

HEVOS- VARSITEIDEN RAKENNUS JA HOITO



METSÄTEHON OPPAITA

HEVOSVARSITEIDEN RAKENNUS JA HOITO

METSÄTEHON OPPAITA

ALKUSANAT

Hyvin rakennettujen, korkealuokkaisten metsätalviteiden merkitys on maassamme viime aikoina kasvanut sen johdosta, että hankintoja on jouduttu siirtämään pitempien teiden taakse. Tästä johtuen on esim. jääteiden käyttö leviämässä etelään ja länteen päin.

Aikaisemmin, v. 1937, on maassamme ilmestynyt Vuoriston-Hallenberg'in kirjoittama »Talviajotiet», jossa on hyvinkin perusteellinen selvitys metsätalviteiden rakentamisesta ja hoidosta. Tämän pohjalla on v. 1943 Lah-tinen laatinut »Ohjeita talviteiden rakentamisessa ja kunnossapidossa puu-tavaran kuljetusta silmälläpitäen»-nimisen kirjasen. Näistä ensiksi mainittu on kaikki talvitiet käsittävänä liian laaja työmailla käytettäväksi. Kumpakaan ei ole nykyisin enää saatavissa. Lisäksi on tienrakennus- ja hoitotekniikka jonkin verran kehittynyt näiden julkaisujen ilmestymisen jälkeen.

Metsäteho on näistä syistä katsonut aiheelliseksi oman opaskirjasen julkaisemi-sen — siitäkin huolimatta, että kaluston rakenne ja sen käyttötekniikka ovat tällä hetkellä kehitysvaiheessa.

Tämän julkaisun tarkoituksena on antaa lyhyt yleiskatsaus tältä alalta lähinnä piiriesimiehille ja työnjohtajille. Niille, jotka ovat jatkuvasti olleet korkea-luokkaisten varsiteiden rakennustyössä mukana, se sisältää suhteellisen vähän uutta.

Kirjasessa esitetyt tiedot perustuvat osaksi aikaisemmin ilmestyneisiin, asiaa koskeviin julkaisuihin, osittain Metsätehon keräämiin kokemuksiin. Suurta apua — varsinkin esitysasun laatimisessa — on ollut äskettäin Ruotsissa S.D.A:n toimesta ilmestyneestä julkaisusta »Basvägar, anläggning, underhåll». Tiedot eri rakennus- ja hoitotoimenpiteiden aiheuttamasta työnmenekistä ovat toistai-seksi siksi puutteellisia, ettei niitä ole katsottu voitavan tässä yhteydessä esittää.

Käsi kirjoitukseen ovat hyväntahtoisesti tutustuneet metsänhoitajat Ilmari Ebeling ja K. T. Tulonen antaen vartenotettuja lisäohjeita. Kirjasen toimittamisesta on huolehtinut metsänhoitaja Kalle Putkisto.

METSÄTEHO.

ERILAISTEN HEVOSTALVITEIDEN OMINAISUUDET

Puutavaran kuljetukseen käytettävien hevostalviteiden laatu vaihtelee suuresti. Jos ajorata on perusteellisesti raivattu ja tasoitettu ennen lumen tuloa, sanotaan niitä maaperustaisiksi teiksi. Jos taas raivaaminen ja tasoittaminen on jätetty kokonaan tekemättä taikka lumen tulon jälkeen on ainoastaan pahimmat esteet poistettu, muiden jäädessä lumikerroksen alle, nimitetään niitä lumiperustaisiksi teiksi.

Olipa tien perustaminen suoritettu sulan maan aikana taikka vasta talven tultua, voidaan tiet ajoratansa laadun puolesta jakaa lumiteihin ja jääteihin.

