva rastoča drevesa, katerih vrhova se odžagata, tako, da ostaneta stebra št. 1, visoka 2,5 m. Na višini 2 m se k njima na jeklenih vrveh obesijo oporno deblo št. 2, dolžine 13-15 m. Klančini št. 3 naj bodo za 10-12 cm višji od sedla avtomobila oziroma pol-priklopnika.

Razmak klančin zavisi od dolžine nakladanega dolgega lesa oziroma od razmaka sedel kamionu in polpriklopniku.

Na vrvi 6 in 7 se pričvrstita vrvi 8 in 9. Te vrvi sodeolge po 18-20 m in imajo premer 20 mm. Na drugem koncu se vrvi 6 in 7 spoje s 4 m dolgimi vrvmi 4 in 5. Vrvi 8 in 9 se spojita z vrvjo 14 a ta s 15, ki gre do vitla avtomobila.

V toku nakladanja se posamezni snopi združijo najprej v en mogočen snop, ki se nato kotali po klančini navzgor. Ko se snop vleže na sedlo kamiona in pol-priklopnika, spne se začasno z vrvmi 10, 12 ter 11 in 13. Ko se postave pokonci ročice, ki so doslej bile spuščene navzdol, se spet osvobodijo vrvi, s katerimi je snop bil začasno spet.

Srednji način nakladanja prištevamo zaradi enostavnosti tudi ker k napravam, ki so gonjene z motorjem vozila. Primerjan z ostalimi načini te vrste pa ta način ima vendar to posebnost, da so poleg avtomobila zgrajene že precej obsežne posebne naprave in bi se pravzaprav ta način mogel obravnavati že v svojem posebnem poglavju (5).

A₃ Naprave, gonjene z motorjem vozila, ki naložen les tudi prevzame. Les pri nakladanju drsi.

(Nakladalna vretena, nemška oznaka "Ladespill")

Delujejo s pomočjo enega ali dveh vitlov. Vrv gre čez preusmerjalne škripce do posebne koze ali do ročic. Vrv, ki vleče, deblo ne kotali temveč ga vleče po legah, tako da deblo drsi. Za pritrditev lesa na vrv je potrebno posebno orodje.

Prednosti: 1) Kogoče je nakladanje dolgega lesa.

2) Daleč pod brežino ležeč les se more dvigniti in naložiti.

3) Les se more privlačiti tudi iz sestoja.

4) Nakladanje se more vršiti v snopih, učinek

je zato velik.

Slabe strani: 1) Pri menjanju strani kamiona, s katere se naklada, je potrebno premontiranje naprave.

2) Razen priklopnika, ki mora sam biti soopremljen, ni mogoče nakladanje nobenega drugega vozila.

3) Velika obraba vrvi vsled preusmerjanja vrvi v razne smeri.

1. Vreteno Rekord, firme S.E. Peterson, Mek.verkstad, Vinaš, Mora.

Vitel ima samo 1 boben. Vrv gre preko dvonožne koze. Vitel je dobro uporabljiv za nalaganje traktorskih prikolic. Sl. 37 (56).

2. Nakladalna naprava Isachsen, firme Ludvik Isachsen Manufacturing Company, Lærvik, Norveška.

To je vitel z dvema bobnoma, ki se uporablja s posebno konstruiranimi ročicami vozila. Ročice za nakladanje so iz enega komada in imajo čvrsto privarjene škripce. Zapiralne ročice so trodelne. K napravi spadajo tudi posebne lege.

Patentna zaponka na koncu vrvi dovoljuje dviganje posameznih debel ali pa snopov.

Dolžina vrvi je 25 m.

15 m³ lesa naložita 2 nakladalca v 20-30 minutah. V sili more nakladati celo 1 sam nakladalec (56 in 64).

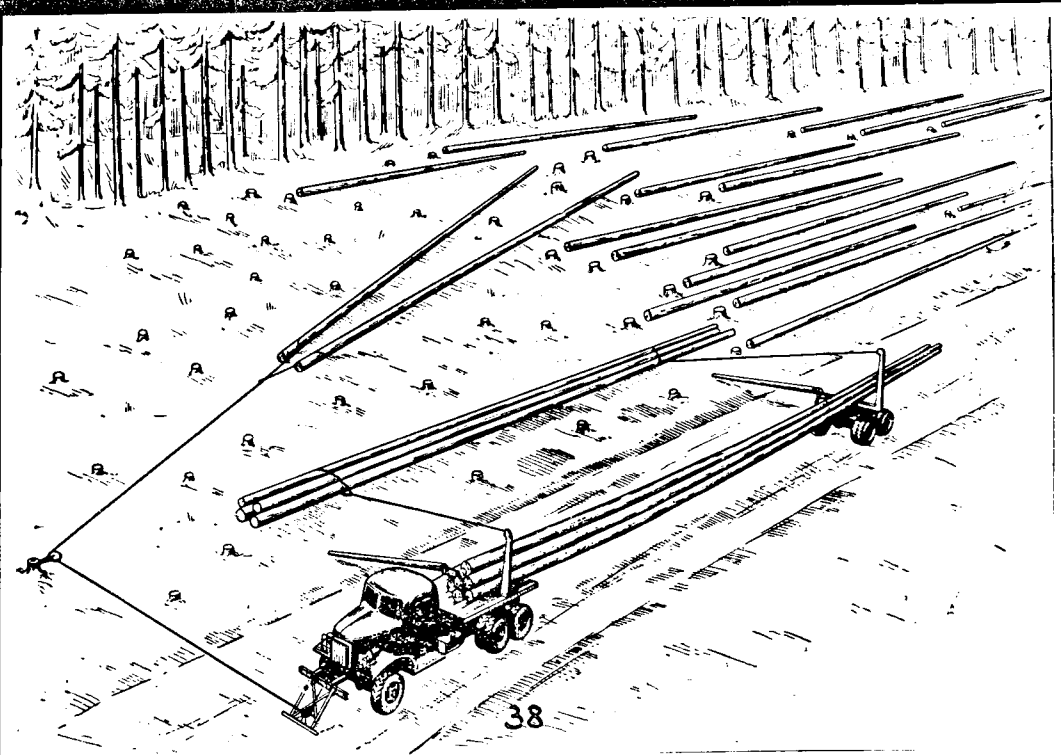
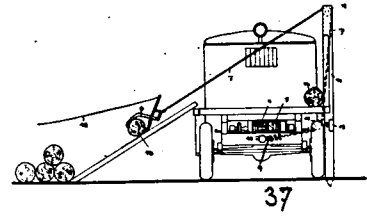
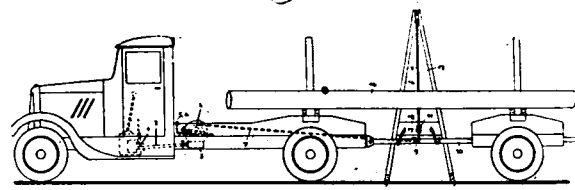
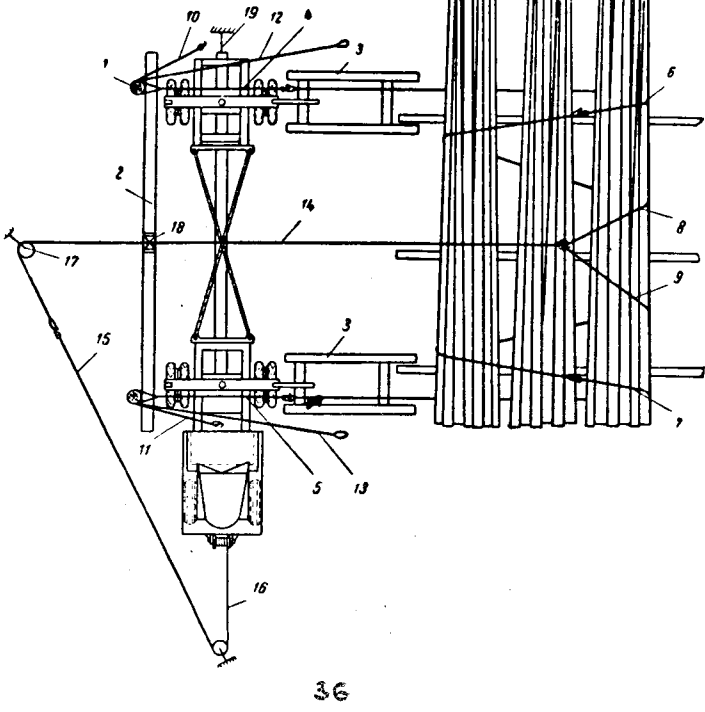
3. Spravilo in nakladanje lesa na kamion po "metodi Komileša" v SZ.

Sl. 38.

Kamion ima polovični priklopnik in vitel.

Brigada od šoferja in dveh delavcev se pelje v gozd, izvrši rušenje, oklesti vejevje, privleče les do kamiona, ga naloži in odpelje na skladišče. Pri tem spravilo in nakladanje izvrši vitel, montiran na kamion.

Storilnost se poveča, ako agregatni stroj ima distančno upravljanje, tako da tudi šofer more biti pritegnjen k vsem proizvodnim operacijam. Na ta način je mogoče celokupno proizvodnjo povišati na 1,5 - 2 krat (3).



4. Kamion, na katerem se vitel za privlačenje in vitel za nakladanje upravlja z daljave, po konstrukciji Instituta Giprolesmaš-a v S Z.

Slike 39, 40 in 41.

Z električnim in pnevmatičnim mehanizmom, ki je pritrjen na kamion, je mogoče upravljati privlačenje in nakladanje iz daljave 30-40 m. Pri tem je za delo dovoljna brigada 2 ljudi, namesto 3. Pri tem mehanizmu more pri delih sodelovati tudi šofer. Nakladalec more vršiti, nakladanje na 3-4 strojih in ostane ves čas v sečini. Oba vitla, t.j. privlačni in nakladalni, sta pri tej konstrukciji ločena. Ročici se pri nakladanju prepolovita, ker imata v sredini šarnirje. Vložita se v lege, po katerih se les vleče navzgor. Pri razkladanju se obe ročici spustita navzdol v celosti.

Pri izvršenih opažanjih je celi ciklus nakladanja, pri čemur je lesni sortiment imel dolžino 12 m, trajal od 19 do 35 minut. Celi tovor kamiona je znašal 14 m³. Kubatura posameznih snopov je bila 4 m³. Nakladanje sta vršila šofer in en nakladalec. Pri izvozu na razdaljo 20 km je kamion napravil 3 vožnje v dnevnem delovnem času.

V drugem primeru je naložitev 12-14 m³ lesa trajala 25-35 minut (36).

A₄ Naprave, gonjene z motorjem vozila, ki naložen les tudi prevozi. Ni jasno navedeno, ali se les pri nakladanju kotali ali drsi.

1. Razkladanje z vitlom kamiona.

Slika 42 prikazuje tako razkladanje. Od tovara, ki ga objame z zanko, gre vrv do škripca, ki je pritrjen za kak pánj,

a od tam do bobna za privlačenje in razkladanje. Pri manjših tovorih se naenkrat objame ves tovor. Razkladanje traja 2-3 minute. Večji tovari se razlože z dvema prijemi: najprej se potegne z voza debelejši del, nato tanjši (9).

Kot se iz slike vidi, les pri razkladanju zdrsi s kamiona (ne da se kotali).

Mogoče je, da drsi po legah tudi pri nakladanju, vendar to ni točno povedano.

V zvezi s tem kamionom avtor opisuje uporabo agregatnih strojev v SZ sploh (t.j. kamionov, ki razen prevoza vrše še druga dela: n.pr. nakladanje ali razkladanje ali privlačenje ali i eno in drugo) in ugotavlja njihove prednosti. Ker je ta prikaz ozko povezan z delovanjem enega konkretnega kamiona, ga donosimo tudi mi na temle mestu v zvezi s tem konkretnim kamionom. Sicer pa smo prednosti agregatnih strojev (v kolikor agregat sestoji iz kamiona in nakladalne naprave) opisali že v uvodu razprave.

x Uporaba agregatnih strojev za privlačenje lesa, nakladanje in razkladanje v SZ.

Prehod na uporabo agregatnih strojev dovoljuje povišanje proizvodnosti dela za 25-30% in zniža stroške za 15-20%.

Nesrečnih slučajev pri nakladanju ni. To zato ne, ker je sestav brigade minimalen in ker en človek vidi drugega.

Uporaba agregatnih strojev je lahko dvojna : ali se z istim strojem vrši tudi privlačenje (delo po polnem ciklu) ali pa se z agregatnim strojem vrši samo nakladanje, prevoz in razkladanje, za privlačenje pa se uporablja traktor (delo po polovičnem ciklu).

Pri delu popolnem ciklu stroj sestoji iz kamiona, polprikolice ter vitla, vlečne sile 3 t, s 3 bobni. En boben služi za privlačenje in razkladanje lesa in ima 80 m vrvi; druga dva, za

nakladanje, imata po 30 m vrvi.

Pri delu po polnem ciklu je brigada za strežbo stroja sestavljena od 3 članov. Les se v snopih 2-4 komada privlači na razdaljo, ne večjo od 40-80 m. Dokler je šofer na poti, ostala dva člana brigade podirata les in pripravljata snope za drugo vožnjo.

Pri delu po polovičnem ciklu brigada sestoji iz 4-5 članov. Del brigade podira drevesa, klesti veje in privlači les s posebnim privlačnim traktorjem; šofer pa naklada, vozi in razklada. Za časa nakladanja mu pomaga en član ostalega dela brigade (9).

2. Ročice kamiona, ki se spuste do tal

Sl. 43.

Narisana konstrukcija prikazuje ročice, ki se prevrnejo v poševen položaj, do tal, tako da služijo kot lege za nakladanje lesa. Z verižnimi vezmi so čvrsto spojene s kolesi kamiona. Nakladanje lesa se vrši z vrvjo na dveh bobnih vitla. Vitel kamiona ima pa še tretji boben za privlačenje lesa iz daljave do 70 m. Vitel ima distančno upravljanje. Zavore bobnov so pnevmatične.

Vse naprave so izdelane v laboratorij avtomobiljnogo i traktornogo lesotransporta C N I I M E v SZ (39).

A₅. Vitel s svojim motorjem

Semkaj spada vitel z dvema bobnoma Aschersleben Verladewinde A 612. Izdeluje ga v Vzhodni Nemčiji firma V E B Fahrzeugbau Aschersleben, Aschersleben.

Vitel ima eno-valjni motor 6 HP in 3000 vrt/min. Možno ga je montirati na kamionu za kabino ali na priklopnik. Nakladanje se vrši s pomočjo obeh vrvi, ki tečeta čez ročice. Hitrost vrvi je 0,2 m/sek, vlečna sila vsakega bobna je 600 kg. Teža naprave je 150 kg(64).

B. Nakladalne naprave, ki dvigajo les na posebne vrste kamion, z njegovega konca.

1. Izvoz dolgega lesa s kamionom brez prikolice.

Slika 44 prikazuje kamion z montiranim vitlom (1), nepremično poševno ploščo (7) in kovinastim ščitom, ki se pnevmatično da dvigniti (10). Z vitlom 9 t vlačilne sile, 90 m dolgo in 18 mm debelo vrvjo najprej posamezna stebela privlečejo do kamiona, združijo se v snop, a snop se po poševnem ščitu (10), ki se predhodno spusti do tal, potegne z enim koncem na kamion. Po dovršeni naložitvi se ta ščit spet toliko dvigne, kolikor je mogoče. S svojim zadnjim koncem se snop lesa vleče po zemlji.

Razložitev se izvrši tako, da se ščit (10) spet spusti do tal, a povezava snopa s kamionom se razveže; kamion zapelje naprej in snop zdrsi na tla.

Pri 10 % vzpona poti se na ta kamion more naložiti 8-10 m³ lesa, pri padcih poti pa do 25 m³. Pri padcih 6 % in več se stebela nalože z vrhovi naprej.

Najugodnejša razdalja je 6 km pri 3 % nagiba. Na več kot 17 km razdalje se ta način vožnje ne obnese.

V enem primeru se je vozilo na 9 km daljave z vsako vožnjo 16 m³, s srednjo brzino 20 km/uro.

Ta način vožnje je cenejši od prevoza s kamionom in prikolico.

V enem slučaju, na razdaljo 7,2 km, je pocenitev znašala 48 %, v drugem na 8 km, 25 %.

Kamion je konstruiran od kolektiva remontno-mehaniških mašterskih Oborskoga Iespromhoza v SZ (6).

C. Verižni nakladalci (elevatorji). Pogon dobivajo od motorja vozila.

Tračnice se naslone na ročice vozila, dvigalni grabljivci se dvigajo z vrvmi nakladalnega vitla, ki je montiran na motornem vozilu. Ko hloč pade na priklopnik, se dvigalni grabljivci spet vrnejo nazaj do tal.

1. Ena takih naprav je ona, ki jo je zamislil Georg Aigner, Schlechting, Oberbayern. Njo prikazuje sl. 45 (59).

2. Slična je naprava "Kaier" in jo izdeluje Tvoronica Fahrzeugbau Karl Trummer, Krottendorf-Ligist, Wertsteiermark (59).

D. Dvigalne ročice, ki se vrte okrog svojega spodnjega konca. Pogon dobivajo od motorja vozila.

Naprava sestoji iz 2 ali 3 dvigalnih ročic, ki imajo hidravlični pogon. Pogonja jih motor vozila. Nakladalne vilice se na ročicah morejo poljubno premikati, kot to zahteva višina tovora.

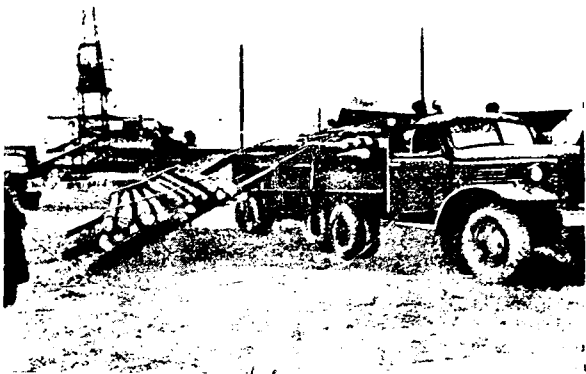
Prednosti: 1) Dober učinek, ker se morejo nakladati posamezna debela ali pa celi snopi.

2) Mogoče je tudi nakladanje dolgega lesa.

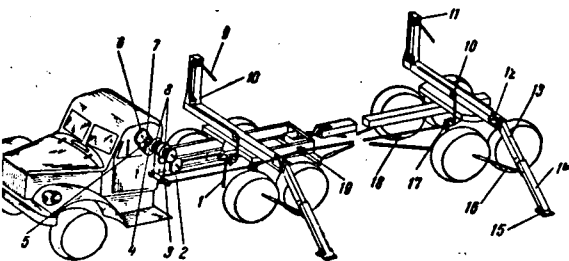
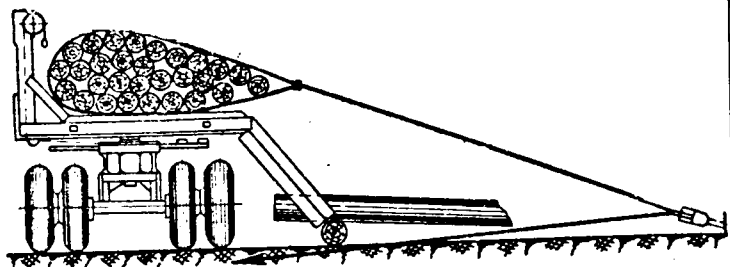
Slabe strani:

1) Les se ne more privlačiti s strani.

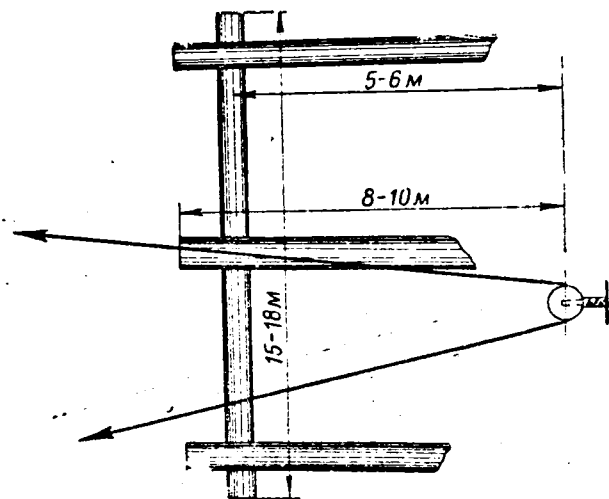
2) Na skladišču je potrebno precej prostora



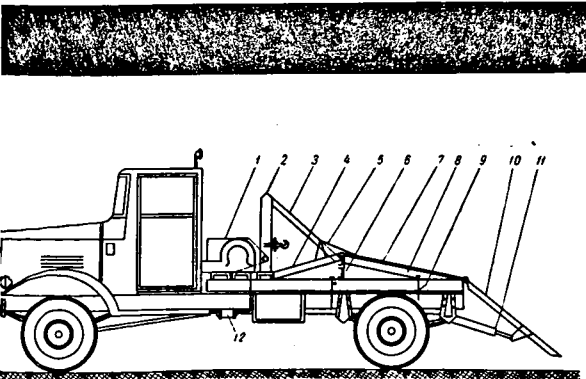
41



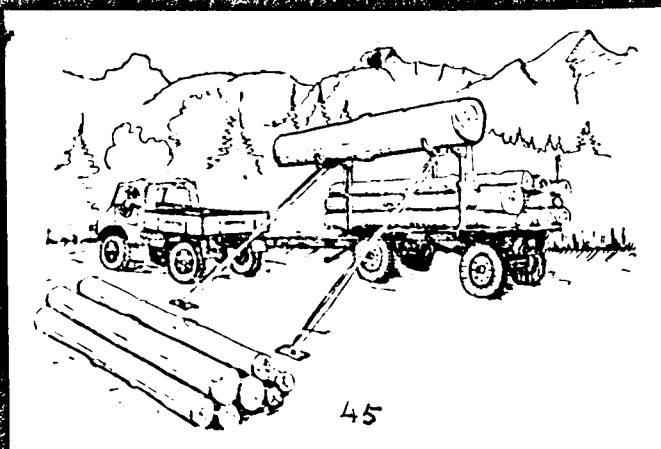
43



42



44



45

za kretanje. Visoke brežine ovirajo nakladanje.

3) Les, ki leži nižje od vozišča, se ne more nakladati.

4) Menjanje strani nakladanja zahteva dolgovezno premontiranje (56).

1. V Švedski izdeluje tako nakladalno dvigalo BF tvornica AB Forslund and Co., Skellefteo.

Ročice so teleskopsko raztegljive. Hidravlični pritisk je 60 kg/cm².

Dvigalna zmogljivost je sledeča:

pri dolžini ročic 1,9	700 kg
2,3	550 kg
2,9	440 kg

Celotna teža naprave je 240 kg. More se prenesti z ene strani kamiona na drugo v nekaj minutah in se more prenesti tudi na prikolico.

Sl. 46 (64).

E. Žerjavi, montirani na traktorje, ki naložen les tudi prevoziyo.

E₁. Mehanični žerjavi.

1. Nakladanje z vlačilcem firme Porsche.

Slika 47 prikazuje vlačilec "Super B Forst", firme Motorenbau GmbH Porsche - Diesel, Friedrichshafen am Bodensee.

Vlačilec ima Dieseljev motor s 40 KM. Največja njegova brzina je 25,1 km/uro.

Kot se iz slike vidi, ima vlačilec spredaj dodatni vitel.

Vlačilna sila tega vitla je 4 t, dolžina vrvi 90 m, premera 13 mm.

Nad seboj ima vlačilec ogrodje, švedske fabrikacije, ki omogoča nakladanje. Upravljanje nakladanja je mogoče na daljavo (62).

F. Žerjavi, montirani na kamione, ki naložen les tudi prevozijo.

Oni povečajo uporabljivost kamiona, zmanjšajo postanke in čakanje, štedijo delovne moči in bistveno olajšajo delo.