Lumiteiden ajoradan muodostaa liikenteen tai sen sekä hoitotoimenpiteiden enemmän tai vähemmän kovaksi puristama lumikerros. Jos ajoreitti kovettuu tieksi ainoastaan liikenteen vaikutuksesta, nimitetään sitä hoitamattomaksi lumitiekseksi. Jälkimmäisessä tapauksessa puhutaan hoidetusta lumitiestä. Hoidettujen lumiteiden laatu vaihtelee huomattavasti riippuen etupäässä siitä, missä määrin työtä uhrataan hoitotoimenpiteisiin. — Viimeksi mainittujen ryhmään luetaan tavallisesti kuuluvaksi myös harvoin käytetyt ns. pengertiet, joilta ei poisteta lunta, vaan se puristetaan paksuksi kerrokseksi. Joskus pengerteiden ajorata vesitetään, jolloin ne luonnollisesti luetaan jääteiden ryhmään.

Jääteiden ajorata on tien kestävyuden parantamiseksi ja vetovastuksen pienentämiseksi joko kokonaan tai osittain jäädytetty. — Osittain jäädyttäminen voi käsittää joko ainoastaan ylämäet taikka auringon sulattavalle vaikutukselle alttiit kohdat. Myöskin tulee kysymykseen vain raiteiden kohdan jäädyttäminen. Tällöin puhutaan raidejäädytetyistä teistä.

Jääteiden raiteet tavallisesti uurretaan raidehöylällä, jolloin niitä nimitetään höylätyiksi jääteiksi. Höyläminen voidaan suorittaa jo ennen lumen



Kuva 1. — Kapeaksi auratulla pehmeällä lumitiellä on ajo raskasta ja ajokausi lyhyt.

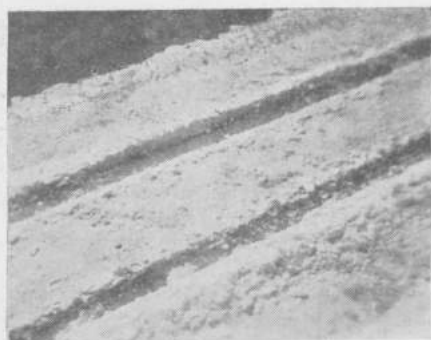


Kuva 2. — Lumitiellä jaksaa hevonen vetää ainoastaan pieniä kuormia.

tulua tai vähän lumen aikana, siten että raiteet uurretaan jäätyneeseen maakamaraan, taikka vasta talvella, jolloin ne uurretaan tiivistyneeseen lumeen. Edellisessä tapauksessa puhutaan maaperustaisesta, jälkimmäisessä lumiperustaisesta, höylätystä jäätiestä.

Käyttötarkoituksensa mukaan tiet ryhmitellään palstateihin ja varsiteihin. Ensiksi mainitut ovat tavallisesti hoitamattomia taikka osittain hoidettuja lumiteitä ja niitä käyttävät pääasiallisesti vain samalta palstalta ajavat hevosmiehet. Jälkimmäisiä käytetään yhteisenä kuljetusreittinä koko työmaan ajureille ja niiden kunto pyritään pitämään palstateiden kuntoa parempana. — Joskus on vaikea vetää selvää rajaa palstateiden ja varsiteiden välille. — Seuraavassa käsitellään ainoastaan varsiteiden rakentamista ja hoitoa.

Eri tyyppien teiden kestävyys suojailmoilla ja keväällä vaihtelee huomattavasti. Paksun lumikerroksen varaan rakennetut tiet sulavat nopeasti ajokelvottomiksi, ja sitä nopeammin mitä pehmeämpi ja paksumpi lumikerros on. Hoitamattomat lumitiet, joille talven aikana satanut ja liikenteen puristama lumikerros saattaa muodostua hyvinkin paksuksi, käyvät kalteviksi yksistään liikenteenkin vaikutuksesta. Pitkien suojien aikana ne pettävät ja upottavat hevosta. Niillä on mahdollista kuljettaa ainoastaan suhteellisen pieniä kuormia. — Tavallisten hoidettujen lumiteiden kantavan lumikerroksen paksuus on aurauksen johdosta ohuempi ja kovemmaksi puristunut kuin edellisillä. Tästä syystä niiden kestävyys on parempi. Vetovastus niillä on pienempi ja ne kestävät suuremman kuormituksen — vallankin jos ovat maaperustaisia. — Jäteiden käyttöaika ja kestävyys vaurioitumisista vastaan on huomattavasti suurempi kuin lumiteiden. Niitä voidaan kuormittaa raskaammin ja hevoset pystyvät, pienemästä vetovastuksesta johtuen, kuljettamaan niillä suurempia kuormia. Niiden



Kuva 3. — Hyvin hoidetulla höylätyllä jäätiellä on ajoturvallisuus erittäin hyvä. Tien kesto aika on pitkä.



Kuva 4. — Korkeimman luokan jäätiellä on 396 j³:n ja n. 12 tn painoisella suurkuormalla ajo mahdollista.

kestokyvyn määrää jäädytetyn kerroksen paksuus ja sen alla olevan lumikerroksen paksuus ja tiiviys. Kaikkein pitkäikäisimpiä ovat ne höylätyt jäätiet, joiden raiteet on uurrettu maahan.

SOPIVAN TIETYYPIN VALINTA

Korkealuokkaisilla teillä on mahdollista kuljettaa suuria kuormia, ajoturvallisuus on hyvä ja teiden käyttöaika on pitkä, kuten edellisestä on ilmennyt. Toisaalta niiden rakentaminen vaatii runsaasti työtä ja kustannuksia. Tästä syystä ei voida teitä rakennettaessa pitää mielessä ainoastaan liikenneteknillisiä näkökohtia, vaan on tietöihin käytettävät kustannukset saatava oikeaan suhteeseen ajettavaan puumäärään nähden ja pyrittävä saamaan kokonaiskustannukset — sekä kuljetusta — tiekustannukset — mahdollisimman alhaisiksi. Jokainen työmaa muodostaa oman tapauksensa ja vaatii sen vuoksi edeltäkäs tarkkan arvioinnin, minkä tyyppin tietä kannattaa käyttää. Tietyyppejä valittaessa on otettava huomioon seuraavat seikat:

1. Samaa tietä pitkin vedätettävän puutavaran kokonaismäärä. Se nimittäin on osaltaan ratkaisemassa, kannattaako käyttää maaperustaista vai lumiperustaista tietä. Jos tien perustamiskustannukset voidaan kuolettaa useamman kuin yhden ajokauden aikana — varsinkin, jos on kyseessä puutavaran ajattajan oma metsä — kannattaa raivata hyvä tienpohja, vaikka samana talvena kuljetettaisiinkin suhteellisen pieni määrä puutavaraa. Muussa tapauksessa on ratkaisevana yhden ajokauden puutavaramäärä. Jos se on pieni, on tyydyttävä lumitiehen, jos se nousee 1.000:eenkin m³:iin, saattaa olla tarkoituksenmukaista rakentaa korkealuokkaisempi tie.

2. Ajomatkan pituus. Jos ajomatka on lyhyt, ei ole asiallista pyrkiä suuriin kuormiin. Tällaisissa tapauksissa on tyydyttävä myös lumiteihin taikka ainoastaan vastamäkien kohdilta jäädytettyihin teihin, vaikka ajettavan puutavaran määrä olisikin suuri. Varsinaisen jäätien käyttö on jo 3 km ajomatkalla kannattavaa sillä edellytyksellä, että ajettavan puutavaran määrä on riittävän suuri.

3. Hevosten lukumäärä. Vaikka muut edellytykset olisivatkin olemassa korkealuokkaisen tien käytölle, ei sellainen tule kysymykseen, jos hevosten lukumäärä on pieni. Alle 8 hevosen työmaalle tuskin kannattaa rakentaa kokonaan jäädytettyä tietä, vaikka olisi pitkästäkin ajomatkasta kysymys.