Montirani so v večini slučajev med šofersko kabino in tovorno ploščo. Lahko pa so montirani tudi drugače, n.pr. na zadnjem koncu kamiona (42).

Prednosti: 1. Nakladanje se more vršiti z obeh strani kamiona.

2. En žerjav more nakladati ne samo svoje vozilo, temveč tudi priklopnik ali druga vozila.

3. Isti žerjav more nakladati razen lesa še druge predmete.

4. Vse ročice vozila pri nakladanju ostanejo zaprte.

One ne morejo biti deljene. Tudi lege niso potrebne. Manipulacijski čas je znatno skrajšan.

Slabe strani: 1. Nakladanje dolgega lesa ni mogoče.

2. Sila dviganja je omejena in se zmanjšuje z dolžino žerjavovega izlagalca.

Obstoje žerjavi na mehanični (t.j. z vitli) in na hidravlični pogon (56).

F₁ Od mehaničnih navajamo:

1. Imatra palični žerjav. Izdeluje ga v Finski firma Korvan, Kone, Mäntyharju.

Jambor naprave je sestavljen iz dveh delov, tako da se more podaljšati in skrajšati s pomočjo ročnega vitla. Dvigalna višina od tal je 4,5-5,5 m, hitrost je okrog 1 m/sek in se med nakladanjem more spreminjati. Dvigalna zmogljivost je 1000 kg.

2. Palični žerjav Joutsa. Izdeluje ga v Finski firma "Osterbergni Autokorjaamo, Joutsa.

Jambor je sestavljen iz dveh delov, dolžina grede se more prilagoditi hlodom, ki se nakladajo.

Dvigalna zmogljivost je 800 kg, hitrost dviganja 0,3 m/sek. Višina dviganja 5 m. Privlačenje je možno z razdalje 18 m.

Naprava se upravlja s pomočjo vrvi.

3. Palični žerjav Rekord. Izdeluje ga firma S.E.Petersons Mek.Verksstad, Vansbro, Švedska.

Jambor naprave je sestavljen iz dveh delov, tako, da se ga more teleskopsko podaljšati ali skrajšati. Na vrhu jambora je navzkrižna prečka, na katero je s pomočjo dvovejne verige pritrjen vrh 1,5-4,5 m dolge grede. Spodnji konec grede je pritrjen na jambor. Čez škripec na vrhu jambora in škripec na koncu grede je napeljana vrv, ki na svojem koncu nosi dvigalne klešče.

Navadno stoji nakladalec na ploščadi za voznikovo kabino. Ročico sklopke upravlja z roko. Vitel upravlja z nogo. Pomočnik

je na tleh ter pritrjuje dvigalne klešče na les. Navadno oba nakladalca imata nakladalne cepine.

Teža naprave je 250 - 300 kg, dvigalna zmogljivost je 500 - 1200 kg, potrebna moč je 5 HP, dvižna višina 5 m, hitrost dviganja je 0,3-0,9 m/sek.

4. Tudi firma Hiab, ki sicer izdeluje hidravlične žerjave (o teh je govora v naslednjih vrstah), izdeluje en tip mehničnega žerjava. More se montirati na kamione od 2 t dalje in more privleči les iz razdalje do 9 m od kamiona (z vrvjo tudi več) in ga naloži. Dvigalna sila je 900 kg. Višina dviga do 7 m. Področje okretanja, po izbiri, 190° in 360°. Dolžina izlagalca 3,5 m, ki se more skrajšati do na 1 m (43).

5. Žerjav na kamionu, ki se uporablja v Dundatskom lespromhoze Latvijskogo sovnarhoza v SZ.

Naložitev kamiona s polovično prikolico, nosilnosti 12 m³, se izvrši v 20 minutah, pri tem delo izvrši šofer in 1 delavec. Na kamionu je montiran žerjav, z izlagalcem z jekleno vrvjo, 1,5 t nosilnosti. Izlagalec tudi more privlačiti les do kamiona z razdalje do 35 m. Naklada se les do 10 m dolžine. Žerjav se upravlja z vrvjo (4).

6. Žerjav na kamionu ZIL - 150 in ZIL - 151, SZ.

Slika 48 predstavlja žerjav na kamionu, nosilnosti 1000 kg, izlagalne razdalje izlagalca 4 m, z višino dviganja bremena od zemlje 3,7 m. Večja brzina vrvi znaša 0,34/sek, manjša 0,21 m/sek. Težina žerjava okrog 450 kg. Najugodnejša dolžina lesa, ki se naklada, je 6,5 m.

Naložitev vozila z 10 m³ lesa traja 30-35 minut.

Priladen je za nalaganje manjših količin lesa (21).

7. Nakladalni žerjav na kamionu ZIL - 151, SZ.

Slika 49.

Bistven sestavni del te naprave je vitel z enim bobnom (1) rešetkasti steber (3), izlagalec (4) in ročni vitel (5) za reguliranje izlagalne razdalje izlagalca.

Rešetkasti steber je visok od tal 4 m, dolžina izlagalca se more menjati od 3,8 do 4,6 m, na vitel se more naviti 100 m vrvi, teža žerjava je 500 kg, dvigalna sila je 1000 kg.

Žerjav je posebno racionalen pri nakladanju raztresenega lesa. Konstruiran je v prvi vrsti za sortimente od 4,5 do 8 m dolžine.

Polmer privlačanja lesa do avtomobila znaša do 50 m.

Ako žerjav ima distančno upravljanje, zadostujeta za nakladanje šofer in en nakladalec. Ako pa tega nima, so potrebni šofer in dva nakladalca. V tem primeru je ugotovljeno, da je za naložitev 7-9 m³ lesa potrebno 25-35 minut.

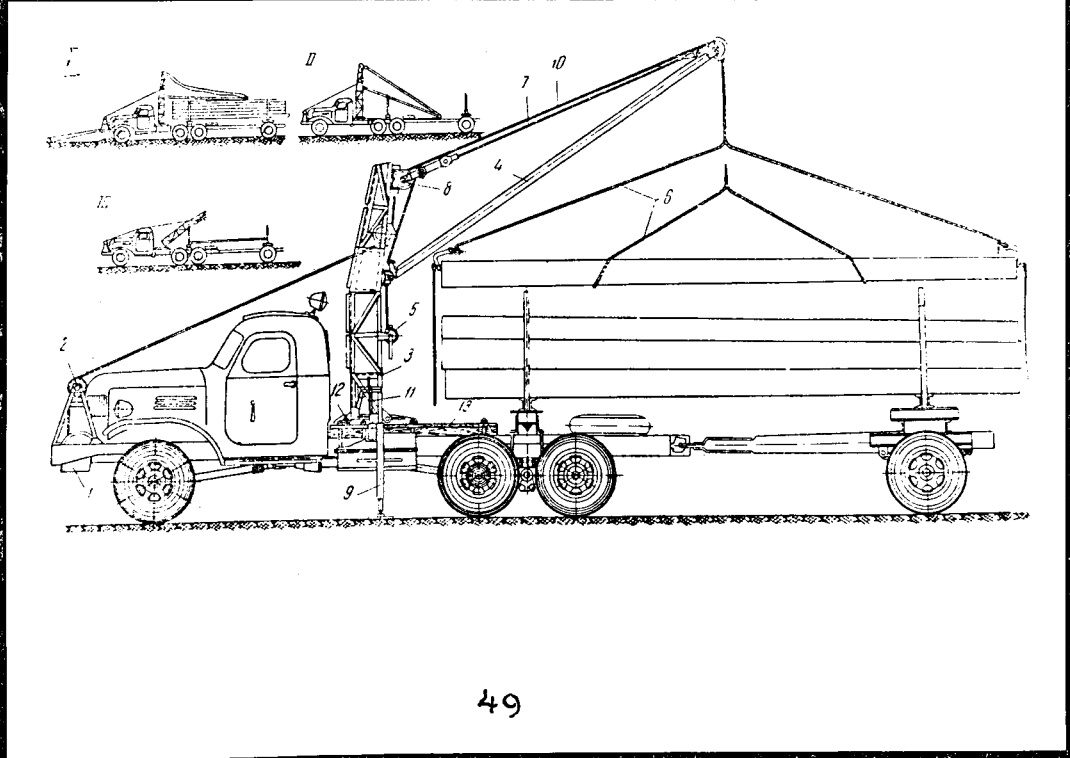
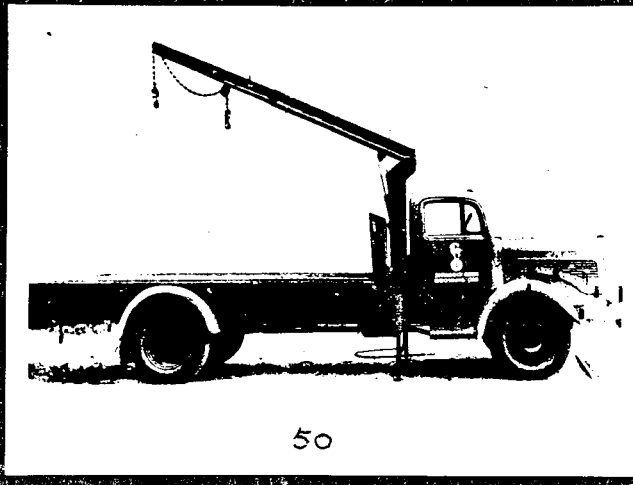
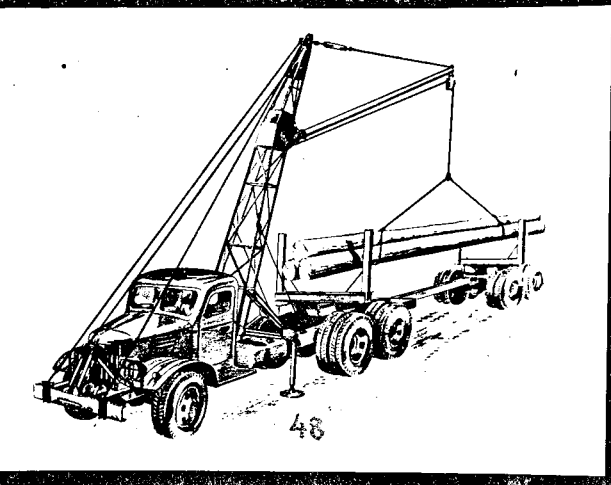
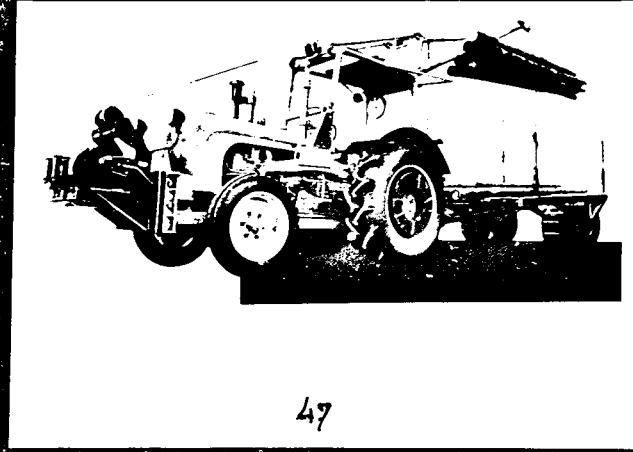
Pri povprečni prevoznici razdalji 10 km, je kamion s tem žerjavom prevozil na mesec 1000 m³ lesa (32).

F₂ Hidravlični žerjavi

1. Žerjav firme Steinbeck GmbH, Moosburg (Obb.)

Slika 50. Nosilca sila mu je pri 3,7 m dolgem izlagalcu 900 kg, 3,3 m dolgem izlagalcu 1000 kg, 2,0 dolgem izlagalcu 1,75 t.

Največja višina kavlja za nakladanje 5,80 m nad zemljo. Teža 680. (43).



Poleg dobivanja moči iz motorja vozila, more ta žerjav dobivati pogon tudi iz lastnega pogonskega agregata (mali motor, elektromotor).

Dvigalna višina 5,5 m nad okvir šasijske.

Cena: ocarinjen, neomotan, na skladišču na Dunaju, S 42200.- (Prospekt in 43).

5. Hiab - Waldelefant je specialna izvedba za gozd. Izlagalna daljavo je 5,5 ali 6,3 m. Posebno ugodna je njegova montaža na zadnjem koncu kamiona. Voznik more naložiti motorno vozilo in priklopnik, brez menjave položaja, v pribl. 60 minutah.

Slika 52 prikazuje tip Waldelefant z grabilcem za kratek prostorninski les, a sl. 53 tip Waldelefant, montiran na zadnjem koncu kamiona. (43).

6. Žerjav Hiab Bimbo, firme kot pod 3).

More se montirati na kamione od 2,5 t dalje. More dobivati pogonsko moč 7,5 KoM od motorja vozila ali pa posebnega pogonskega agregata.

Pri izlagalni razdalji 1,5 m dvigne 1200 kg

3,0 " 600 kg

3,5 " 500 kg

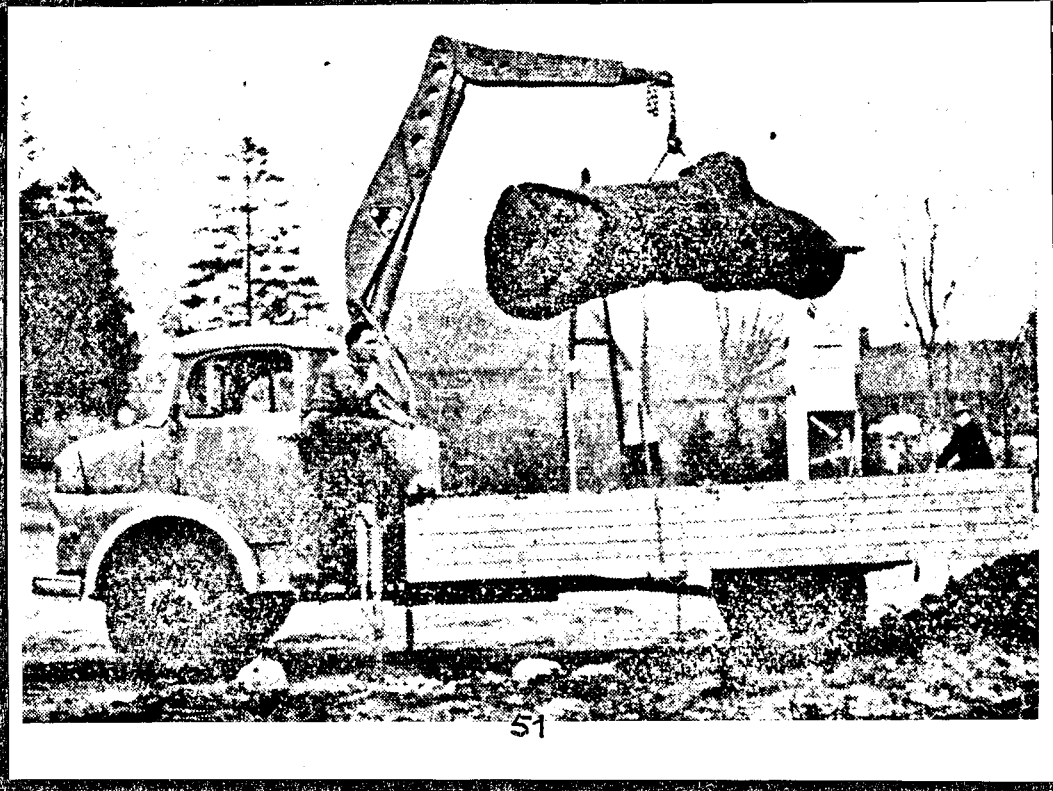
Področje okretanja 190°.

Dvigalna višina 4,7 m nad okvirjem šasijske.

Cena : ocarinjen, neomotan, na skladišču na Dunaju, S 27500 (Prospekt in 43).

7. BF hidravlični palični žerjav tvornice AB Forslund and Co., Skellefteo, Švedska.

Naprava je nameščena za voznikovo kabino, na levi strani šasijske.



Obstojata 2 tipa:

I.		II.	
Dolžina grede m	Dvigalna zmogljivost kg	Dolžina grede m	Dvigalna zmogljivost kg
1,66	000	1,66	1500
2,50	550	2,60	800
3,40	375	3,60	500

Teža 320 kg.

Ti žerjavi se uporabljajo s primernimi modeli hidravličnih vitlov Foco, ki tehtajo 500 in 1000 kg, z dvigalno hitrostjo 10-12 in 17-20 m/min.

Obstoji še model BF žerjava, ki ima 4,6 m dolgo grede in dvigalno višino m.

8. Hidravlični nakladalec Neal, firme Lorry Loaders Ltd., London.

Žerjav je mon Iran za voznikovo kabino, na levi strani šasijske.

Dvigalna zmogljivost grede je

pri dolžini m	kg
1,67	1016
2,59	660
3,58	356

Področje okretanja je 180°, celotna teža naprave je 426 kg(64).

II. Samostojne nakladalne naprave

A₁ Nepomični žerjavi

1. Sl. 54 prikazuje vrvni žerjav, za skladanje dolgega

lesa na zgornje skladišče in na vozila. Vitel je stabilen, vrvi so pritrjene na 3 jamborih. Jambori so visoki 13 m, breme se dviga 5 m visoko. Največje dovoljeno breme je 3 m³ lesa. Zmogljivost naprave je zelo velika, fizični trud delavcev je reduciran na minimum.

Po tej shemi delajo vitli Visimo-Utkinskogo lespromhoza v SZ (25).

2. Naprave za nakladanje dolgega lesa v snopih velikega obsega, s traktorjem, s pomočjo poševno postavljenih stebrov.

Naprava je v uporabi v Kerzskom lespromhoze kombinata Udmurtles v SZ.

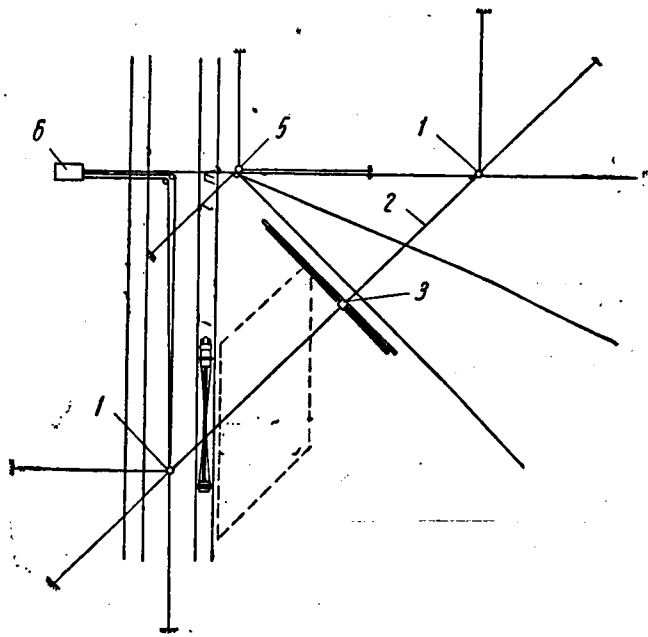
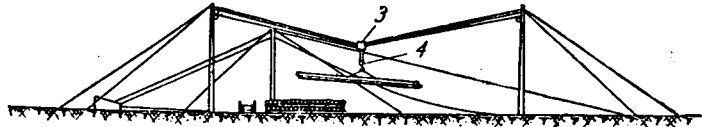
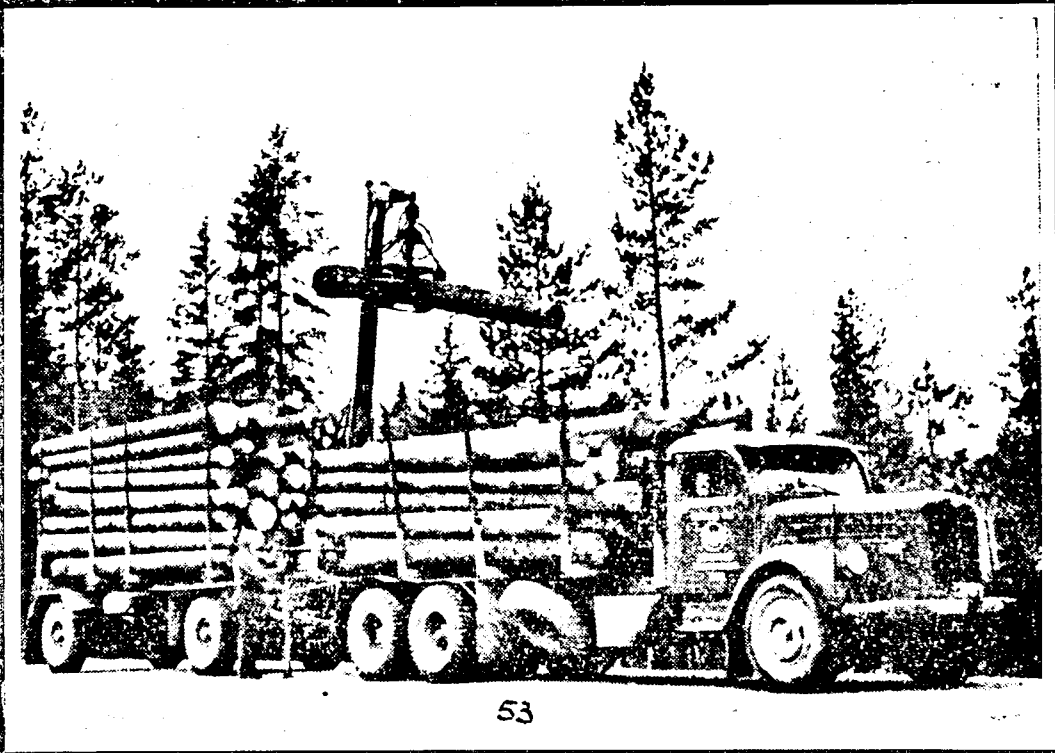
Sl. 55.

Z enkratnim dvigom se naloži celokupno breme kamiona, t.j. 14-16 m³ lesa. Stebra, ki sta postavljena poševno pod kotom 75°, da bi breme prišlo do osi poti, sta dolga 12 m in imata na zgornjem koncu premer 28-30 cm. Stojita 9-10 m vsak-sebi in sta oddaljena od poti 2 m. Nakladanje vrši isti traktor, ki vrši spravilo. Naložitev kamiona traja 8-10 minut (35).

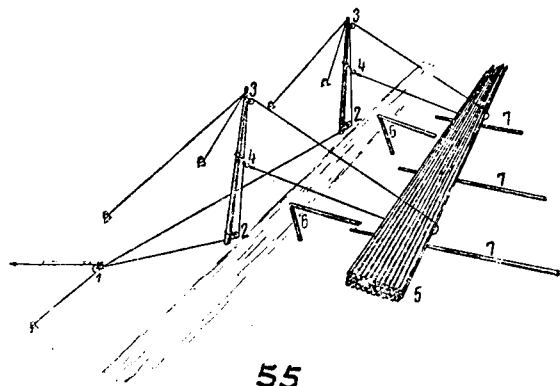
3. Naprava za nakladanje dolgega lesa v snopih velikega obsega z vitlom in s pomočjo poševnih stebrov, ki je v uporabi v B.-Arbatskom lesopunkte Taštýpskogo lespromhoza tresta Haksles v SZ.

Sl. 56.

Pri nakladanju je zaposlena brigada 5 ljudi. Trajanje nakladanja kamiona se je skrajšalo od 50-60 minut na 5-7 minut. Celokupna storilnost spravila in nakladanja na nadnico (enega človeka) se je popela na 8-10 m³, namesto 6 m³, kolikor znaša po normi (34).



54



55

4. Dvostransko nakladanje obsežnih snopov lesa s stebri,
ki se nagibajo na eno in drugo stran.

Sl. 57.

Drogovi se v toku dela, glede na to, da se nakladalne ploščadi nahajajo na obeh straneh, dajo nagibati izmenoma na eno in drugo stran, tako da snop lesa pride nad podolžno os kamiona.

Stebri so 8-9 m visoki in so na zgornjem koncu debeli 38-40 cm.