4. Tiealueen maasto. Jos puutavaraa joudutaan vedättämään vastamaiden yli, tulee niiden kohdalta jäädytetyn tien käyttö joskus kysymykseen, vaikkei jäätien valitsemiseen olisikaan olemassa muita edellytyksiä kuin pitkä ajomatka. (Ks. s. 23). Hevosen vetokyvyn kannalta muodostavat näet vastamäet »pullon kaulan». — Jos tie kulkee auringolle alttiiden maastokohtien kautta, voi se muiden tekijöiden lisäksi olla ratkaisemassa jäätien valitsemiseen.

5. Sää- ja lumisuhteet. Korkealuokkaisten teiden rakentaminen edellyttää riittävää pakkasta ja lumimäärää. Tästä syystä ei niiden käytölle maan etelä- ja lounaisosissa ole mahdollisuuksia muuta kuin poikkeuksellisen kylminä ja runsaslumisina talvina. — Jos niillä seuduilla, joilla lämpöolosuhteet ovat epävarmoja, päädytään jäätien rakentamiseen, on tarkoin käytettävä hyväksi alkutalven kylmiä ajanjaksoja. Muuten on epävarmaa, kestääkö tie koko ajokauden ajan.

6. Käytettävissä oleva aika ja kalusto. Jos ratkaisu ajotyömaan avaamisesta tehdään vasta talvella, ei ole enää mahdollisuuksia rakentaa maaperustaista korkealuokkaista tietä, ellei ole käytettävissä aikaisemmin raivattua tienpohjaa. Jääteiden rakentamisen edellytyksenä on lisäksi sopivan tienhoitokaluston saaminen.

7. Tiellä käytettävät rekimallit. Kaikilla teillä on eduksi, jos rekien jalasväli ja -leveys on sama. Höylätyn jäätien käyttöä ei kannata ajatella, ellei kaikkien rekien jalasväli ole normaali — 61 cm. Jos reet ovat tässä suhteessa erilaisia, on parempi valita raiteeton, kokonaan jäädytetty tie, mikäli tälle on muuten edellytykset olemassa. Tällainen tie on hoidettua lumitietä parempi.

Korkealuokkaisten teiden käyttömahdollisuudet paranevat, jos hankinnat voidaan keskittää taikka eri työnantajat pääsevät teiden rakentamisessa ja käytössä hyvään yhteistoimintaan.

TEIDEN RAKENTAMINEN

A. ENNEN TALVEN TULOJA TEHTÄVÄT TYÖT.

Olipa kysymys minkä tyyppisestä varsitiestä tahansa, on se syytä suunnitella jo ajoissa ennen talven tuloa ja maan jäälymistä. Suunnittelijan pitää olla hyvin perillä sekä teiden rakentamisesta että puutavaran kuljetuksesta. — Työ helppoutuu, jos on käytettävissä alueelta korkeuskäyrillä varustettu kartta.

1. TIELINJAN VIITOITTAMINEN.

Seuraavat seikat on muistettava:

- a. ota huomioon kaikki leimikot, jotka joko nyt tai myöhemmin on tarkoituksena ajaa samaa tietä,
- b. pyri mahdollisimman lyhyeen ja suoraan tiehen, joka kulkee sopivimpia maaston kohtia myöten,
- c. vältä ylämäkiä ja pitkiä, jyrkkiä alamäkiä,
- d. vältä aurinkoisia rinteitä, tuiskuille alttiita paikkoja, kuten aukeita soita ja vesistöjä, sekä vettä valuttavia rinteitä,
- e. vältä epätasaista ja kivikkoista maastoa,
- f. vältä huonosti jäätyviä soita ja lähteensilmä,
- g. pyri saamaan tie jatkuvasti loivasti ajosuuntaan viettäväksi sekä sellaiseksi, että leimikon jako palstoihin ja palstoilta ajo on helppoa,
- h. muista, että hevosten juottoa ja tien mahdollista jäädyttämistä varten tarvitaan vettä,
- i. vältä vahingoittamasta kasvavaa metsää.