Montiranje naprave zahteva 12 - 16 dnin, demontiranje 2 dnin.

Naprava se uporablja v Mostovskom lesopunktu Oleninskogo lespromhoza v SZ (40).

Članek, ki opisuje to nakladalno napravo, je pomanjkljiv. Opisani so namreč samo vsi detajli, naprave, ni pa povedano, kakšen stroj dviga snope ter jih spušča na vozilo.

Predpostavljamo pa, da je to traktor z vitlom.

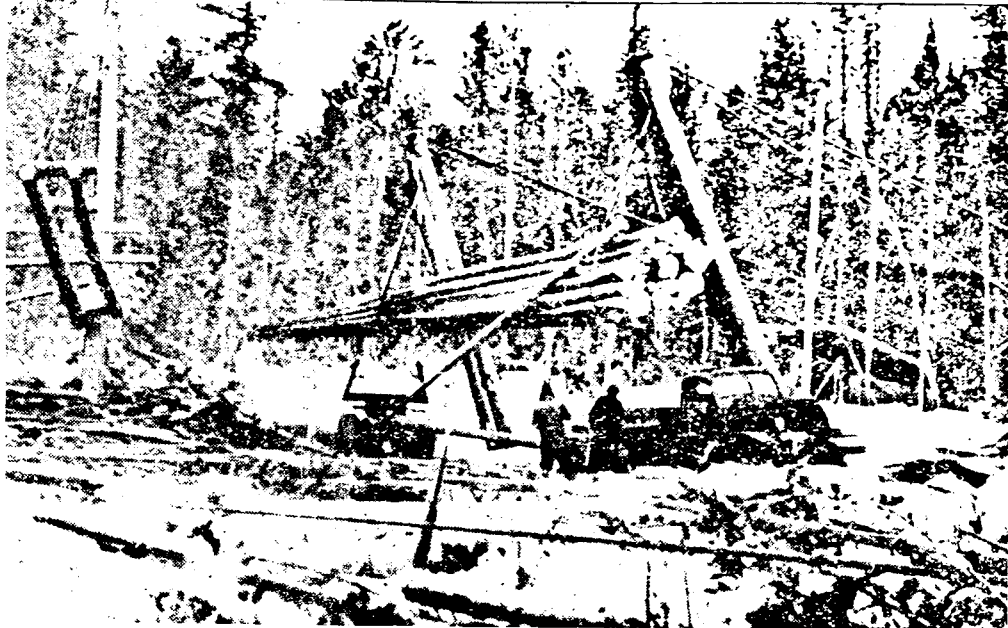
5. Boben za spuščanje lesa, ki ga je izdelal Sverdlovskij naučno-iskalno-raziskovalski inštitut lesnoj promyšlenosti v SZ.
Slike 58, 59 in 60.

Da traktor, ki je privlekel les na mesto naložitve na kamion, ne mora vršiti spuščanje lesa na kamion ter da kamion, ki naj se naloži, ne mora čakati na prihod traktorja iz gozda, je konstruiran poseben boben, ki zadrži les, ki ga je dvignil traktor, v višini in s katerim se les nato ročno spusti na kamion.

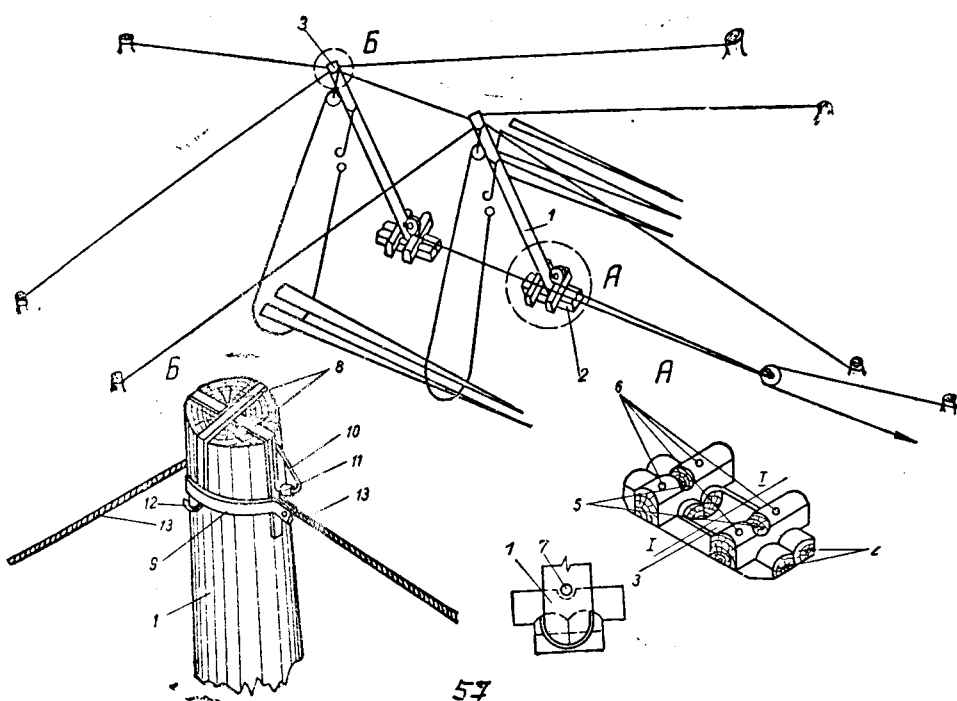
V treh shemah je prikazano, kako se lahko uporablja boben.

Po 1. shemi se snop dolgega lesa dvigne na vsakem koncu s po enim bobnom.

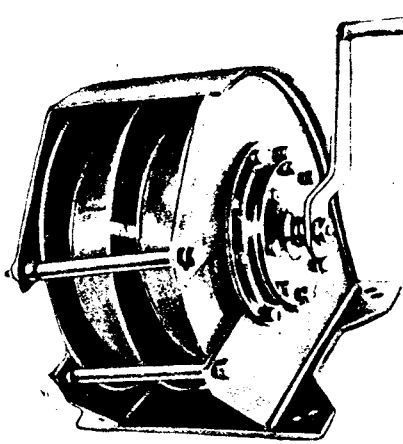
Po 2. shemi to isto z enim samim bobnom.



56



57



58

Po 3. shemi pa se dvigne samo debelejši konec debel, dočim tanjši ostane na tleh. Fotografška slika prikazuje uporabo bobnja po tej 3. shemi.

Pri spuščanju snopa lesa se na ročici bobna pojavlja samo sila 20-25 kg. Spuščanje traja 1,5-2 minuti in je popolnoma sigurno.

Pri proučevanju enega konkretnega slučaja se je ugotovilo:

Pri nakladanju snopa 11-14 m³ in pri uporabi bobna je traktor zaposlen 9,9 min na snop ali 0,76 minute na 1 m³, a v dnevnem delovnem času (za 4 snope) 39,6 min. t.j. 9,4 % dnevnega delovnega časa. Kamion stoji pod tovorom 20,8 min. ali 5 % dnevnega delovnega časa.

Brez bobna pa traktor porabi za nakladanje enega snopa 19,8-24 minut ali 1,5-2 minuti po m³, a v dnevnem delovnem času 79-96 minut, t.j. 19-23% dnevnega delovnega časa. Čakanje kamiona pod tovorom traja 55,6 - 69 minut ali 13-17 % dnevnega delovnega časa.

Boben se amortizira v 20-25 dnevih (38).

6. Nepomični vrtljivi žerjavi:

Imenujejo se tudi Derrick-i ali jamborni žerjavi.

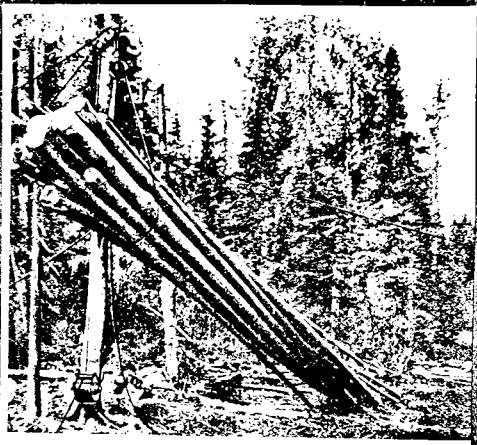
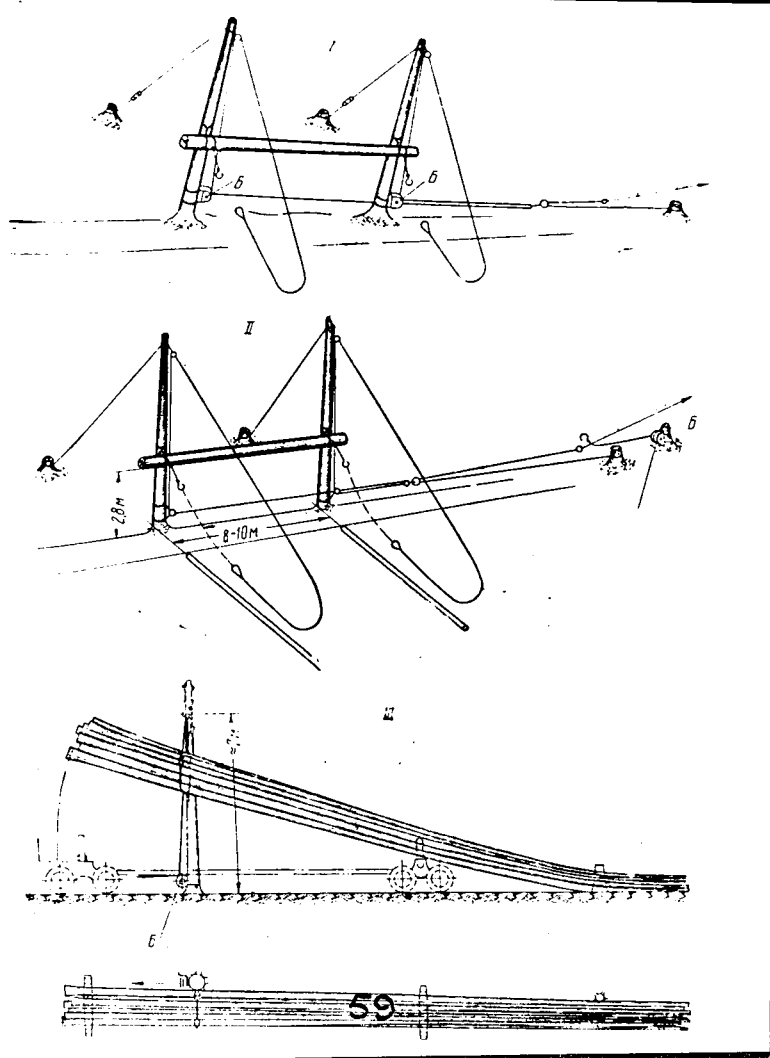
Obstoje iz stebra, na katerega spodnjem kraju je zglob za izlagalec, preko katerega gre vrv do nakladalnega orodja (59).

Sl. 61.

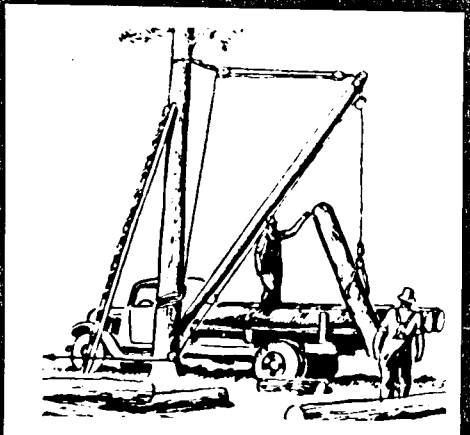
A₂ Pomični žerjavi. Pogonski stroj je traktor.

1. Nakladalna naprava, ki jo je skonstruiral laboratorij lesnih skladišč Sib NILLHE, SZ.

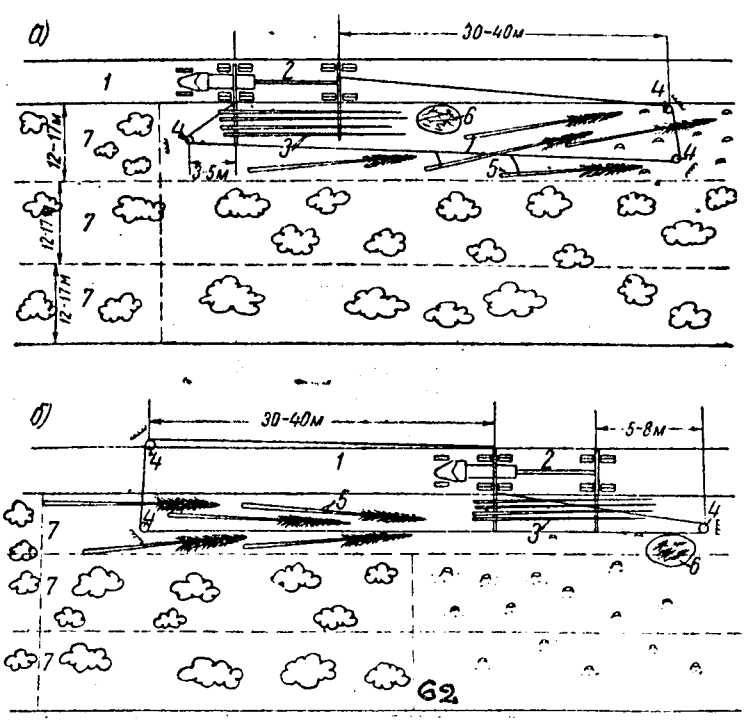
Slika 62.



60



61



Ako se nakladajo kamioni z navadnimi mehaničnimi sredstvi, traja, pri prevozni razdalji 12 km, nakladanje kamiona 36 %, razkladanje 7 %, a sama vožnja 57 % vsega časa. Celo pri razdalji 40-45 km traja nakladanje 16-18%.

Z nakladalno napravo, ki jo je skonstruiral zgoraj imenovani laboratorij, pa je kamion naložen v 8 minutah, oziroma je čas nakladanja skrajšan za 60-70%.

Naprava je premična, ker 4 jambori, ki so razvidni iz slike, stoje na saneh.

Skrajšanje časa nakladanja je doseženo s tem, da se med časom, ko je kamion na vožnji, naloži les na priklopnik kamiona in na poseben okvir. Ko se kamion vrne na skladišče, se les iz okvirja dvigne in položi na kamion.

Debeli konci drogov se stavljajo v okvir, tanki na priklopnik.

Nakladanje vrši traktor, ki ima 2 vitla.

Kot se iz slike vidi, se naenkrat dvignejo celi snopi lesa (24).

2. Naprava za dvostransko nakladanje dolgega lesa v snopih velikega obsega, ki je v uporabi v Kičnensko-Gorodeckom lespromhoze (Vologodskij sovnarhoz) v SZ.

Sl. 63.

Med dvema potmi so na saneh dvignjeni 8 m dolgi in 28-30 cm debeli stebri, ki so v sredini pojačani, da odbijajo snop lesa od debel. Nakladanje se vrši s traktorjem, ki vrši spravilo. Traktor s pomočjo vrvi in škripcev dvigne cel snop, a kamion se z vožnjo nazaj primakne do pod snop. Celi cikel nakladanja traja 10 minut, pri tem so zaposleni traktorist in 2 nakladalca, ki sta ostali čas zaposlena s kleščanjem vej. Snop, ki se naloži, je enak celokupnemu bremenu kamiona in sicer 18-25 m³ lesa (33).

B₁ Ogrodja in traktorji.

1. Nakladalno ogrodje in traktor za privlačenje.

Sl. 64.

Snopi dolgega lesa se morejo zelo racionalno nakladati z istim traktorjem, ki les privlači do nakladalne naprave. Poševne lege so na zgornjem koncu za 5-10 cm višje od ročic kamiona. Do dinamičnega udarca na kamion kljub temu ne pride, ker prvi komadi lesa padejo na spodnji del vrvi.

Ugotovljeno je, da se na ta način 1 m³ lesa more naložiti v 1,9-3,5 minutah. Ob samem opazovanju je 10-12 m³ lesa bilo naloženo v 7-8 minutah. Na desni strani slike vidljive koze so montirane na saneh. 3-4 delavci morejo koze premestiti v 1/2 dnevnega delovnega časa.

Snop lesa more vsebovati do 20-25 m³.

Dnevna zmogljivost nakladanja je 60-80 m³. Pri tem se obseg samega privlačenja skoraj nič ne zmanjša.

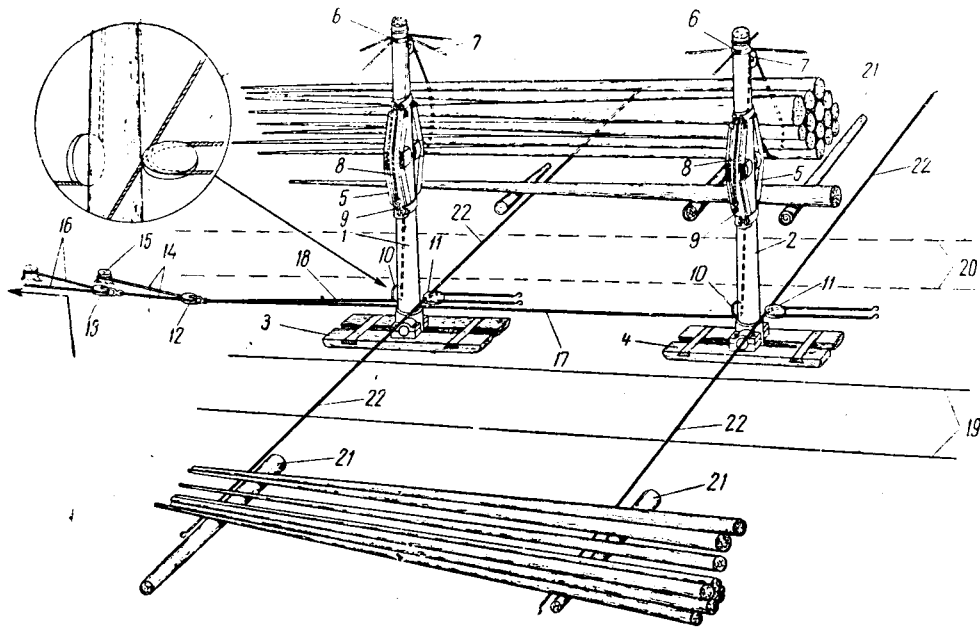
Celokupno delo, t.j. privlačenje in nakladanje, se s tem načinom nakladanja poceni za 10-15 %.

Naprava je v uporabi v Nejvo-Šajtanskem lespromhoze Sverdlovskega sovnarhoza v SZ (29).

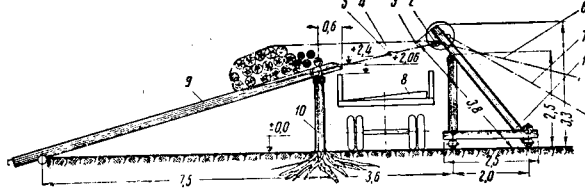
2. Nakladanje snopov debel na kamion s prikolico z lesenim ogrodjem in s traktorjem.

V SZ je nakladanje lesa v debelih snopih danes zelo razprostranjeno. Najbolj učinkovito je pri tem valjanje snopov. Sl. 65 prikazuje napravo za valjanje. V tem slučaju nakladanje ne vrši agregatni stroj, temveč poseben traktor.

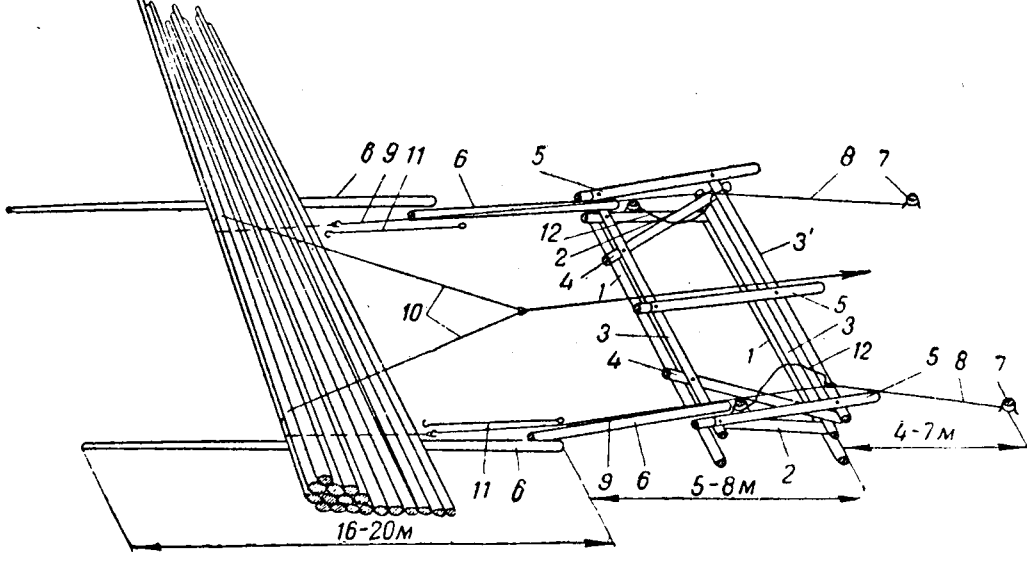
Za izgotovitev naprave se porabi 4-5 dnin. Naložitev enega vozila s tovorom 16-20 m³ lesa traja 10-12 minut. Demon-



G3



G4



G5

tiranje naprave in postavitve na novem mestu izvrši brigada treh ljudi v 2 urah.

Naprava je izoblikovana Koreljskim filialom CNIIME v SZ.

Sedla kamiona in prikolice obstoje iz sestavnih delov, kot jih prikazuje sl. 66 (10).

3. Poševni stebri, jarek in traktor.

Sl. 67 prikazuje nakladanje debelih snopov dolgega lesa na kamion s traktorjem, ki vrši spravilo. Ravnina, s katere se les naklada, je v isti višini kot so sedla avtomobila. To se doseže tako, da se z buldožerjem izkoplje jarek, z vhodno in izhodno rampo, ne strmejšo od 15° . Tam, kjer tlo ne dopušča izkopanje jarka, se zgradi do višine sedel avtomobila primitivna rampa. Traktor potegne debeli snop dolgega lesa, kot to prikazuje slika. Kako ga potegne, v članku ni detajlnejše opisano. Iz slike pa se vidi, da sta v tla postavljena dva poševna stebra, učvrščena z jeklenimi vrvmi in da traktor breme dvigne nad kamion s pomočjo teh stebrov. Ročice na eni strani kamiona so pri tem spuščene v vodoraven položaj.

Pri srednji razdalji spravila 120 m, je v teku dnevnega delovnega časa napravljeno 23 vlekov, s srednjo obremenitvijo 2,57 m³ lesa. Na 4 kamione je pri tem naloženo 128 komadov dolgega lesa ali 59,77 m³. Povprečno breme na kamion je bilo 14,9 m³ (ta števila se med seboj ne vjemajo natančno, toda so v članku tako navedena).

Poraba časa za posamezne faze vleka in nakladanja je pri hronometričnem opazovanju bila sledeča:

Operacija	Poraba časa v min	Poraba časa v % vsega dnevnega delov.časa
Pripravljalna in zaključna dela	12	2,5
Spravilo:		
a) prazni vlek	71	14,8
b) formiranje voza	179	37,2
c) polni vlek	93	19,3
d) odpetje lesa	63	13,25
Nakladanje:		
a) poravnanje lesa	30	6,25
b) naložitev snopa	32	6,7
Skupno	480	100

Naložitev posameznega kamiona je trajala 12-20 minut, pri tem je naložitev snopa trajala 8 minut, izravnanje lesa v snopu je trajalo 4-12 minut. Obseg posameznega snopa je bil 28-38 komadov dolgega lesa ali 13,7 do 16,3 m³.

Kot se iz prednjih podatkov vidi, je čisto trajanje nakladanja bilo 6,7 % vsega dnevnega delovnega časa, a s poravnanjem lesa v snopih 12,95 %.

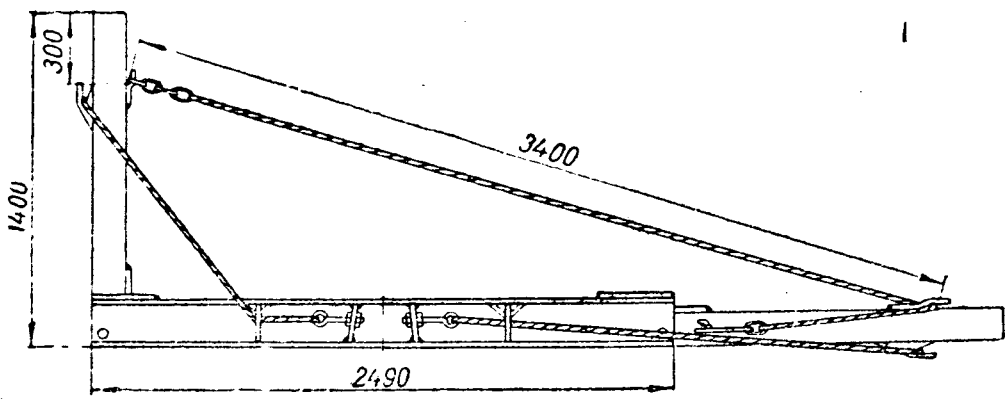
Napravo uporablja Kiljmezckij lespromhoz, Kirovskaja oblast, SZ (31).

B₂ Jarek in traktor.

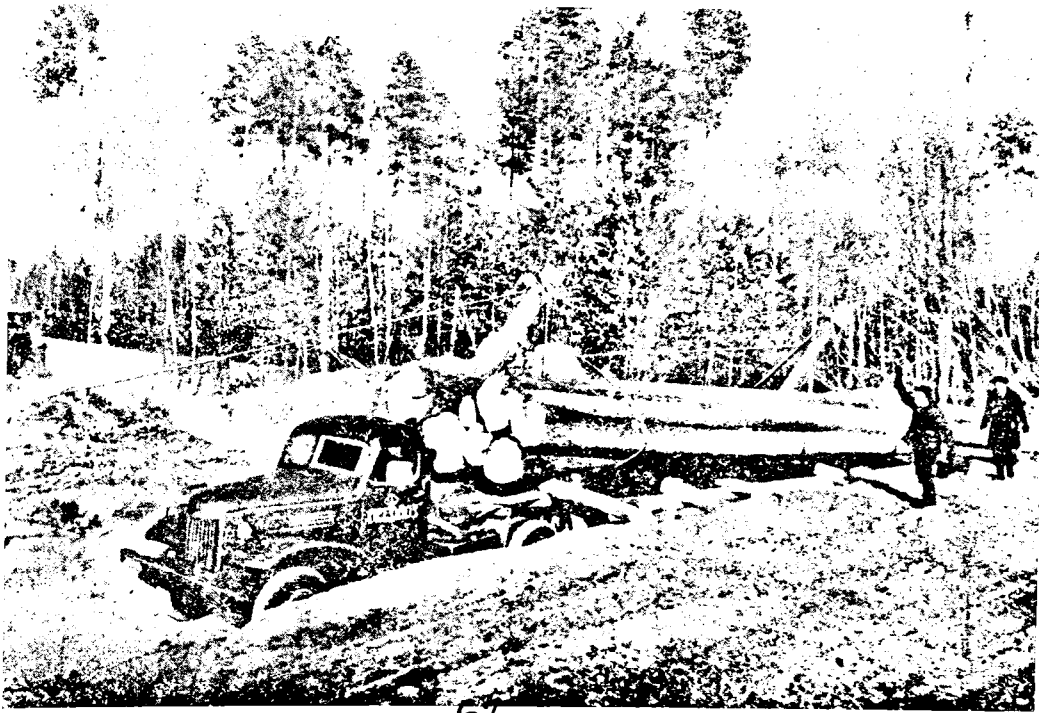
1. Nakladanje lesa v snopih z vlekem traktorja na pogreznjeni kamion.

Sl. 68.

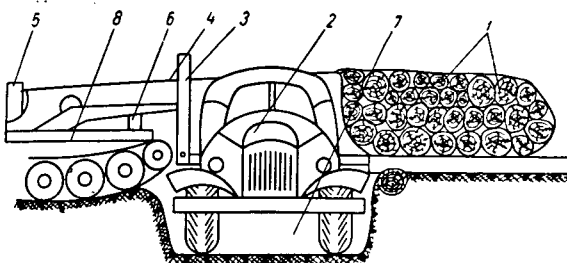
Z buldožerjem se izkopa jarek 2,1 - 2,5 m širine, 1,3 m globine in 25-30 m dolžine v njegovem horizontalnem delu.



66



67



68

Objeti snop se povleče na kamion z vitlom traktorja - goseničarja. Nakladanje traja 8-12 minut.

Ta način nakladanja prakticira Podosinovskij lesprom-
hoz kombinata Kirles v SZ (7).

C. Jarek in vitel

Nakladanje dolgega lesa v snopih s samostojnim vitlom.

Sl. 69.

Za nakladanje lesa na kamion z polprikolico je izkopen jarek. Nakladanje se vrši v snopih, s samostojnim vitlom (8). Kot se iz slike vidi, ena vrv (št. 2) privlači les do mesta nakladanja, druga (št. 4) ga poravnava, tretja (št. 7) ga naklada. Vlečna sila se od vitla do mesta nakladanja prenosi preko treh pettonskih škripev. Škripec (5) je 3 tonski. (1) je privlačni steber.

Ta način nakladanja se prakticira na podjetjih kombinata Komipermles v SZ (8).

D₁. Verižni nakladalci (elevatorji).

1. Tähkä elevator za hlode, ki ga izdeluje v Finski
Tähkä Oy., Kaskinen.

Sl. 70.

Dvigalo je sestavljeno iz dveh nagnjenih gred. V njihovih dolbinah se premikajo prenosne, brezkončne verige, ki premikajo podpore, na katerih leži les. Za izvor energije služi ločen motor z notranjim izgorevanjem (Bernard W-10, 4 HP). Nakladalna višina se more spreminjati z naklonom elevatorja, s pomočjo ročice.

Naprava je opremljena s kolesi, da se more premikati z enega mesta na drugo.

Največja nakladalna višina tega elevatorja je 3,7 m, razdalja med verigami je 1,9 m, razdalja med kljukami verige 2,0 m. Povprečna hitrost verige je 10 m/min.

Naprava tehta 675 kg (64).

Te vrste dvigala se imenujejo tudi verižni nakladalci. Imajo velik učinek. Nakladanje se mora vršiti neprenehoma, sicer zmogljivost ni izkoriščena. Racionalen je obrat na velikih manipulacijskih skladiščih in obrat z menjalnimi vozili (56).

D₂. Nakladalni trak.

1. Trak za nakladanje prostorninskega lesa, drogov in jamskega lesa z konca kamiona.

Naprava, ki jo prikazujejo slike 71, 72 in 73 je izdelana v delavnici gozdne uprave Hoyos-Sprinzenstein v Kernhofu v Avstriji.

Ima svoj 3 KM močan Rotax-motor. Glavni trak je dolg 5 m, ima podstavke za prevažanje in oporo. Opora se istočasno uporablja kod priključek na kamion. Dodatni trak je dolg 4 m in se na najenostavnejši način spoji z glavnim trakom. Dodatni trak se uporablja pri oddaljenejših zložajih in za dviganje lesa iz vode.

Razen šoferja sta potrebna za strežbo še 1-2 pomožna delavca.

Pri 70 cm visokem snegu, deloma vsled zmrznenja skupaj se držečih polen in pri največji oddaljenosti zložajev lesa od ceste 15 m (pri povprečni oddaljenosti 8 m), je nakladanje prn trajalo 2 min 36 sek. Pri tem so bili potrebni 3 pomožni delavci.

Jamski les je nakladan pri delovnih pogojih, ki so vsled neugodno in razmetano ležečega lesa bili otežani, s tremi delovnimi močmi in je nakladanje trajalo za m³ 3 min 54 sek (55).

E. Dvigalne ročice, ki se vrte okrog svojega spodnjega konca, s svojim motorjem (t.j. motorjem traktorja, ki jih prevozi).

BF dvigalne ročice na traktorju-goseničarju, ki ga izdeluje v Švedski Fabriks AB Forslund and Co., Skellefteå.

Sl. 74.

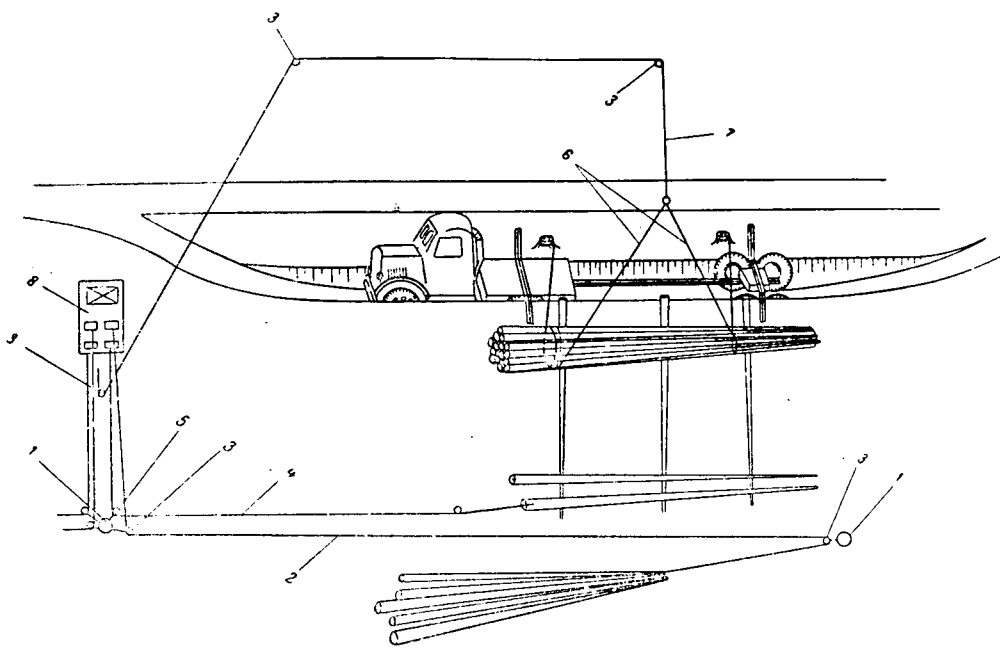
Pogon ročic je hidravličen. (64)

F. Žerjavi z lastnim pogonom za vožnjo. Prevoz lesa vrši drugo vozilo.

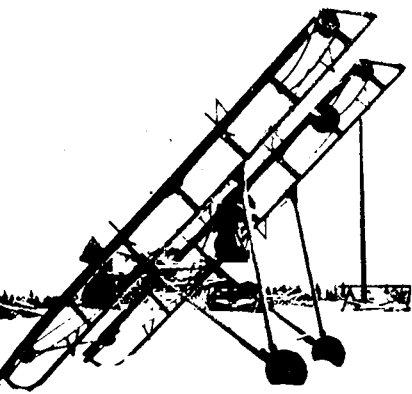
F₁. Žerjavi na gosenicah

1. Modernizirani žerjav K-7 v SZ.

Sl. 75 prikazuje žerjav z lesenim izlagalcem, ki se more dvigati in spuščati v navpični ravnini. Dolžina izlagalca je 8 m. Les se do žerjava privlači s traktorji ter sta potrebna za 1 žerjav 2 traktorja. Storitnost nakladanja v deblih se navodi za 3 slučaja: 76, 118 in 130 m³



69



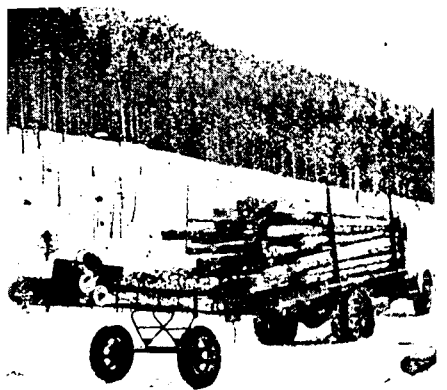
70



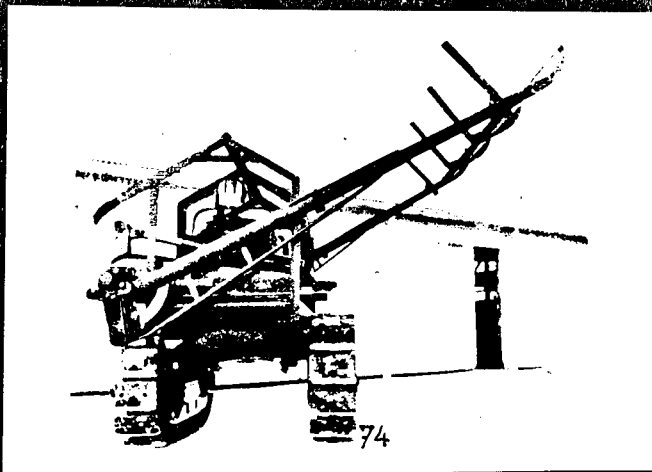
71



72



73



74

dnevno. Za slučaj, kjer je nakladan les v sortimentih, se navodi dnevna storilnost 133-136 m³ (17).

2. Nakladalni žerjav na traktorju KT - 12, ki se uporablja v Kojiskom lespromhoze kombinata Kirles v ZS.

Sl. 76.

Leseni drog 1 je dolg 7 m, opora 2 je dolga 3,2 m. Ako se uporablja tak žerjav, odpade potreba stvarjanja posebnih zgornjih skladišč, ker žerjav more nakladati les dolž vse dolžine gozdne poti.

Žerjav more biti izdelan v vsaki delavnici in cena ne presega 450-500 rubljev (30).

3. Žerjav na traktorju - goseničarju za nakladanje sani kamionskih vlakov, katere vlečejo kamioni po ledenih poteh v ZS.

Sl. 77.

Na nekaterih skladiščih, posebno tam, kjer skladišče visi proti poti, se za nakladanje uporabljajo tudi konji. Dva konja in dva voznika v posameznih slučajih ne zaostajajo za storilnostjo žerjava, ki ga strežejo trije delavci in ki znaša 80-90 m³ v dnevnem delovnem času.

Zmogljivost kamionskega izvoza s sanmi, pri čemur kamion naenkrat vleče po nekoliko sani, je ogromna. Povprečna količina vsakokratne vožnje je v proučevanem primeru bila 75 m³ in sicer pri merodavnem vzponu več kot 25 %, a maksimalna količina je bila 158 m³ lesa na eno vožnjo. Zmogljivost prevoza na saneh je tako velika, ker je upor drsenja na posebno pripravljenih ledenih potih 7-8 krat manjši od upora vožnje. Pri tem izvoz na saneh pri vzponu do 20⁰/oo v smeri vožnje ne dela nobenih težav, ako pa je večji od 25 %, povzroča komplikacije.

V Krohalevskom lespromhoze je z enim avtomobilom v 3 mesecih izvoženo 6150 m³ lesa, a v Jurlinskem lespromhoze v istem času 8945 m³ (37).

4. Žerjav KSG v SZ, ki omogoča izvoz lesa brez spravila.
Sl. 78 in 79.

Količina lesa, ki se v dnevnem delovnem času more izvoziti, se zelo poveča, ako se les z žerjavom posebne vrste takoj nalaga na kamion s prikolico, oziroma na sani velike nosilnosti, ki jih vleče traktor. Na kamion s prikolico se more naložiti 35-50 m³ lesa, a pri izvozu s traktorjem, se na sani more naložiti 45-55 m³.

Brez spravila je mogoče izvoz oziroma sankanje na ta način, da se normalno na izvozno pot (glej sl 78) polože primitivne poti (na sliki označeno z 2) in da se pas med temi potmi

dvakrat obide z žerjavom. Na teh poteh stoji kamion s prikolicco ali traktor s sanmi, oziroma samo prikolica, ako isti kamion izmenoma vozi dve prikolici ali samo sani, ako isti traktor izmenoma vozi dve sani.

Ker se z žerjavom, ki les naklada, more zajeti 20 m širok pas, more razmak med potmi biti širok 40 m.

Najprej se je nakladanje vršilo z žerjavom K-51, ki je imel izlagalec dolg 11 m. Do konca izlagalca pa so se stebila privlačila še z vrvjo, 8-10 m daleč. Pri tem so se najprej podrla stebila za podloge, na katere so podrta ostala stabla. Pripenjanje tabel na verigo žerjava je s tem bilo olajšano (glej sl. 78).

Nato pa se je prešlo na nakladanje z žerjavom KSG, ki ima 20 m dolg izlagalec. Ta pobira stebila neposredno od panja in jih nalaga (glej sliko 79).

Kamion s priklopnikom nosilnosti 50 m³ lesa se more naložiti v 50-55 minutah.

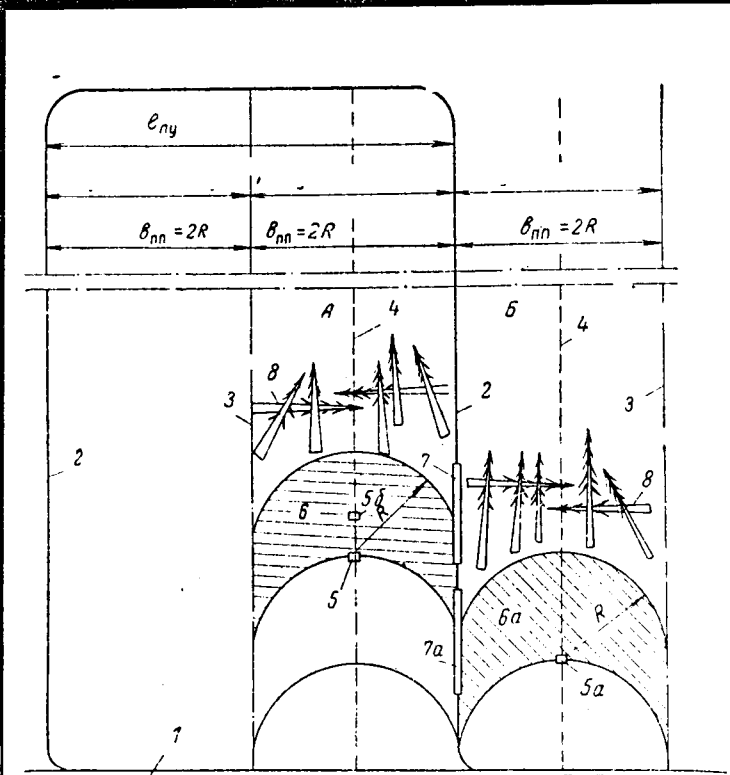
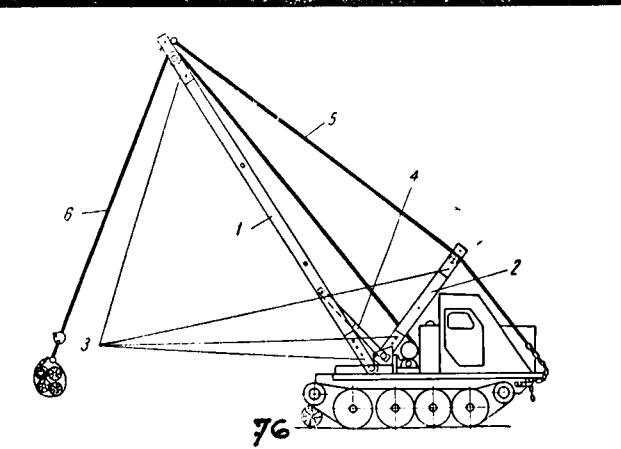
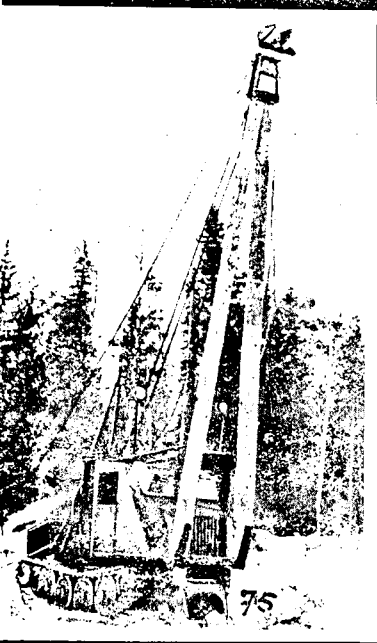
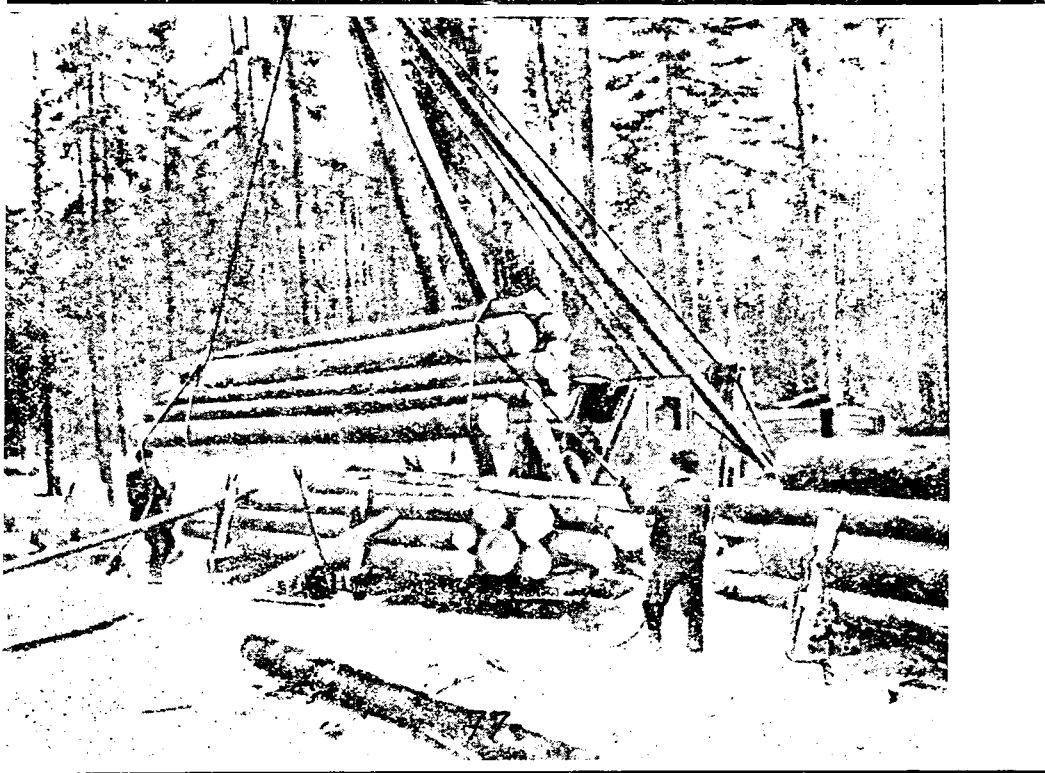
Ako se uporablja traktor s sanmi, je mogoče pri razdalji 4 km napraviti 4 vožnje dnevno, a pri razdalji 3 km 5 voženj dnevno. Izvozi se na ta način dnevno 200 oziroma 250 m³. Pri vleku s traktorji na 4 in 3 km je storilnost bila 35-50 m³ ter 50-65 m³. Na ta način je dnevna storilnost traktorja s sanmi povišana 4 kratno.

Pri tem načinu izvoza se v visoki meri očuva pomladek. Ugotovljeno je, da se ga očuva 61%, dočim ga pri spravi z vlekom, ostane samo 34 % (41).

5. Nakladalec viličar

Sl. 80.

Izgotovljen je v remontnojh masterskih Kozjodemjjsknoj splavnoj kontory v SZ.



Ta vlačilec zgrabi naenkrat 3 m³ 2 m dolgega lesa. Vilice giblje vitel traktorja (66).

6. Nakladalci - čeljustniki iz SZ

Čeljustniki imajo gotove prednosti pred žerjavi in vitli. Z njimi je delo popolnoma mehanizirano. Storilnost dela na nakladanju se poveča 5-6 kratno in poceni se za 30-40% v primeri z nakladanjem z žerjavi. Delo je brez nevarnosti. Nakladanje s čeljustniki v polni meri izključuje prijemanje lesa z rokami nakladalcev. Nakladanje vrši en sam človek iz kabine stroja. Za premik od enega sklada do drugega ni potrebna posebna pot. Ni potrebno tratiti časa za prestavljanje mehanizma iz delovnega stanja v transportno in obratno (12 in 13).

Slika 81 prikazuje nakladalec-čeljustnik, za katerega se dajo sledeči podatki:

Povprečni čas cikla nakladanja v sekundah	260
Čas za 1 m ³ naloženega lesa v sekundah	104,4
Povprečna kubatura snopa lesa v m ³	2,56
Maksimalna kubatura v m ³	5,03

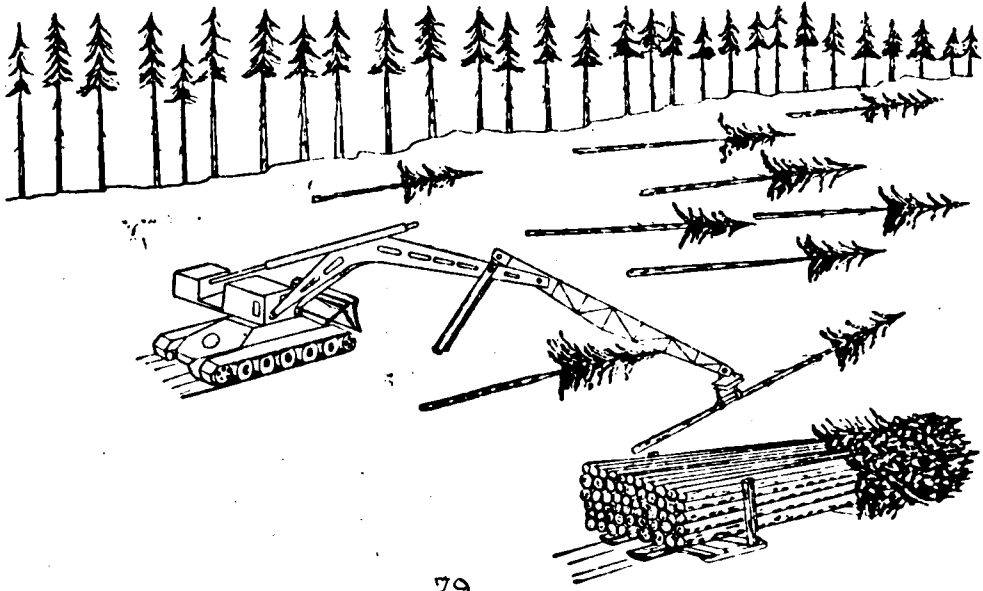
Storilnost dnevno pri keficientu izkoriščenega delovnega časa 0,8, v m³ 350

Ta čeljustnik je v uporabi v Bisertskom lespromhoze kombinata Sverdles v SZ (12).

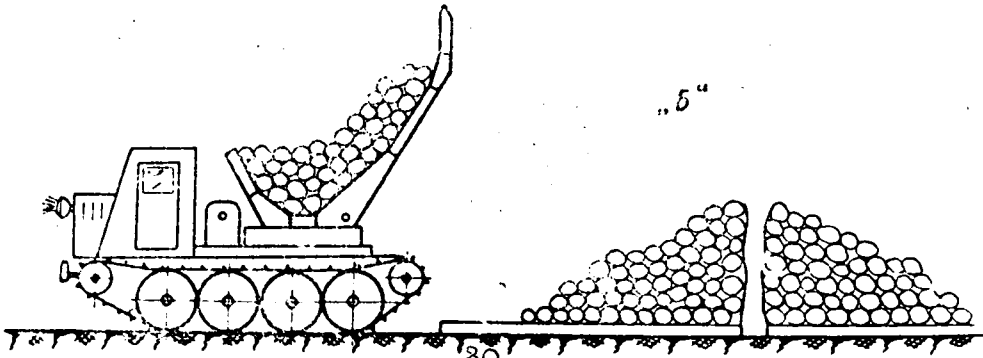
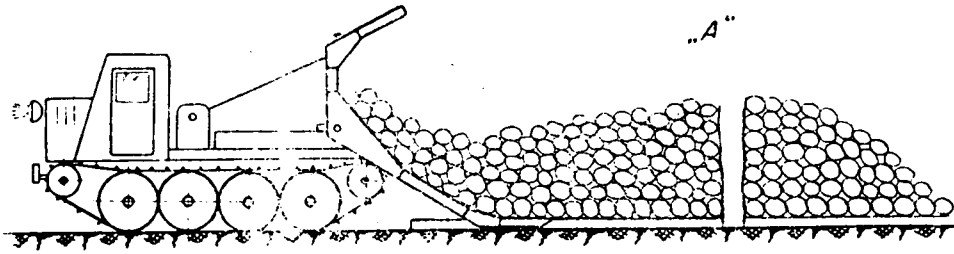
Za neki drugi čeljustnik, ki je zgrajen Vologodskim mehaničeskim zavodom v SZ, se daje podatek:

Pri nakladanju lesa s prevozom na 100 m, je storilnost 20-25 m³ na uro (11).

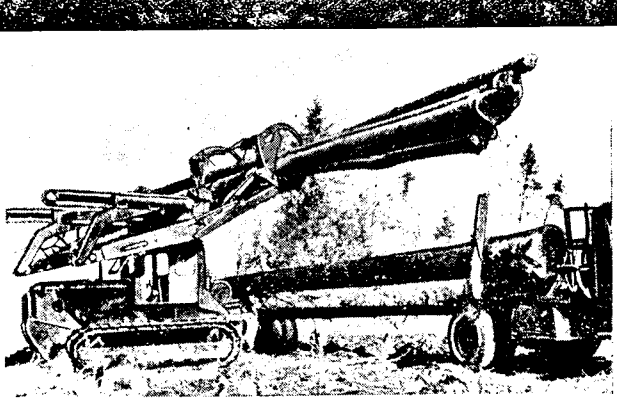
Za tretji čeljustnik, z vitlom z dvema bobnoma, ki ga prikazuje slika 82, se dajejo podatki:



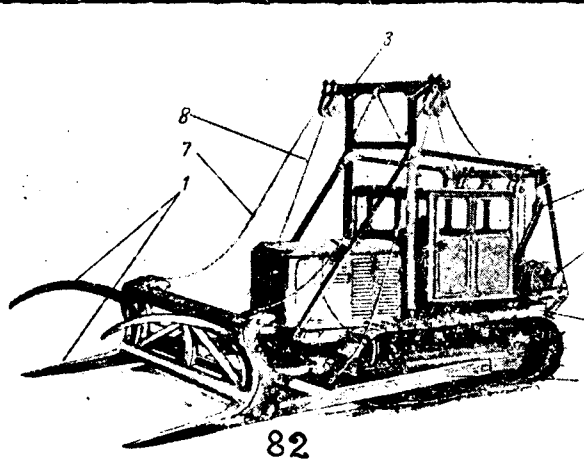
79



80



81



82

Povprečno breme na kamion s polovično prikolico je bilo 23,5 m³, kubatura snopa povprečno 2,94m³, za naložitev enega vozila se je potrebovala 8 ciklov.

Poraba časa je bila:

Operacija	Poraba časa v minutah			
	na 1 vozilo	na 1 cikel	na 1 m ³	v %
Zgrabitev debel	4,38	0,55	0,19	23,3
Prenos do vozila	5,53	0,69	0,24	29,2
Naložitev	3,82	0,48	0,16	20,3
Vračanje k deblom	5,09	0,64	0,22	27,2
Skupno	18,82	2,36	0,81	100

Praktično se je, pri vračunanju vseh postranskih izgub časa in postankov iz raznih vzrokov, porabilo za naložitev 20-25 m³ debel 20-25 minut, t.j. na m³ 1 minuto. Ako se računa pripravljalni in zaključni čas 30 minut, a koeficient izkoriščenja delovnega časa 0,85, se dobi tehnično možno dnevno storilnost 330 m³. Stvarno je, pri neprenehnem dostavljanju avtomobilov in neprenehnem privlačenju debel, dosežena naložena količina 300 m³ dnevno.

Sestoj je pri tem imel sledečo taksacijsko karakteristiko: zaloga na ha = 200 m³; boniteta = III; povprečna višina dreves = 22 m; povprečna kubatura debela = 2,2 m³, maksimalna 8 m³; gostota = 0,6; mešavina 7 S 3 L^{*} (ni jasno, kaj to pomeni; 7 smreka, 3 listavci?); povprečna razdalja privlačenja 300 m, prevozna razdalja 35 km. Sestoj je bil v gorskem terenu z nakloni 20°. Privlačenje je vršeno posebno, s traktorji. Nalagala so se deloma drevesa s krošnjo, deloma debela. Najmočnejše deblo, ki je naloženo, je imelo 7,8 m³.

Ta čeljustnik je izdelan Narvskimi centralnimi remontno-mehaničeskimi masterskimi Upravljenija lesnoj promyšlenosti Krasnojarskogo sovnarhoze v SZ (13).

* 7S; 3L znaku: 7 Sof. (кошка) 3 opus (мешалка)

Četrty nakladalec - čeljustnik je prikazan na sl. 83.

To je hidravlični čeljustnik konstrukcije Giprolesmaša v Sz (13).

F₂ Žerjavi na kolesih

1. Žerjavi na kamionih v SZ.

V SZ obstoji več tipov žerjavov, montiranih na kamionih, ki se uporabljajo za nakladanje hlodov in dolgega lesa, ki ga je privlekel traktor.

Dajemo pregled tehničnih podatkov za 4 tipe teh žerjavov, a slikodonosimo samo za tip K-51. Sl. 84.

	Korelijski tip	K - 32	K - 51	Električni
Dvigalna zmogljivost t	1,0	0,75-3,0	0,75-5,0	0,75-3,0
Moč motorja kamiona HP	78,0	90,0	110,0	78,0
Polmer dosega m	6,5	5,6-2,5	7,0-3,8	5,5-2,5
Dvižna višina nakladalnega kavlja	7,0	6,0	6,5	6,0
Hitrost dviganja m/sek	0,7-1,0	0,066-0,24	0,10-0,45	0,176
Poraba goriva l/m ³ naloženega lesa	0,18	0,20	0,20	0,18
Teža žerjava t	4,3	7,5	12,8	6,5
Število strežnega osebja	3	3	3	3
Celotni delovni čas min/m ³	2,7	2,4	1,9	2,7
Čisti delovni čas (brez prekinitev)	1,6	1,8	1,4	1,8

2. Premični žerjavi firme Demag-Zug GmbH, Wetter (Ruhr).

Firma izdeluje premične žerjave nosilnosti 3,5-7-9-12-15-18 in 27 ton.

Tip V 35, z motorjem 31 KoM, nosilnosti do 7 t, ima izlagalno razdaljo 5 m.

Tip V70, z motorjem 48 KoM, nosilnosti do 9 t, ima izlagalno razdaljo 8 m, s posebnim premikačem pa do 10 m.

Slika 85 prikazuje tip V 35 pri prenosu težkih posameznih debel, slika 86 prikazuje zgrabilec, ki more dvigniti več drobnejših komadov lesa naenkrat. (58).

3. Žerjav firme Bagger-und Kranbau, Wilhag, Wilhelm-Hagenkamp - K.G., Langenfeld-Richrath, Bez. Düsseldorf.

Sl. 87 predstavlja premični žerjav z Diesel-elektropogonom.

Žerjav, opremljen z zgrabilcem za les, sl. 88, se more uporabljati za prekladanje lesa. Firma sicer ne navaja nakladanja kamionov, pač pa nakladanje in razkladanje vagonov. Kot zmogljivost tega žerjava navaja:

Daljava izlaganja m	Nosilna sila kg
2,5	4500
3,0	3250
3,5	2600
4,0	2250
5,0	1500
6,0	1000

(52).

4. Vibracijski grabilni mehanizmi za nakladanje lesa v SZ.

Sl. 89.

Slika prikazuje grabilni mehanizem za 0,75 m³ rudniškega lesa, ki je konstruiran tako, da se z vibriranjem poglobi v

skladovnico lesa. Lastna teža grabilca je 330 kg. V 38 sekundah zgrabi snop lesa prostornine 0,95 m³, pri srednjem prečniku posameznih komadov 12 cm, dolžine 3 m (2 b).

Obstoji grabilec za 5 m³ lesa. To je grabilec ogromnih razmer. Težina mu je 2300 kg, širina odprtine čeljusti 2400 mm, širina čeljusti 2000 mm, višina grabljivca v odprtem položaju 3650 mm, v zaprtem 3400 mm. Moč elektromotorja za vibriranje je 7 KW.

Celi cikel nakladanja s takim velikim grabilcem traja 4-4,5 min. V tem primeru dnevna zmogljivost žerjava znaša 650-700 m³ lesa.

Ta poslednji žerjav omenjamo samo zaradi splošne interesantnosti, saj njegova ogromna zmogljivost ga izključuje od uporabe na zgornjih skladiščih.

5. Žerjavi firme Maschinenfabrik Esslingen, Esslingen/Neckar.

Firma izdeluje celo vrsto raznih premičnih žerjavov. Navajamo izmed njih:

Žerjav s kavljem na drogu, sl. 90. Žerjav z izlagalcem s hidravlično upravljanjo tekalno mačko, sl. 91.

S temi dvema žerjavi se more prihraniti 47 % delovnih ur.

Sl. 92 predstavlja žerjav z zgrabilcem za prekladanje nepovezanega drobnega lesa. Zgrabilec zajame 1,1 m³ na dolžinski meter lesa. Pri 2 m dolžine torej 2,2 m³.

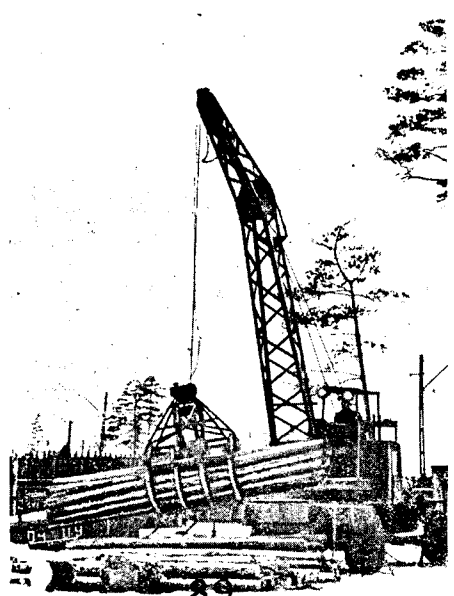
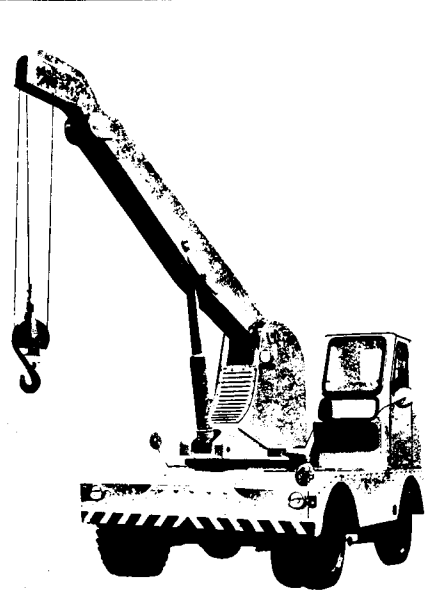
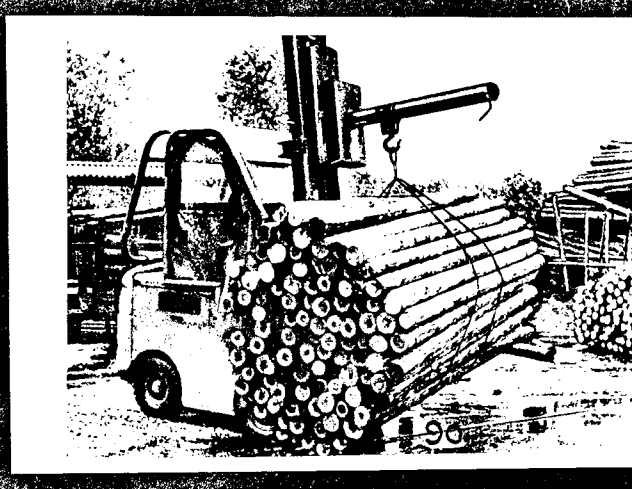
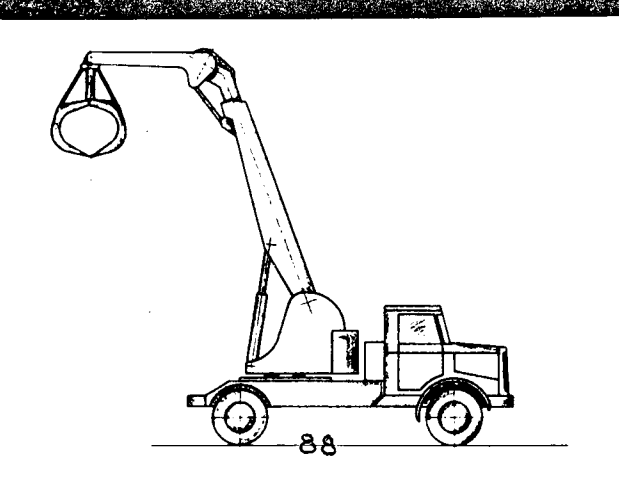
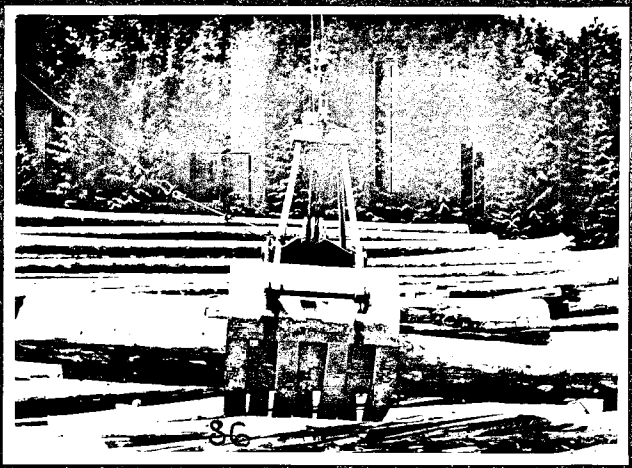
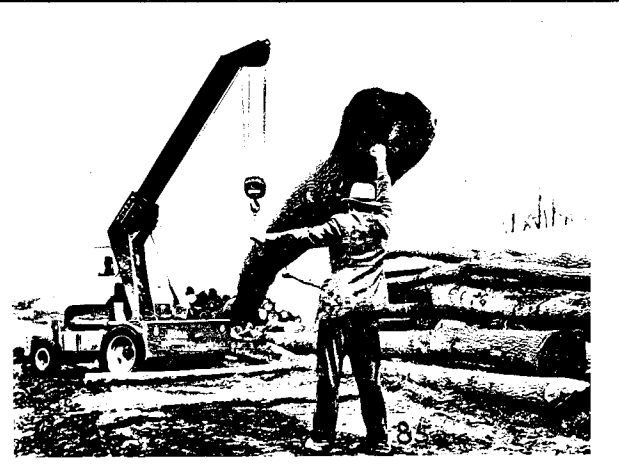
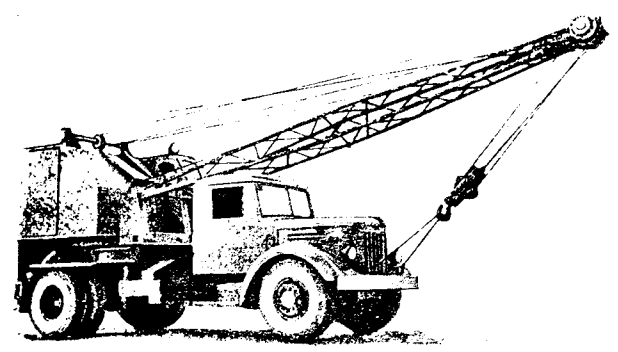
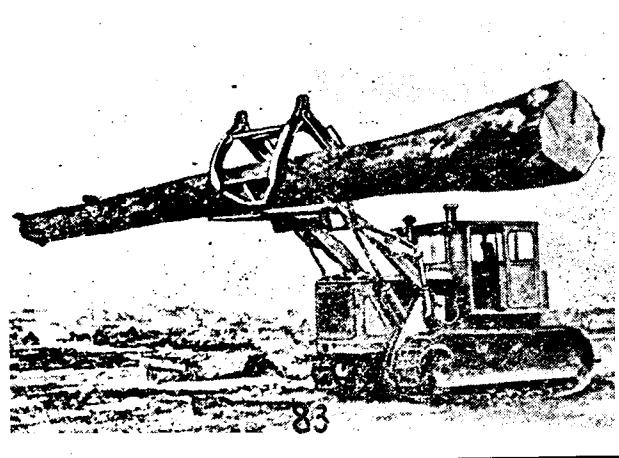
Sl. 93 predstavlja žerjav - viličar.

Sl. 94, 95 in 96 predstavljajo žerjav z zvrnljivimi viličami in zgrabilno prevesico. (50).

6. Viličarski nakladalec Sliver-super-55.

Sl. 97.

Za prenos, zlaganje v skladovnice, sortiranje, nakladanje in razkladanje lesa je uporabljiv viličarski nakladalec. Za vožnjo ima 6 brzin, od 2,8-23,3 km/uro. Polmer obračanja mu je



3 m. Zmogljivost dviganja je 1800 kg. Okvir, po katerem se dvigajo in spuščajo vilice, se pri dviganju, zaradi večje stabilnosti, nagne nazaj do 10° , a pri spuščanju lesa s sebe, zaradi lažjega spuščanja, se nagne naprej do 20° . Opisan je v Les.prom. po nekem časopisu iz Kanade (27).

7. Nakladalni mehanizem ameriškega tipa Drott.

Sl. 98.

Krajši les, n.pr. 5 m dolg, se more s tem nakladalnim mehanizmom nalagati na sledeči način:

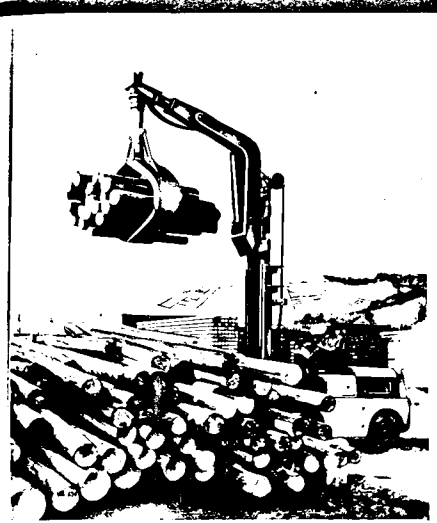
Ko zgrabilec zgrabi snop lesa, gre nakladalna naprava nazaj preko poti, na kateri stoji kamion. Kamion zapelje naprej, nakladalec nanj položi breme; nato kamion gre spet nazaj, vsled česa nakladalni mehanizem ima spet prosto pot do skladovnice.

Za naložitev kamiona je potrebno 6-10 ciklov. Nakladanje skupno traja 9-10 minut. Naloži se do 12 m³ 5 metrov dolgega lesa.

Dnevna računsko zmogljivost, pri dveh zaposlenih delavcih, znaša 450-500 m³. Stvarna zmogljivost pa je mnogo nižja, ker se mnogo časa zgubi za vožnjo nakladalnega mehanizma od skladovnice do skladovnice. Praktično znaša dnevno na delavca 100-150 m³ (28).

8. V zvezi z nakladanjem prostorninskega lesa z žerjavi, opozarjamo ponovno na racionalnost tega nakladanja, ako se les poveže v zvežnje.

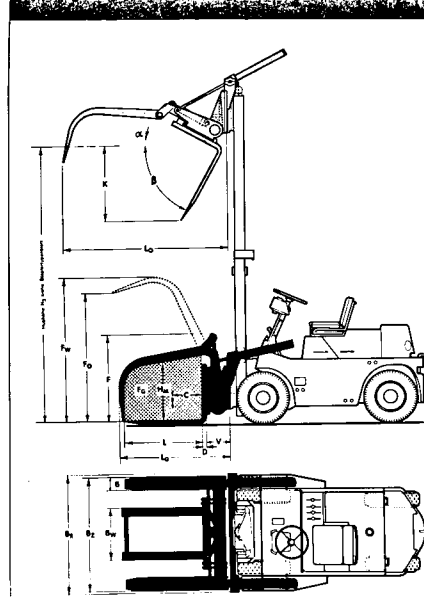
Na str. 331 pod št. 3 in 4 elaborata "Mehanizacija in gozdne ceste" smo donesli 2 fotografiji v zvežnje povezanih drv.



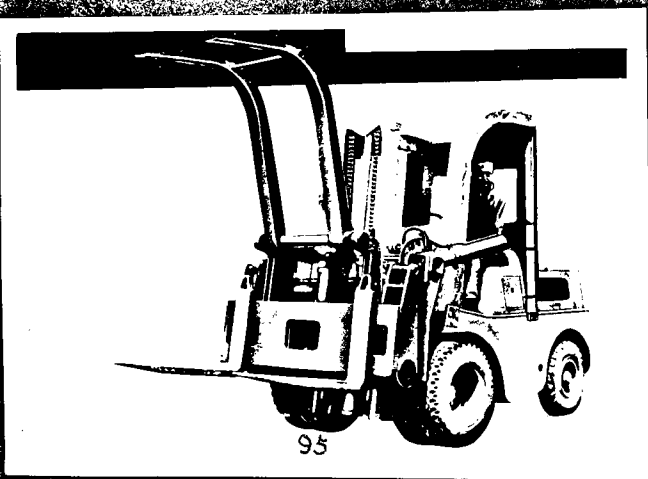
92



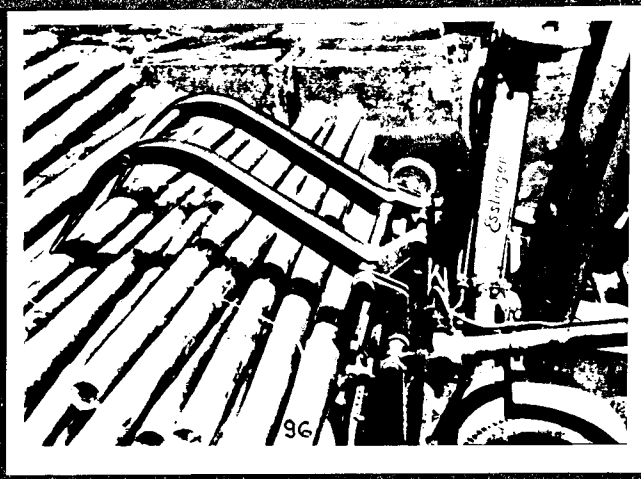
93



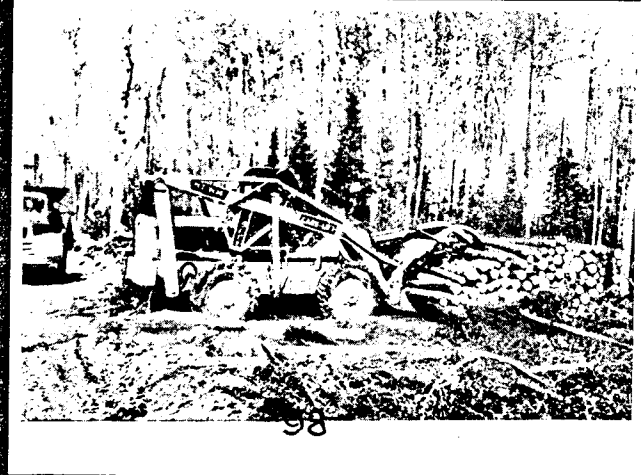
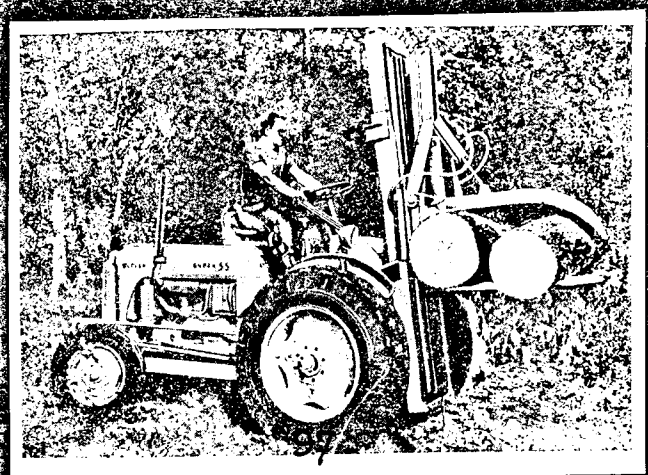
94



95



96



98

Prvi od obeh zvežnjev predstavlja valj, drugi prizmo.

Okrogli (valjasti) zvežnji imajo pomanjkljivost, da je med njimi na vozilu nekaj mrtvega prostora. Pri prizmatičnih zvežnjih ta pomanjkljivost odpade. Jekleni trakovi so spojeni s posebnimi sponkami. Pri prizmatičnih zvežnjih pri tem en trak sega od izpod zvežnja do druge plasti od zgoraj, a drugi od iznad zvežnja do druge plasti od spodaj. (53).

G. Vrvni žerjavi z lastnim pogonom za vožnjo. Prevoz lesa vrši drugo vozilo.

1. Vrvni žerjav, ki ga je izdelal Krasnojarski mehaniški zavod Glavleszapčasti v SZ.

Sl. 99 prikazuje žerjav za zlaganje lesa, za privlačenje istega z globine (t.j. širine) sklada ter za nakladanje na vozila.

Pri izlagalni razdalji izlagalca 5,5 m znaša njegova nosilnost 3 t. Težina žerjava je 7924 kg.

Pri nakladanju vozila (kamion s polovičnim priklopnikom na saneh), s 15,5 m³ nosilnosti in privlačenju lesa 8 m daleč, je porabljeno za naložitev vozila 40,8 minut, za posamezni cikel 7,2 minute, za 1 m³ naloženega lesa 2,6 minuti.

Storilnost nakladanja dnevno je 150-160 m³. (15).

Nekatere zanimivosti o razkladanju lesa v Skandinaviji

Tudi brez posebnih mehaničnih sredstev in z malo osebja se razkladanje more izvršiti v 15-20 minutah. Z mehaničnimi sredstvi pa se ta čas more še mnogo skrajšati. V Skandinaviji se razkladanje vrši tako,

- 1) da se ročice razrešijo z nasprotne strani kamiona,
- 2) da je breme povezano, tako da zdrkne z vozila kot zveženj,
- 3) da posebna naprava olajša zvrnitev.

Razrešitev ročic je mogoča po dveh sistemih:

- 1) na svojem spodnjem koncu se ročice zasučejo navzdol;
- 2) spodaj se ročice popolnoma snamejo s sedla in samo njihov zgornji kraj ostane z verigo povezan z nasprotno ležečo ročico; te vrste ročice pa so uporabljive samo pri nakladanju z žerjavi.

Povezava bremena se izvrši na dveh mestih z jeklenimi vrvmi.

Breme ostane povezano tudi v slučaju prekladanja na drugo vozilo.

Razkladanje se olajša na 2 načina:

- 1) ali kamion na eni strani zapelje na leseni klin, tako da stoji poševno,
- 2) ali pa se s posebno konstrukcijo samo sedlo postavi poševno za 10 %.

Pri specialni izvedbi se snamejo ročice in sedlo postavi poševno kar iz šoferske kabine. V tem slučaju celo razkladanje traja samo par sekund (56).

Sledeči dve sliki varovalnih ročic in priprave za odpetje verige, ki povezuje ročice, so iz Finske.

Sl. 100 prikazuje varovalno ročico, ki onemogoča nesreče pri razkladanju lesa.

Najprej se izvleče svornik na strani razkladanja. Pri tem mora veriga, ki povezuje ročice, biti še speta.

Ta veriga se nato odpne s posebno napravo, ki jo prikazuje sl. 101, s tal, s strani nasprotne razkladanju.

Nato se razrešita ročici na strani razkladanja, s strani, ki je nasprotna strani razkladanja.

Ti dve napravi sta opisani po proučevanju v Finski (54).

Tudi iz Finske se prakticira olajšava razkladanja na ta način, da kolesa kamiona na eni strani zapeljejo na poševno ravnino, vsled čega sedla, na katerih leži les, pridejo v poševen položaj. Sl. 1o2.

Poleg tega se tudi tam prakticira, da kolesa na eni strani zapeljejo na ploč (6o).

O racionalnosti nakladanja s strojnimi nakladalnimi napravami.

Že v uvodu smo navedli, da je ročno nakladanje lesa z ramp zelo lahko.

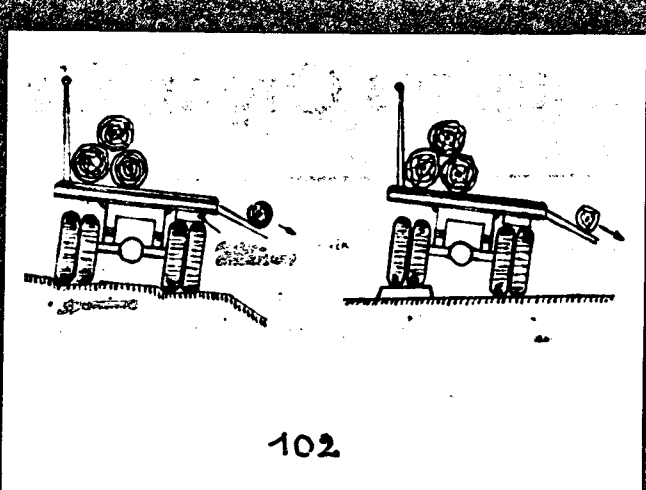
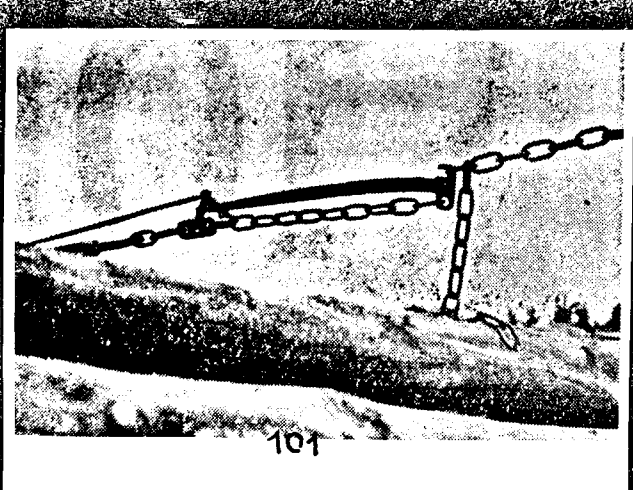
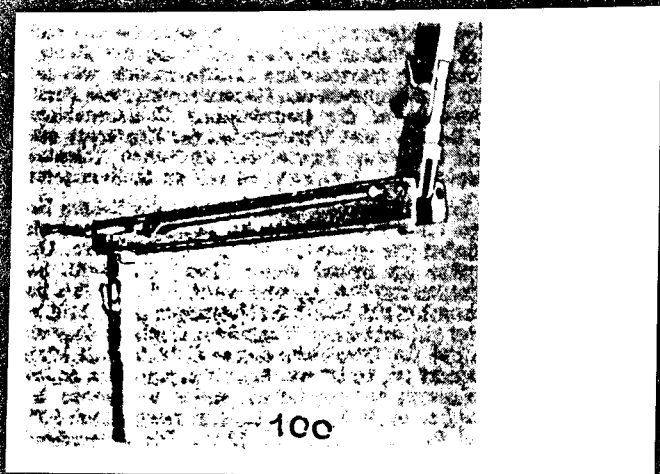
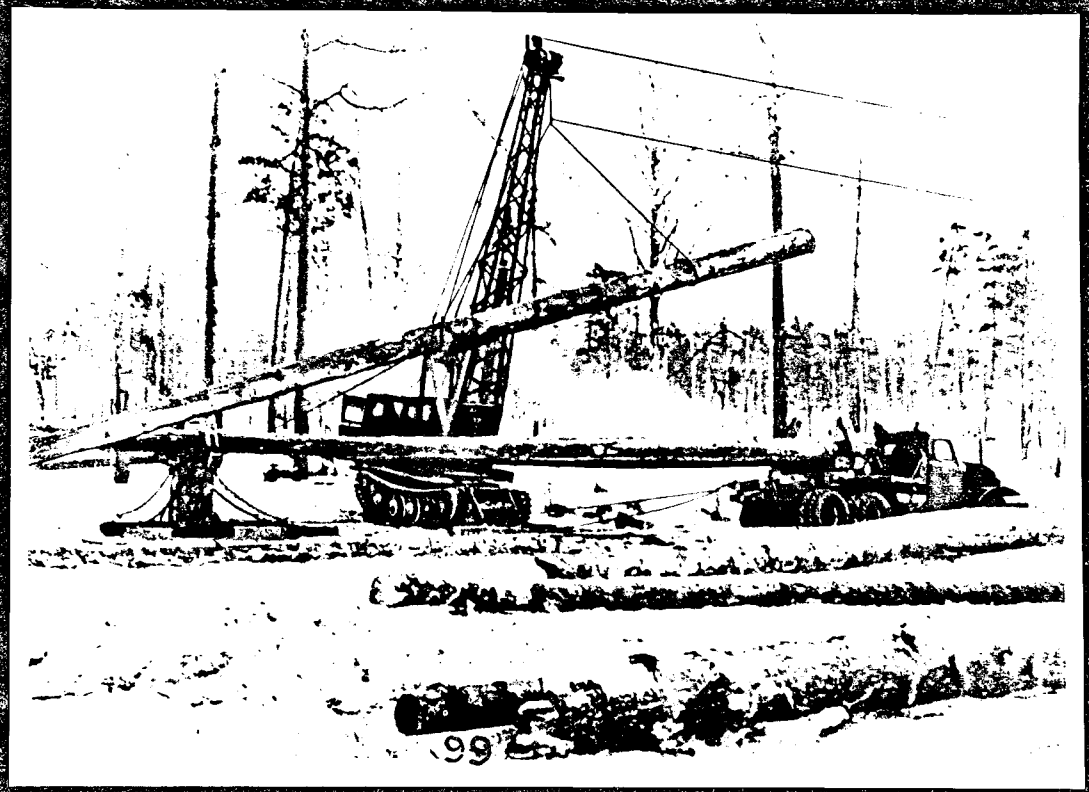
x Tu navajamo grafikon iz publikacije Fao (64) Gr 1o3, ki primerja strojno nakladanje z vitlom kamiona in vrvmi s strani na kamion Isachsen, žerjav montiran na kamion Record in elevator (nakladalno dvigalo) Erling & Jonsson z

- 1) nakladanjem z rampe
- 2) z mehničnim ročnim nakladanjem z vrvmi.

Grafikon prikazuje odnose pri raznem številu hlodov na eno vožnjo in sicer v porabljenih delavskih minutah. Iz grafikona sledi, da je nakladanje z rampe počasnejše šele, ako tovor presega 5o hlodov (64).

x Iz raznih zbranih podatkov sledi, da med nakladanjem dolgega lesa in hlodov ni posebne razlike glede potrebnega časa nakladanja. Za eno in drugi sortiment je potrebno pri strojnem nakladanju 6-8 delovnih minut (64).

x Po švedskih podatkih naj bi nakladanje bilo hitrejše z



dvigalnimi ročicami, hidravličnimi paličnimi žerjavi in z vitli z dvema bobni. S temi napravami je potrebno 4,4 in 6^{x)} delovnih minut za m³.

Počasnejše pa naj bi bilo z elevatorji, mehaničnimi paličnimi žerjavi in z vitli z enim bobnom. Tu je potrebno 9,10 in 12 delovnih minut za m³ (64).

Kot že v uvodu razprave rečeno, smo lastna proučevanja na terenu mogli izvesti samo glede nakladanja z žerjavom Hiab in primerjati ga z ročnim nakladanjem.

Rezultati tega proučevanja so izredno interesantni.

Iz tabel na str. je razvidno, koliko delavskih minut je potrebno za naložitev 1 t lesa z ročnim nakladanjem, a koliko z žerjavom Hiab.

Povzetek iz teh tabel je:

Pri ročnem nakladanju z visoke rampe je potrebno: redna št. tabele 7 - 9 - 11 in 13 : 14'36" - 13'30" - 23'45" in 29'05".

Pri ročnem nakladanju z nekaj višje rampe kot pri zgoraj navedenih slučajih, a še vedno z vzvišene rampe: redna št. 4 in 5 : 18'18" in 23'18".

Pri nakladanju z žerjavom Hiab: redna št. 1-3-10-14-16 a in 16 b: 34'30" - 53'06" - 43'06" - 27'28" - 37'00" in 41'52".

Iz prednjega sledi, da je za nakladanje z žerjavom Hiab potrebno mnogo več časa kot pa za ročno nakladanje.

Pri tem pa je treba opozoriti na sledeče: Čas, izračunan za naložitev 1 t lesa, se nanaša na razna skladišča, razne sortimente lesa in razno stanje lesa glede njegove pripravljenosti za neposredno nalaganje.

x) t.j. prvič 4, drugič 4, tretjič 6

Red. števil.	Mesto proučevanja	Vozilo	Način nakladanja	Število nakladalcev	Vrsta lesa	Naloženo			Povpr. kuba-tura	Povpr. težina t	Poraba časa za nakladanje				
						kom	m3	t			skupno	za kom	za m3	za t	del.min. za t
1	G.o. Tržič	Om-Superiorione 10 t z žerjavom Hiab	Z žerjavom Hiab s talnih leg.	5 + šofer Manipulant meri in piše	iglav.	22	12,92	9,27	0,587	0,421	53'20"	2'25"	4'08"	5'45"	x 6 = 34'30"
3	"	"	"	"	"	14	13,81	9,909	0,986	0,708	1 ^h 27'40"	6'16"	6'21"	8'51"	x 6 = 53'06"
4	"	Tam 4,5 t	Ročno. Lege na prazen kamion so skoraj horizontalne, ker je cesta toliko nižja. Malo se dvigajo.	5 Šofer ne naklada. Manipulant meri in piše.	"	20	6,92	4,941	0,346	0,247	16'45"	45"	2'11"	3'03"	x 6 = 18'18"
5	"	"	Ročno. Kamion stoji bližje skladišču kot pa pri nakladanju pod r.št.4. Les se mora valiti navzgor.	5 Šofer ne naklada. Manipulant meri in piše.	"	23	7,48	5,341	0,325	0,267	20'45"	54"	2'46"	3'53"	x 6 = 23'18"
7	"	"	Ročno. Visoka rampa. Plošča kamiona je nižja od rampe. Položne so samo ročice. Nalaganje se vrši igranje.	5 Šofer ne nalaga. Manipulant meri in piše.	"	15	7,17	5,119	0,478	0,341	12'25"	50"	1'44"	2'26"	x 6 = 14'36"
9	"	"	"	"	"	18	7,74	5,526	0,430	0,370	12'25"	41"	1'36"	2'15"	x 6 = 13'30"

Red. št.	Mesto pro učevanja	Vozilo	Način nakladanja	Število nakladalcev	Vrsta lesa	Naloženo			Povpr. kubat. m ³	Povpr. težina t	Poraba časa za nakladanje				del.min. za t.
						kom	m ³	t			skupno	za kom	za m ³	za t	
10	G.o. Tržič	OM-Superione lot z žerjavom Hiab	Z žerjavom Hiab	5 + šofer Manipulant meri in piše	iglav.	34	13,08	9,385	0,285	0,276	1h 07'25"	1'59"	5'09"	7'11"	x 6 = 43'06"
11	G.o. Bistra	OM-Superione lot	Ročno z visoke rampe. Plošča kamiona je za 0,5 m nižja od vodoravnih talnih leg na katerih je zložen les. Pri koncu nakladanja so nakladalne lege blago dvignjene, tako da se les vali navzgor	4 Šofer meri premere, logar piše	"	24	10,90	7,706	0,454	0,321	35'35"	1'31"	3'21"	4'45"	x 5 = 23'45"
13	"	"	Ročno. Plošča kamiona je 20 cm nižja od rampe	4 Šofer meri premere, logar piše	"	65	11,31	7,996	0,174	0,123	46'30"	43"	4'07"	5'49"	x 5 = 29'05"
14	"	"	Z žerjavom Hiab s tal. Hlodi niti ne leže na legah, temveč na tleh; so torej v isti višini z dnom koles	3 + šofer Logar klupira in piše	"	33	10,48	7,409	0,318	0,225	50'50"	1'32"	4'51"	6'52"	x 4 = 27'28"
16a ^{x)}	"	"	Z žerjavom Hiab	"	"	21	7,61	5,380	0,362	0,256	49'45"	2'22"	6'32"	9'15"	x 4 = 37'00"
16b ^{x)}	"	"	"	"	"	14	3,14	2,220	0,224	0,159	23'15"	1'40"	7'24"	10'24"	x 4 = 41'52"

x) Nakladanje na 2 skladiščih za eno vožnjo.

Nikjer ni primerjano ročno in strojno nakladanje na istem skladišču ter z istim številom istih sortimentov lesa.

To je poudarjeno tudi v publikaciji FAO (64), kjer je postopano na isti način. Na razna podjetja je razposlan vprašalni formular, v katerega so se vnašali podatki o strojnem nakladanju. Oni se nanašajo na razne slučaje in razmere nakladanja. Nikjer ni postopano tako, da bi bil isti les nakladan najprej z enim, nato z drugim ali tretjim strojem.

To isto velja za vse članke v revijah. Vsak članek se nanaša na drug slučaj nakladanja.

To velja tudi za naše proučevanje. Ni mogoče iti z raziskovanjem tako daleč, da bi se samo zaradi raziskovanja nakladal isti les najprej ročno, nato pa strojno. Niti bi mi imeli sredstva za tako raziskovanje, niti nimajo gozdna gospodarstva časa za to. Temveč je nakladanje vršeno na raznih skladiščih ne glede na naše proučevanje.

Kljub temu pa ugotovljeni podatki popolnoma zadovoljivo razbistravajo vse nejasnosti.

To tudi glede vprašanja, zakaj se podatki o porabljenem času pri istem načinu nakladanja med seboj vendar precej razlikujejo.

V glavnem to pride od tega, ker je les na posameznih skladiščih za neposredno nakladanje manj ali bolj pripravljen.

Do samega kamiona ali do klešč žerjava Hiab ga treba šele privaliti, a to zahteva včasih več, včasih manj časa.

V nakladanje je računani čas od trenutka, ko kamion zavzame pred skladiščem svoj definitivni položaj, pa do odhoda kamiona.

Od prednjega pravila je odstopano samo, ako so v tem času vršena kaka dela, ki z nakladanjem nimajo zveze, kot n.pr. odbiranje celuloze, prežagovanje dolgega lesa v hlode. Tak čas je od trajanja nakladanja odbijan. Toda tudi čas nakladanja ni izpolnjen s samim nakladanjem, temveč tudi z dopremo lesa do kamiona oziroma do klešč žerjava.

Glede na prednje rezultate, odpada pravzaprav potreba za kakim ekonomskim računom za žerjav Hiab. Saj če je za ročno nakladanje z ramp potrebno manj časa kot za nakladanje s tal z žerjavom, je jasno, da mora nakladanje z žerjavom biti dražje.

Kljub temu pa hočemo izvršiti primerjavo stroškov ročnega nakladanja z nakladanjem z žerjavom Hiab ter pri tem izvršiti analizo stroškov glede na njihove razne kategorije, tako da ne vidimo samo, za koliko se razlikujejo skupni stroški enega in drugega nakladanja temveč za koliko se razlikujejo posamezne kategorije stroškov. Ako imamo tako analizo, se iz nje da videti, katera kategorija stroškov nakladanje z žerjavom najbolj obremenjuje in katero kategorijo stroškov bi bilo potrebno reducirati, ako nam je vsota vseh stroškov previsoka.

Pri tej analizi se naslanjamo na našo razpravo "Ekonomska analiza amortizacije gozdnih cest" v kateri se nahaja analiza stroškov za ročno nakladanje na kamion OM-Superorione 10 t.

Pri tem je ta analiza sestavljena na podlagi podatkov za nakladanje na kamion Tam 4,5 t, s tem, da je čas nakladanja za kamion OM-Superorione povečan v razmeri $\frac{8,1}{4,05}$, glede na to, da Gozdno gospodarstvo Ljubljana dovoljuje kot maksimalno obremenitev kamiona Tam s 4,05 t, a kamiona OM-Superorione z 8,1 t.

Čas, ki je potreben za naložitev kamiona Tam 4,5 t s 4,01 t je ugotovljen z opazovanjem na terenu in sicer nakladanja z visoke rampe. Pri tem pa čas 9'26" ni kot tak vnešen v kalkula-

cijo, temveč je povečan na 11', da ne bi računali ravno s podatkom, ki je v konkretnem primeru bil morda izredno dovoljen. Konkretno ugotovljen čas smo zato nekoliko povečali.

A. Ročno nakladanje

Iz kalkulacije na str. 33 in tabele I na str. 36 omenjene razprave sledi, da so posamezne kategorije stroškov sledeče:

1. Nespremenljivi stroški, to so obresti in razna zavarovanja.

Teh stroškov ni, ker oni se računajo samo na obratne ure kamiona, t.j. na čas, tekom katerega je motor v pogonu. Pri ročnem nakladanju je motor ugašen.

2. Amortizacija in invest.vzdrževanje.

Jih ni, ker velja isto, kot pod 1.

3. Pogonski stroški

Jih ni, ker velja isto, kot pod 1.

4. Plače

Na str. 25 zgoraj omenjene razprave stoji, da znaša plača šoferja na minuto 15,42 din, a plača nakladalcev po 6,98 din.

Za 22 minut nakladanja je to:

šofer	15,42 din x 22 minut	- - - - -	339,24 din
1 nakladalec	6,98 din x 22 minut	=	153,56 din
5 nakladalcev	153,56 din x 5	- - - - -	767,80 "

1107,04 din

Ker se nalaga po 8,1 t, je to po 1 t:

Šofer 339,24 din : 8,1 - - - - - 41,88 din

1 nakladalec 153,56 din : 8,1 = 18,96 din

5 nakladalcev 767,80 din : 8,1 - - - - - 94,79 din

Po toni skupaj - - - - - 136,67 din

B. Nakladanje z žerjavom Hiab.

Načelno zavzeto stališče pri tej kalkulaciji.

Pri nakladanju z žerjavom Hiab je motor kamiona v pogonu. Po navodilih ECE-FAO se letni nespremenljivi stroški (stroški, t.j. obresti in zavarovanja) porazdele na letne obratne ure stroja. Amortizacija in inv.vzdrževanje (stroški II) pa se izračuna tako, da se vrednost stroja porazdeli na število obratnih ur v življenjski dobi stroja.

Po teh navodilih bi se torej tudi ure, kadar motor kamiona samo poganja žerjav Hiab, morale računati^V navadne obratne ure kamiona in obremeniti jih z normalnimi stroški I in II kamiona.

Nasprotno temu navodilu pa v kalkulaciji nakladanja z žerjavom Hiab ni postopano tako, temveč je obremenjen kamion samo s stroški v razmerju porabe goriva pri nakladanju proti povprečni porabi goriva za polno in prazno vožnjo.

Tak način računanja ni nikjer predpisan temveč smo ga uporabili po svojem lastnem preudarku. Smatramo, da je logično, da se kamion obremeni z nižjimi stroški, kadar se samo naklada, v primeri s stroški, kadar kamion vozi. Saj kot je v kalkulaciji navedeno, razmerje porabe gradiva pri nakladanju nasproti porabi pri vožnji je 1 : 6,359.

Drugo načelno zavzeto stališče je sledeče:

Nismo se spuščali v ugotavljanje življenjske dobe žerjava, temveč smo jo predpostavili enaki življenjski dobi kamiona.

Zato smo stroške amortizacije in inv.vzdrževanja žerjava vzeli enostavno sorazmerno nabavni ceni žerjava nasproti nabavni ceni kamiona.

I. Nespremenljivi stroški.

Naslanjajoč se na tabelo I na str. 36 razprave Eaagc, dobimo kot nespremenljive stroške za nakladanje, prevoz, razkladanje in prazno vožnjo nove vrednosti.

Nov račun izvajamo pa samo za 3 prevozne razdalje in sicer za 5, 10 in 25 km.

Iz podatkov o trajanju nakladanja z žerjavom Hiab, ki smo jih na terenu ugotovili na področju g.o. Tržič in g.o. Bistra, dobimo sledeče povprečno trajanje nakladanja 5 t lesa z žerjavom Hiab:

(Št.1 elaborata "Tržič in Bistra")	9,270 t lesa se je nakladalo	53'20" = 3200"
(3 - " -)	9,909 t lesa se je nakladalo	1 ^h 27'40" = 5260"
(11 - " -)	9,385 t lesa se je nakladalo	1 ^h 07'25" = 4045"
(15 - " -)	7,409 t lesa se je nakladalo	50'50" = 3050"
(17 - " -)	5,380 t lesa se je nakladalo	49'45" = 2985"
(" - " -)	2,220 t lesa se je nakladalo	23'15" = 1395"

43,573 t

19935"

19935" : 43,573 t = 457,508" za tono.

Za 8,1 t = 3705,8148" = 61,76", ali okroglo 62".

Trajanje polne in prazne vožnje ter razkladanja bomo vzeli kot v tabeli I.

Na ta način dobimo za nespremenljive stroške, s katerimi je obremenjena vsaka tona lesa, s strani kamiona, zneske kot jih prikazuje tabela I a.

Temu je treba dodati nespremenljive stroške s strani žerjava. Ker je nabavna cena žerjava 1 400 216.- din t.j.

$\frac{1\ 400\ 216}{8540\ 069} = 0,163958$ x nabavna cena kamiona, bomo tudi letne nespremenljive stroške vzeli z $0,163958 \times 456\ 202$ din, t.j. 74798.- din.

Pri razdaljah 5,10 in 25 km je torej t prevoženega lesa obremenjena z zneski, ki so razvidni iz kolone 12 tabele I a.

Skupni nespremenljivi stroški kamiona in žerjava po toni so razvidni iz kolone 14.

II. Amortizacija in investicijsko vzdrževanje

Amortizacija in invest.vzdrževanje kamiona pri razdalji 5 km znaša 140,71 din za tono
10 km znaša 281,42 din za tono
25 km znaša 703,52 din za tono (glej kolono 5 tabele II)
na str. 37 elaborata Eaagc.

Pri 5 km razdalje traja polna in prazna vožnja 25 minut
10 " " " " " " 50 minut
25 " " " " " " 125 minut

Za 1 tono in 1 minuto znaša torej amortizacija in invest.vzdrževanje kamiona

pri razdalji 5 km (prazna in polna vožnja 10 km) $140,71:25 = \underline{5,63}$ din
" 10 (" " " " " ") $281,42:50 = \underline{5,63}$ din
" 25 (" " " " " ") $703,52:125 = \underline{5,63}$ din

I. a. Nespremenljivi stroški za nakladanje, vožnjo, razkladanje in vožnjo

Razdalja	Nakladanje in razkladanje	Prazna min	Polna min	Skupno min	Število voženj dnevno	Število prepelj. ton dnev.	Število letno prepelj. ton	Letni stroški dan	Stroški kamiona po toni	Stroški žerjava		Stroški kamiona in žerjava	
										letni	po toni	letni	po toni
1	2	3	4	5	450 : (5)	(6) x 8,1	(7) x 200		(9) : (8)	11	(11) : (8)	(9) + (11)	(10) + (12)
					6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	62 + 14	10	15	101	4,46		7225	456 202	63,14	74 798	10,35	531 000	73,49
10	"	20	30	126	3,57		5783	"	78,89	"	12,93	"	91,82
25	"	50	75	201	2,24		3629	"	125,71	"	20,61	"	146,32

Ker je vrednost žerjava 1 400 216.- din t.j. $\frac{1400216}{8540069} = 0,163958$ x nabavna cena kamiona, bomo tudi amortizacijo in invest.vzdrževanje žerjava vzeli kot 0,163958 del teh stroškov za kamion. To bi bilo 5,63 din x 0,163958 = 0,92.- din za 1 tono in minuto.

Amortizacijo in invest.vzdrževanje žerjava bomo računali samo za čas, v katerem je žerjav v pogonu.

Po podatkih, ugotovljenih na terenu, je žerjav bil v pogonu pri nakladanju

(št. 1	elaborata	"Tržič in Bistra")	9,270 t lesa od 11 ^h 30'45"	
			do 12 ^h 10'25" = 39'40" = 2380"	
(" 3	"	"	")9,909 t lesa od 01 ^h 39'20"
				do 02 ^h 47'10" = 1 ^h 07'50" = 4070"
(" 11	"	"	")9,385 t lesa od 12 ^h 42'00"
				do 01 ^h 40'20" = 58'20" = 3500"
(" 17	"	"	")5,380 t lesa od 01 ^h 19'00"
				do 01 ^h 46'25" = 27'25" = 1645"
(" 17	"	"	")2,220 t lesa od 02 ^h 06'15"
				do 02 ^h 19'30" = 13'15" = 795"

Za 36,164 t lesa 12390"

ali za 1 to povprečno 12390" : 36,164 t = 342,6059"
= 5,71'

Stroški amortizacije in invest.vzdrževanja žerjava za 1 t lesa znašajo torej 5,71' x 0,92 = 5,25 din

Tem stroškom je treba dodati še stroške amortizacije in invest.vzdrževanja kamiona za čas, ko je žerjav v pogonu, t.j. za čas, ko med nakladanjem dela motor kamiona.

Te stroške bomo izračunali na ta način, da bomo ugotovili najprej razmerje porabe goriva pri polni in prazni vožnji do porabe pri nakladanju z žerjavom.

Poraba goriva. Po podatku G.g.Ljubljana, ki je naveden v elaboratu Eaagc na str. 34, je potrošil kamion OM-Superorione 10 t na 74 000 tkm za 309 820 din nafte.

V podjetju "Petrol" smo ugotovili, da je cena nafte v l. 1961 bila 64 din/l ali 75 din/kg (Razmerje $64/75 = 0,85333$). Znesek 309820 din odgovarja torej $309820 : 64 = 4841$ l nafte.

Ker je koristna teža bila 8,1 t, odgovarja 74000 tkm $\frac{74000}{8,1} = 9136$ km v smeri polne vožnje. Ravno toliko moramo računati v obratni smeri.

Ako vozi poln kamion z brzino 20 km/uro, porabi za polno vožnjo $\frac{9136}{20} = 456,8$ ur
Prazen pa $\frac{9136}{30} = 304,4$ ur
skupno 761,3 ur

Povprečna poraba nafte na uro za polno in prazno vožnjo je torej $\frac{4841}{761,3} = \underline{\underline{6,359}}$ l/uro

Po prospektu firme Hidrocom, Milano, troši žerjav Hiab 1 l nafte na uro.

Razmerje bi torej bilo 6,359 : 1.

Ali se lahko oslonimo na to razmerje ?

Stroške vožnje s kamionom OM - Superorione smo v elaboratu Eaagc računali na osnovi podatka Gg Ljubljana, da je potrošem za prevoz 74000 tkm za 309 820 din nafte.

Naknadno se je sedaj ugotovilo, da ta podatek ni bil popolnoma točen, ker je v tej količini zapopadena tudi poraba nafte za pogon žerjava. Ta poraba pa je mogla biti samo malenkostna. Saj kot vidimo, je po prednjem računu razmerje porabe nafte na uro za vožnjo: k porabi za nakladanje 6,359 : 1, a kar je glavno, kamion i ne naklada vedno z žerjavom, temveč samo včasih. Samo tam namreč, kjer nima pripravne rampe za nakladanje. Nakladalci obrata Gg Ljubljana so namreč že sami prišli do zaključka, da se uporaba Hiaba ne izplača, ako je rampa za nakladanje kolikor toliko pripravna. Poraba nafte za nakladanje je torej v primeri s porabo za vožnjo bila minimalna.

Kljub temu pa hočemo, ne glede na prednji podatek Gg Ljubljana, izračunati, koliko goriva pravzaprav troški kamion OM-Superorione za polno in prazno vožnjo v ravnici.

1. račun. Po formuli, ki jo uporablja Meyer (68) na str. 62, je pri uporabi kotaljenja $M = 0,03$ in izgubi energije od motorja do koles $0,15$, formula za potrebno moč motorja

$$N = \frac{G \cdot V (H + 3)}{23} \text{ KoM.}$$
 Pri tem upor zraka ni vzet v poštev.

Teža praznega kamiona je 6,45 t, žerjava 0,45 t, skupno 6,9 t.

Teža polnega kamiona je $6,9 + 8,1 \text{ t} = 15,0 \text{ t}$.

Brzina vožnje praznega kamiona je predpostavljena s 30 km, a polnega z 20 km/uro.

Za poln kamion dobim torej po zgornji formuli

$$\frac{15 \times 20 \times 3}{23} = 39,13 \text{ KoM}$$

$$\text{Za prazen } \frac{6,9 \times 30 \times 3}{23} = 27 \text{ KoM}$$

Ker poln kamion vozi v primeri s praznim, kar se časa tiče, v razmerju 3 : 2, je povprečna potrebna moč za polno in prazno vožnjo $\frac{27 \times 2 + 39,13 \times 3}{5} = 34,27 \text{ KoM}$.

Ako računamo porabo goriva 1609/KoM na uro, da to $34,27 \times 160 = 5,484 \text{ kg}$ ali $\frac{5,484}{0,85333} = \underline{\underline{6,427 \text{ l/uro}}}$

2. račun.

Po formuli v Meyerju (G8) je upor zraka

$$U_z = \frac{\rho}{2} v^2 F c_w = \frac{0,125}{2} v^2 F c_w$$

Ako vzamemo za poln kamion površino $F = 2,50 \times 2,82 \text{ m}$

a za prazen $2,50 \times 2,61,$

a koeficient c_w za poln kamion, 1,0, a za prazen 0,8, dobimo

$F c_w$ za poln kamion $2,50 \times 2,82 \times 1,0 = 7,05 \text{ m}^2$

a za prazen $2,50 \times 2,61 \times 0,8 = 5,22 \text{ m}^2$

Hitrost polnega kamiona je $\frac{20000}{3600} = 5,56 \text{ m/sek}$

" praznega " $\frac{30000}{3600} = 8,33 \text{ m/sek}$

Upor zraka je torej

za poln kamion $\frac{0,125}{2} \cdot 5,56^2 \cdot 7,05 = 13,62 \text{ kg}$

za prazen " $\frac{0,125}{2} \cdot 8,33^2 \cdot 5,22 = 22,64 \text{ kg}$

Celokupen upor polnega kamiona je torej

$$15000 \times 0,03 + 14 \text{ kg} = 464 \text{ kg}$$

Potrebna moč = $\frac{464 \times 5,56}{75 \times 0,80} = 42,997 \approx \underline{\underline{43 \text{ KoM}}}$

Celokupen upor praznega kamiona je

$$6900 \times 0,03 + 23 \text{ kg} = 230 \text{ kg}$$

$$\text{Potrebna moč} = \frac{230 \times 8,33}{75 \times 0,80} = 31,93 \approx 23 \text{ KoM}$$

$$\frac{43 \text{ KoM} \times 3 \times 23 \text{ KoM} \times 2}{5} = 35 \text{ KoM}$$

$$35 \text{ KoM} \times 160 \text{ g/KoM na uro} = 5,60 \text{ kg} = \frac{5,60}{0,85333} =$$

$$= 6,563 \text{ l/uro}$$

Zaključek: Poraba goriva samo za vožnjo v količini, ki nam jo je dalo Gg Ljubljana za vožnjo in še za včasih izvršeno nakladanje s Hiabom, ni previsoka. In vzeli bomo to količino kot porabo samo za vožnjo. S tem se kalkulacija stroškov vožnje v elaboratu Eaage spremeni samo v toliko, da veljajo stroški za samo vožnjo za malenkostno nepovoljniješe prevozne razmere, kot pa so predstavljene v elaboratu Eaage. Tako bi ona kalkulacija, kakor tudi tale, bila v najlepšem redu.

Računali bomo torej:

$$\frac{\text{poraba goriva za polno in prazno vožnjo na uro}}{\text{poraba goriva za Hiab na uro}} = \frac{6,359}{1}$$

Amortizacija in inv.vzdrževanje

in

Na minuto vožnje znaša amortizacija invest.vzdrževanje kamiona 5,63 din po toni (glej zgoraj)

Amortizacija in inv. vzdrževanje kamiona za nakladanje je potemtakem $\frac{5,63}{6,359} = 0,885$ din na minuto za 1 tono

Ker je žerjav in torej tudi motor kamiona, povprečno na 1 t lesa v pogonu 5,71', znašajo stroški amortizacije in inv.vzdrževanja kamiona za čas nakladanja za 1 t

$$5,71' \times 0,885 = 5,05 \text{ din}$$

Skupni stroški amortizacije in invest.vzdrževanja kamiona in žerjava za 1 t lesa bi torej bili, kot to prikazuje tabela II. a.

III. Pogonski stroški in redno vzdrževanje

Iz tabele III elaborata Kaagc, str. 38, vidimo, da znašajo stroški prazne in polne vožnje za kamion OM-Superorione 10 t

pri razdalji 5 km letno	318 315 din
pri razdalji 10 km letno	451 218 din
pri razdalji 25 km letno	603 925 din,

a iz tabele VI na str. 41 istega elaborata,

da pri razdalji 5 km kamion ima letno	615,00 obratnih ur
" " " 10 km " "	871,67 " "
" " " 25 km " "	1166,667 " "

Obratna ura polne in prazne vožnje torej stane:

Pri 5 km	318 355	:	6,5	=	517,65 din
" 10 "	451 218	:	871,67	=	"
" 25 "	603 925	:	1166,667	=	"

Ako cenimo, da je poraba goriva pri nalaganju z žerjavom Hiab

$$\frac{1}{6,359} \text{ količine goriva pri polni + prazni vožnji, stane tudi}$$
$$\text{obratna ura nakladanja samo } \frac{517,65}{6,359} = 81,404 \text{ din, a na minuto}$$
$$\frac{81,404}{60} = 1,357 \text{ din.}$$

II.a Amortizacija in investicijsko vzdrževanje za nakladanje,
vožnjo, razkladanje in vožnjo

Razdalja km	Tja in nazaj km	Stroški za km prazne in polne vožnje din	Stroški za vožnjo din	Stroški za 1 tono (obremenit- ev 8,1 t)	Stroški žerjava po 1 toni	Dodatni stroški za kamion za čas naklada- nja po 1 t.	Skupni stroški
			2 x 3	4 : 8,1			5 + 6 + 7
1	2	3	4	5	6	7	8
5	10	113,97	1139,70	140,71	5,25	5,05	151,01
10	20	"	2279,40	281,41	"	"	291,71
25	50	"	5698,50	703,52	"	"	713,82

Kot je zgoraj izračunano, je žerjav za 1 tono v pogonu povprečno 5,71' (glej poglavje "Amortizacija in inv.vzdrževanje" tele kalkulacije).

Pogonski stroški in redno vzdrževanje znašajo torej za tono 5,71' x 1,357 = 7,75 din

Skupni pogonski stroški in redno vzdrževanje znašajo torej, kot jih prikazuje tabela III.

IV. Plače

Po podatku na str. 25 in 26 elaborata Eaage znaša plača šoferja 15,42 din na minuto, a nakladalci vsak po 6,98 din na minuto; 5 nakladalcev 34,90 din na minuto.

Tabelo IV na str. 39 elaborata Eaage moramo izmenjati glede trajanja nakladanja, ako se naklada z žerjavom.

Kot smo zgoraj izračunali (glej nespremenljive stroške), traja nakladanje 8,1 t povprečno 62 minut. Stroški nakladanja so torej 62 x 50,32 din = 3119,84, a delimo jih na stroške za šoferja 62 x 15,42 din - - - - - 956,04 in za nakladalce 62 x 5 x 6,98 din - - - - - 2163,80

Skupno	<u>3119,84</u>
--------	----------------

Skupne stroške plač prikazuje tabela IV. a

III. a Pogonski stroški in redno vzdrževanje
za nakladanje, vožnjo, razkladanje
in vožnjo

Razdalja km	Tja in na- zaj km	Stroški za vož- njo za tono (o- bremenitev 8,1 t)	Pogonski stro- ški in redno vzdrževanje za samo naklada- nje po toni	Skupni pogon- ski stroški in stroški redne- ga vzdrževanja po toni
1	2	8	9	10
		Glej tabelo III		
5	10	26,63	7,75	34,38
10	20	53,25	"	61,00
15	50	133,14	"	140,89

IV. a Plače za nakladanje, vožnjo, razkladanje in vožnjo.

Razdalja km	Trajanje min nakladanja	Stroški nakladanja			Trajanje polne in prazne vožnje min.	Strošek vožnje (sofer) din	Trajanje razkladanja min	Strošek razkladanja (sofer + razkl.) din	Strošek skupno din	Od tega 5 nakladalcev din	Skupni strošek na tono (obrem. 8,1 t) din	Od tega 5 nakladalcev din
		sofer din	5 nakladalcev din	Skupno din								
					Glej tabelo IV. x)			3+5+7	3b	8 : 8,1	8a:8,1	
1	2	3a	3b	3	4	5	6	7	8	8a	9	9a
5	62	956,04	2163,80	3119,84	25	385,50	14	411,32	3916,66	2163,80	483,54	267,14
10	"	"	"	"	50	771,00	"	"	4302,16	"	531,13	"
25	"	"	"	"	125	1927,50	"	"	5458,66	"	673,91	"

x) elaborata E a a g o , stran 39.

Pregled razlik.

Razlike stroškov za nakladanje z žerjavom Hiab in za ročno nakladanje prikazuje tabela V a.

Kot se iz te tabele vidi, največje razlike nastanejo v koloni I. (nespremenljivi stroški) in v koloni IV (plače).

Pogubonosno je dolgotrajno nakladanje z žerjavom.

Saj pri nakladanju z žerjavom že sam šofer ne stane mnogo manj (956,04 din za 8,1 t, glej tabelo IV a) kot pa stanejo pri ročnem nakladanju šofer in nakladalci skupaj (1107,04 din za 8,1 t, glej tabelo IV. elaborata Ea a g c).

Razen tega pa zelo narastejo nespremenljivi stroški (obresti in zavarovanje). Tona zaradi vrednosti žerjava, temveč zato, ker se vsled dolgotrajnejšega nakladanja z žerjavom more letno prepeljati mnogo manj ton kot pa pri ročnem nakladanju ter je tona obremenjena z mnogo večjimi stroški. Saj nespremenljivi stroški kamiona se vsled dolgotrajnejšega nakladanja n.pr. pri razdalji 5 km povečajo od 38,16 din na 63,14 din pot (glej tabeli I in Ia), t.j. za 24,98 din ali za 38,16 : 24,98 = 100 : x, x = 65,46 %. Nespremenjeni stroški vsled dodatne vrednosti žerjava pa se povečajo samo za 10,35 din po toni (glej tabelo Ia), t.j. za 38,16:10,35 = 100 : x, x = 27,12%

Skupno so torej stroški šoferja pri nakladanju z žerjavom za 1107,04 - 956,04 din = 151,00 din (za 8,1 t) manjši kot pri ročnem nakladanju šofer in nakladalci skupaj. Nespremenljivi stroški (obresti in zavarovanja) pa so za 35,38 din x 8,1 t = 286,19 din (za 8,1 t) večji.

Razdalja km	Način nakladanja	za tono							Skupno
		I	II			III	IV		
		Nespremen. stroški	Amortizacija in inv.vzdrževanje			Pogon.str. in red.vzd.	Plače	Od tega 5 nakladalcev	
1	2	3a	3b	3	4	5	5a x)	6	
5	ročno	38,16	140,71		140,71	26,63	235,04	94,79	440,54
	z žerj.Hiab	73,49	140,71 5,05	5,25	151,01	34,38	483,54	267,14	742,42
	razlika	35,33	5,05	5,25	10,30	7,75	248,50	172,35	301,88
10	ročno	53,84	281,41		281,41	53,25	282,64	94,79	671,14
	z žerj.Hiab	91,82	281,41 5,05	5,25	291,71	61,00	531,13	267,14	975,66
	razlika	37,98	5,05	5,25	10,30	7,75	248,49	172,35	304,52
25	ročno	100,57	703,52		703,52	133,14	425,41	94,79	1362,64
	z žerj.Hiab	146,32	703,52 5,05	5,25	713,82	140,89	673,91	267,14	1674,94
	razlika	45,75	5,05	5,25	10,30	7,75	248,50	172,35	312,30

x) Strošek za nakladanje za šoferja in 5 nakladalcev (glej str. 25 in 26 ter tabelo IV na str. 39 elaborata Ea a g c) :

(15,42 din (šofer) + 34,90 din (5 nakladalcev)) x 22 minut = 1107,04 din, za 8,1 ton.

Na same nakladalce odpade od tega 34,90 din x 22 = 767,80 din.

Za 1 tono = 767,80 : 8,1 = 94,79 din.

Ni torej vrednost žerjava, ki pogubonosno podraži nakladanje, temveč dolgotrajnost nakladanja.

Ker pa trajanje nakladanja z žerjavom Hiab ni mogoče skrajšati (saj pri proučevanju nakladanja je bilo zaposlenih poleg šoferja še 5 nakladalcev, torej dovolj), mora nakladanje z žerjavom v vsakem slučaju biti dražje kot pa ročno nakladanje z visoke rampe. Tudi če bi eliminirali vse nakladalce in bi pustili samo šoferja, bi nakladanje bilo še vedno dražje kot pa ročno nakladanje z visoke rampe s šoferjem in 5 nakladalci.

Ako bi nakladanje bilo podraženo vsled prevelikega števila nakladalcev, moglo bi se pomišljati na njihovo delno reduciranje. Tako pa tudi ta možnost odpada.

Da nakladanje z visoke rampe mora biti hitrejše kot pa nakladanje (z rampe ali brez rampe) z žerjavom Hiab, je jasno tudi brez vsakega računa in brez vsakega preciznega merjenja časa, na osnovi samega opazovanja nakladanja.

Pri ročnem nakladanju z rampe se hloď vali do kamiona. Od mesta neposredno pred kamionom pa do zavzetja definitivnega položaja na kamionu je potrebno samo nekoliko sekund. Pri nakladanju z žerjavom, je potrebno, ravno tako kot pri ročnem nakladanju, hloď privaliti do kamiona. Sedaj pa šele pričenja dolgotrajna operacija samega nakladanja :spuščanje klešč, zgrabitev hloďa s kleščami, zelo počasno dviganje, položitev hloďa na kamion in odpenjanje klešč.

V primerjavi z ročnim nakladanjem z visokih ramp, obstoji prednost nakladanja z žerjavom samo v tem, da se nakladanje vrši z manj napora in nevarnosti.

In tam, kjer ramp ni, bodisi da teren njihovo graditev ne dopušča ali pa kjer je dotok lesa tako majhen, da se gradnja rampe ne izplača, bo žerjav ročnemu nakladanju zmagovalec konkurent.

Da napravimo povzetek iz zgornjih dveh naših, na terenu proučevanih primerov !

Prvi primer

A. Ročno nakladanje, polna vožnja, razkladanje in prazna vožnja (glej tabele V na str. 40 elaborata Ea a g c)

stane:	I	II	III	IV	Skupno
Pri 5 km	38,16 din	140,71 din	26,63 din	235,04 din	440,54.-
	8,662%	31,940%	6,044%	53,352%	100%
10 "	53,84	281,41	53,25	282,64	671,14
	8,022	41,930	7,934	42,113	100%
25 "	100,57	703,52	133,14	425,41	1362,64
	7,380	51,629	9,770	31,219	100%

Pri razdalji 5 km znašajo torej plače približno 53 %
 " " 10 " " " " " 42 %
 " " 25 " " " " " 31 %

Ako spojimo nakladanje s polno vožnjo, razkladanjem in prazno vožnjo v en račun, nam stroški za plače pri večjih razdaljah procentualno padajo. To zaradi tega, ker procentualno vožnja pri večjih razdaljah zavzema več časa, a v tem času se troši plača samo za šoferja.

B. Sámo ročno nakladanje

I. Nespremenljivi stroški (obresti in zavarovanja).

Nakladanje traja 22 minut od skupnih 61 minut pri razdalji 5 km (nakladanje, polna vožnja, razkladanje, prazna vožnja), (glej tabelo I na str. 36 elaborata Ea a g c), od skupnih 86 minut pri razdalji 10 km ter od skupnih 161 minut pri razdalji 25 km.

Pri 5 km stane torej nakladanje	38,16 x	$\frac{22}{61}$	= 13,76 din/t
" 10 " " " " "	53,84 x	$\frac{22}{86}$	= 13,77 "
" 25 " " " " "	100,57 x	$\frac{22}{161}$	= 13,74 "

(Razlike v rezultatih nastanejo vsled skrajšanega računanja).

II. Amortizacija in invest. vzdrževanje.

Odpade, ker pri ročnem nakladanju motor kamiona ni v pogonu.

III. Pogonski stroški in redno vzdrževanje.

Odpade, ker pri ročnem nakladanju motor kamiona ni v pogonu.

IV. Plače.

Nakladanje stane pri zaposlitvi šoferja in 5 nakladalcev po toni 1107,04 : 8,1 = 136,67 din

(glej tabelo IV na str. 39 elaborata Ea a g c)

Razmerje raznih vrst stroškov je torej

	I	II	III	IV	Skupno
Pri 5 km	13,76 din	-	-	136,67 din	150,43 din
	9,15%			90,85%	100%
10 km	13,77	-	-	136,67	150,44 din
	9,15			90,85	100
25 km	13,74	-	-	136,67	150,41 din
	9,14			90,85	100%

ali približno I : IV = 9 % : 91 %

Ako torej stroške za samo nakladanje izdvojimo iz skupnega računa, stroški plač znašajo 91 % vseh stroškov.

Drugi primer.

A. Strojno nakladanje, polna vožnja, razkladanje in prazna vožnja (glej tabelo Va na str. 82 tegale elaborata).

Nakladanje vožnje, razkladanje in prazna vožnja stane:

	I	II	III	IV	Skupno
Pri 5 km	73,49 din	151,01 din	34,38 din	483,54 din	742,42.-
	9,899 %	20,340%	4,631%	65,130%	100%
10 km	91,82	291,71	61,00	531,13	975,55.-
	9,411	29,899	6,252	54,438	100%
25 km	146,32	713,82	140,89	673,91	1674,94.-
	8,736	42,617	8,412	40,235	100%

Pri razdalji 5 km znašajo torej plače približno 65 %
 " " 10 " " " " " 54 %
 " " 25 " " " " " 40 %

Tudi tu velja ista pripomba kot zgoraj. Ako spojimo nakladanje s polno vožnjo, razkladanjem in prazno vožnjo v en račun, nam stroški za plače pri večjih razdaljah procentualno padajo. To zaradi tega, ker procentualno vožnja pri daljših razdaljah zavzema več časa, a v tem času se troši plača samo za šoferja.

B. Samo strojno nakladanje

I. Nespremenljivi stroški (obresti in zavarovanja)

(glej tabelo I a).

Stroški za kamion, po toni, znašajo, glede na to, da traja nakladanje 62 '

pri 5 km	$\frac{62}{101}$	x 63,14 din	38,76 din
10 km	$\frac{62}{126}$	x 78,89 din	38,82 din
25 km	$\frac{62}{201}$	x 125,71 din	38,76 din

(Razlike v rezultatih nastanejo vsled skrajšanega računanja)

Stroški za žerjav po toni pa znašajo:

pri 5 km	10,35 din
pri 10 km	12,93 din
pri 25 km	20,61 din

Skupni stroški nakladanja (kamion in žerjav) znašajo torej:

pri 5 km	38,76 + 10,35 =	49,11 din
10 km	38,82 + 12,93 =	51,75 din
25 km	38,76 + 20,61 =	59,37 din

II. Amortizacija in invest.vzdrževanje

Stroški žerjava in kamiona so, po toni, $5,25 + 5,05 = 10,30$ din (glej tabelo IIa)

III. Pogonski stroški in redno vzdrževanje

Po toni znašajo 7,75 din (glej tabelo IIIa)

IV. Plače.

Nakladanje stane (šofer in 5 nakladalcev) = 3119,84 din
: 8,1 = 385,17 din po toni (glej tabelo IV a)

Razmerje raznih vrst stroškov je torej:

	I	II	III	IV	Skupno
Pri 5 km	38,76 din	10,30 din	7,75 din	385,17 din	441,98 din
	8,77	2,33	1,75	87,15	100%
10 km	38,82	"	"	"	442,02
	8,78	"	"	"	
25 km	38,76	"	"	"	441,98
	8,77	"	"	"	

Stroški plač znašajo torej okroglo 87 % vseh stroškov.

Čeprav torej stane kamion 8 540 069 din a žerjav Hiab 1 400 216.-
din, znašajo stroški plač

pri razdalji 5 km 65 %

10 km 54 %

25 km 40 %

vseh stroškov (t.j. nakladanja, polne vožnje, razkladanja
in prazne vožnje).

Od stroškov samega nakladanja pa znašajo stroški plač 87 %.

O racionalnosti malih in velikih nakladalnih naprav

Po navodilih ECE-FAO se nespremenljivi stroški (obresti in zavarovanja) strojnih naprav razpodele na letno izvršene obratovalne ure. Pri manjšem številu letnih obratovalnih ur je vsaka obratovalna ura - in torej tudi vsaka v tej uri naložena tona - težje obremenjena. Velike, t.j. drage naprave zahtevajo zato kolikor mogoče trajnejše nakladanje. Nakladanje s presledki je kolikor toliko racionalno samo pri malih, cenenih napravah. Zato so pri malih količinah lesa racionalne samo naprave, ki so samo dodatek kamionu, t.j. ki nimajo lastnega pogona za vožnjo.

Stroški amortizacije in invest.vzdrževanja pa po zgoraj navedenih navodilih ne zavise od letno izvršenih obratovalnih ur, temveč od skupnih obratovalnih ur v življenjski dobi stroja. Ako ne preti nevarnost zastaritve stroja, se amortizacijska tangenta in tangenta invest.vzdrževanja pri vsaki naloženi toni lesa ne poveča pri manjšem številu letnih obratovalnih ur. Seveda pa so ti dve tangenti višji pri dražjih, torej večjih, nakladalnih napravah. Tudi glede na amortizacijo in invest.vzdrževanje nakladalne naprave, so torej pri malih količinah lesa male naprave racionalnejše.

Pogonski stroški morajo pri velikih napravah biti večji. Ako nakladalna naprava ima svoj pogon za vožnjo, morajo pogonski stroški biti višji kot pa pri napravi, ki je samo dodatek kamiona, saj kamion se prepeljava od nakladalnega do razkladalnega skladišča in obratno ne glede na to, ali ima na sebi montirane nakladalno napravo ali ne. Tudi glede na pogonske stroške so torej pri malih količinah lesa umestne male nakladalne naprave.

Kar se plač tiče, je pri napravah s svojim pogonom za vožnjo potreben več 1 šofer, v primeri z nakladalno napravo, ki je montirana na kamion. Izven tega pa glede racionalnosti malih in velikih nakladalnih naprav ni razlike, ako velike za nakladanje potrebujejo ravno toliko časa kot male. Ako pa velike naprave zahtevajo manj nakladalcev, ali pa manj časa za nakladanje, se računica sorazmerno spremeni v njihovo korist. Saj kar nakladanje najbolj obremenjuje, je nakladalni čas ter število zaposlenih nakladalcev. In v kolikor velika naprava more tu reducirati stroške, je mogoča njena konkurenčna sposobnost nasproti manjši napravi, saj stroški I, II in III so relativno majhni v primeri s stroški IV.

Konec.

V i r i

Št.

1. B. Bagdasarjanz: Folgen der technischen Entwicklung auf Planung und Ausführung von Walderschliessungen. - Schw. Z.f.F. 3-1961
2. G. Speidel : Betriebswirtschaftliche Fragen bei der Maschinenanschaffung im Forstbetrieb. - Allg.Fzschr. 20/21-1961.
3. M.D. Kuzavskij: Perspektivy vnedrenija agrogatnyh mašin na lesozagotovkah. - Les.prom. 9-1958
4. A.Ludeviks: Samopogruzka avtomobilja.- Les.prom. 2-1961.
5. M. A. Zavyjalov i ing.V.S.Cibizov: Lebedki na pogruzočno-razgruzočnyh rabotah - Les.prom. 4-1961.
6. F. Kolosov: Vyvozka lesa avtomobiljami bez pricepov - Les.prom. 2-1960.
7. V.N. Nikolaev: Krupnopaketnaja pogruzka metodom nataskivanija - Les. prom. 4-1960.
8. S. Kovalenko : Za pjatsot kubometrov u god na rabočego. - Les.prom. 7-1960.
9. Ing.S.G. Civilev : Itogi ekspluatácii agregatnyh mašin - Les. prom. 10-1960.
10. V. Fedorov, A. Kamačun: Ustanovka dlja krupnopaketnoj pogruzki. - Les.prom. 10-1960.
11. A. M. Mutovkin, V.I. Gozbunov: Volodskie mašinostroiteli - lesnoj promyšlennosti.- Les.prom. 10-1960.

12. Ing. V. T. Kubalskij: Hidravličeskij čeljustnoj pogruzčik SNIILP. - Les.prom. 11-1960.
13. Ing. I. Osipenko i Ing. V. Solovjev: Čeljustnye pogruzčiki na traktorah S-80 i S-100. - Les.prom. 11-1960.
14. A. I. Leškevič, A. E. Ratkovskij: Kran-ekskavator E-505 na pogruzke lesa. - Les. prom. 7-1956.
15. I. O. Osipenko: Traktornyj kran CNII lesosplava na pogruzke hljestov. - Les prom. 7-1956.
17. Inženjeri V. Tatarinov, L. Bazenbaum, G. Satalin, S. Aljtman. Modernizirovanny kran K-7. - Les.prom. 9-1956.
21. A. V. Pancer: Novosti lesnogo mašinstroenija. - Les.prom. 5-1957.
22. M. Artemjev: Agregatnye avtomobili na lesozagotovkah Latvii.- Les.prom. 6-1957.
23. L. A. Zavjjalov, S. A. Šalaev: Za vysokie pokazateli raboty lesozagotoviteljnogo predprijatija. - Les.prom. 7-1957.
24. I. Osipenko: Peredvižnaja ustanovka dlja pačkovoj pogruzki hljestov - Les.prom. 7-1957.
25. A. P. Maevskij: Kabeljkran na verhnem sklade.- Les.prom. 7-1957
26. B. A. Tauber: Vibracionnye greifernye mehanizmy dlja pogruzki lesa.- Les.prom. 8-1957.
27. Avtopogruzčik s viločnym podjemnikom.- Les.prom. 9-1957
28. Inž. O. E. Raev: Mehanizaciju pogruzki lesa - na pravilnyj put. Les.prom. 5-1958.
29. D. Gorškov : Pogruzka hljestov trelevočnym traktorom.- Les. prom. 5-1958.

30. L.M. Belyj: Pogruzočnyj kran na traktore.- Les.prom. 6-1958
31. A.S. Šarygin: Novoe v organizacii proizvodstva.- Les.prom. st.7-1958.
32. A.V. Frolov i Ja.M.Urin: Pogruzčik na avtomobile ZIL - 151.- Les.prom. št.7-1958.
33. M.D. Lasica: Krupnopaketnaja pogruzka hlystov: dvuhstoronnaja pogruzka - Les.prom.št.8-1958.
34. Inž.M.S.Sumačev: Krupnopaketnaja pogruzka hlystov: pogruzka lebedkoj TL -5.- Les.prom.št.8-1958.
35. Inž.V.Jakovlev: Krupnopaketnaja pogruzka hlystov: traktor TDT-40 na pogruzke-Les.prom.št.8-1958
36. Inž.Ja.M.Urin: Distancionnoe upravlenie agregatnoj mašinoj. Les.prom.št.12-1958.
37. V.E.Grek: Avtopoezdnaja vyvozka lesa.- Les.prom.št.1-1959.
38. A.I.Ajzenberg i A.N.Faller: Gruzospusknoj baraban dlja paketnoj pogruzki hlystov.- Les.prom.št.4-1959.
39. V.A.Gorbačevskij, Z.S.Galperin : Novye avtomobili dlja vyvozki lesa. - Les.prom.št. 5-1959.
40. Inž.R.D.Timofeev: Dvuhstoronnjaja krupnopaketnaja pogruzočnaja ustanovka.- Les.prom.št. 10-1959.
41. G.M.Parfenov, B.V.Zorov, V.I.Udilov, M.N.Rudenko: Za bestrelevočnuju vyvozku drevesiny. - Les.prom. št.7-1961.
42. Dipl.-Ing.H.Schoepe: Aufbau und Betrieb von Ladekränen. - H-Zbl. 92-1961.
43. Alfred F.Weismann: 40.Internationale Automobilausstellung Frankfurt a.M.1961.Nutzfahrzeuge für die Forst-und Holzwirtschaft.- H-Zbl.145-1961.

44. Prospekt firme Hans Huttner, Fahrzeugbau, Raisting/Obb.
45. " " Freudenberger Winden-und Hebezeugfabrik Josef Hamann, zastopstvo za Avstrijo Hering-Rad, Wien.
46. " " Adolf Glogger, Fahrzeugfabrik, Augsburg
47. " " Alex Welte, Spezialfabrik für Holztransportfahrzeuge, Umkirch bei Freiburg i.Br.
48. " " Maschinenfabrik Andreas Jakob Becker GmbH, Pfungstadt/Darmstadt.
49. " " Konrad Adler, Kraftfahrzeuge-Maschinenbau KG, Wolfegg/Württ.
50. " " Maschinenfabrik Esslingen, Esslingen/Neckar.
51. " " Windenfabrik Gottfried Schober, Inh. A & W. Pfaff, Augsburg, Bay.
52. " " Bagger-und Krapbau Wilhag-Wilhelm Hagenkamp K.G., Langenfeld, Bez. Düsseldorf.
53. H. Gläser: Die Bündelung von Schichtholz. - H.Zbl. 149-1955.
54. Ing. H. Wendisch: Wirtschaftliches und sicheres Laden von Rundholz. H-Zbl. 112-1958.
55. Dr. Ernst Hansel: Kernhofer Verladegerät für Schichtholz, Stangen und Grubenholz. Allg. Freitung 21/22-1955.
56. Dipl. Ing. Bruno Neuber: Skandinavische Be- und Entladetechnik. Allg. Freitung 7/8-1955.
57. Prospekt firme Kramer Werke. GmbH, Überlingen (Bodensee).

58. Prospekt firme Demag-Zug GmbH, Wetter (Ruhr).
59. Dr. Franz Hafner: Rationalisierung der Beladung von Fahrzeugen für den Holztransport mittels motorisch betriebener Einrichtungen. Allg. Fzeitung 7/8-1959.
60. Ing. H. Wendisch: Wirtschaftliches und sicheres Laden von Rundholz. H-Zbl. 112-1958.
61. Prospekt firme Emil Doll KG., Fahrzeug- und Karoseriebau, Oppenau/Baden.
62. Prospekt firme Motorenbau GmbH Porsche-Diesel, Friedrichshofenam Bodensee.
63. Prospekt firme Daimler-Benz A.G. za vlačilec "Unimog"
64. FAO/ECE/LOG/28: The mechanical loading of timber on trucks. 1958.
65. Prospekti za žerjave Hiab tvornice Fias, Milano in avstrijskega zastopstva Tarbuk & Co, Wien.
66. V.N. Koloskov, B.N. Neumov: Navesnye brevnozahvaty k traktoram - Les.prom.10-1960.
67. Dr. Franz Hafner: Die Praxis des neuzeitlichen Holztransportes 1952.
68. Dr. Arnold Meyer: Die Kosten des Strassentransportes, 1952.

K a z a l o

	Stran
Uvod	1
Primerjava ročnega nakladanja s strojnim	2
Razširjenost strojnega nakladanja	3
Neke značilnosti nekaterih nakladalnih naprav	4
Pregled raznih nakladalnih naprav	8
I. Nakladalne naprave, pritrjene na vozilo	10
A. Nakladalne naprave, ki dvigajo les s strani čez poševne lege	10
A ₁ Naprave za pogon z roko	10
A ₂ Naprave, gonjene z motorjem vozila, ki naložen les tudi prevozi. Les se pri nakladanju kotali	11
A ₃ Naprave, gonjene z motorjem vozila, ki na- ložen les tudi prevozi. Les pri nakladanju drsi	25
A ₄ Naprave gonjene z motorjem vozila, ki na- ložen les tudi prevozi. Ni jasno navedeno, ali se les pri nakladanju kotali ali drsi	27
A ₅ Vitel s svojim motorjem	29
B. Nakladalne naprave, ki dvigajo les na poseb- ne vrste kamion, z njegovega konca	30
C. Verižni nakladalni (elevatorji). Pogon do- bivajo od motorja vozila	31
D. Dvigalne ročice, ki se vrte okrog svojega spodnjega konca. Pogon dobivajo od motorja vozila	31
E. Žerjavi, montirani na traktorje, ki naložen les tudi prevozijo	32

E ₁ Mehanični žerjavi	32
F. Žerjavi, montirani na kamione, ki naložen les tudi prevozijo	33
F ₁ Mehanični	34
F ₂ Hidravlični	36
II Samostojne nakladalne naprave	39
A ₁ Nepomični žerjavi	39
A ₂ Pomični žerjavi. Pogonski stroj je traktor	42
B ₁ Ogrodja in traktorji	44
B ₂ Jarek in traktor	46
C Jarek in vitel	47
D ₁ Verižni nakladalci (elevatorji)	47
D ₂ Nakladalni trak	48
E Dvigalne ročice, ki se vrte okrog svojega spodnjega konca, s svojim motorjem (t.j. motor- jem traktorja, ki jih prevozi)	49
F Žerjavi z lastnim pogonom za vožnjo. Prevoz lesa vrši drugo vozilo	49
F ₁ Na gosenicah	49
F ₂ Na kolesih	54
G Vrvni žerjavi z lastnim pogonom za vožnjo. Prevoz lesa vrši drugo vozilo	58
O racionalnosti nakladanja s strojnimi nakla- dalnimi napravami	60
A Ročno nakladanje	66
B Nakladanje z žerjavom Hiab	67

I Nespremenljivi stroški	68
II Amortizacija in investicijsko vzdrževanje	69
III Pogonski stroški in redno vzdrževanje	76
IV Plače	78
Pregled razlik	81
Povzetek iz primerov, proučevanih na terenu	84
Prvi primer	84
A. Ročno nakladanje, polna vožnja, razkladanje in prazna vožnja	84
B. Samo ročno nakladanje	85
Razmerje raznih vrst stroškov	86
Drugi primer	86
A. Strojno nakladanje, polna vožnja, razkladanje in prazna vožnja	86
B. Samo strojno nakladanje	87
Razmerje raznih vrst stroškov	88
O racionalnosti malih in velikih nakladalnih naprav	89
Viri	91
Kazalo	96