Vastamaiden nousu ei saisi olla 2 % suurempi. Jyrkät alamäet pitäisi saada mahdollisimman suoriksi ja suoran tien pitäisi jatkua vielä mäen alle niin pitkälle, että hevosen vauhti ennättää hiljentyä. Pienin kaarteiden säde on höylätyillä jääteillä 75 m ja muilla teillä 50 m. Soilla ja muilla aukeilla on tiealueen laidat syytä viitoittaa rinnakkaiskepeillä auringon helpottamiseksi.

Tielinja mitataan lähtien päätevarallolta ja varustetaan aina 0.5 km välimatkoin ajomatkan pituutta osoittavilla paaluilla, jotka pystytetään varastolta katsoen tien oikealle puolelle.

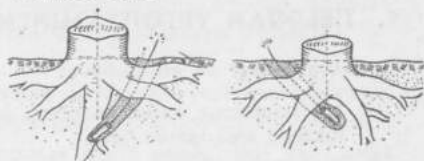
2. TIEALUEEN RAIVAAMINEN JA TASOITTAMINEN.

Raivattavan tiealueen leveys riippuu kulloinkin kysymykseen tulevasta tietyydestä ja lumisuhteista. — Varsinaiselta ajoradalta, jonka leveys on 1.0—2.0 m, raivataan kaikki esteet: puut, pensaat, aluskasvillisuus, kivet ja kannot tarkoin pois. Lumitieltä poistetaan kannot maan pintaa myöten, jääteiltä ne on poistettava juurineen (kuva 5). Myös mättäät on tasoitettava. N. 1 m leveydeltä kummaltakin puolelta ajorataa raivataan vain karkeimmat esteet ja tasaamista suoritetaan ainoastaan siinä määrin, että lumiauran siivet pääsevät kiinni tarte-



Kuva 5. — Maaperustainen raivaus.
A. Hyvin tasattu ajorata.
B. Auransiipiä varten karkeasti tasattu alue.
C. Poistettavaa lunta varten raivattu, mutta tasaamaton alue.
— Valok. S. D. A. ←

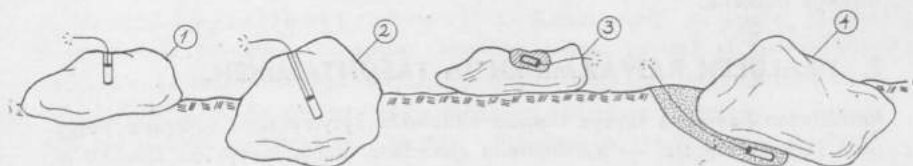
Kuva 6. — Kantopommin asettaminen, vasemmalla pääjuurellisen kannon, oikealla pääjuurettoman kannon alle.



lumatta kulkemaan. Tämän alueen ulkopuolelta on vielä raivattava tilaa aurauksella poistettavalle lumelle, siten että koko tiealueen leveys tulee olemaan, lumisuhteista riippuen, 4—6 m. Pengerteiden raivausleveys on 10—12 m. (Ks. s. 19). Tällöin poistetaan ainoastaan aurausta rasittavat esteet, kuten suuret kivet ja kannot. — Kaarteet raivataan leveämmiksi kuin suorat taipaleet ja tasataan sisäänpäin viettäviksi.

Miesvoimin raivattaessa on kantojen poistoon edullisinta käyttää kantopommeja (kuva 6). Pienehköt kivet ammutaan maapanoksilla, suuret porapanoksilla (kuva 7). Kivien poraaminen käy nopeimmin ja usein myös taloudellisimmin räjähdysmoottorilla toimivilla koneporilla (kuva 8).

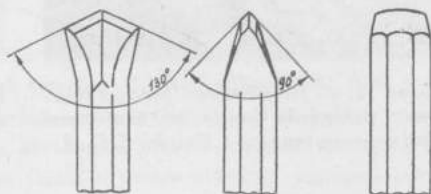
Pitkillä tielinjoilla on koneellinen raivaaminen ja tasaaminen tarkoituksenmukaisinta. Tällöin käytetään vähintään 4.5 tn painoista raivauspukurilla ja vintturilla varustettua telaketjutraktoria (kuva 10). Suurimmat kivet on tässäkin tapauksessa ammuttava.



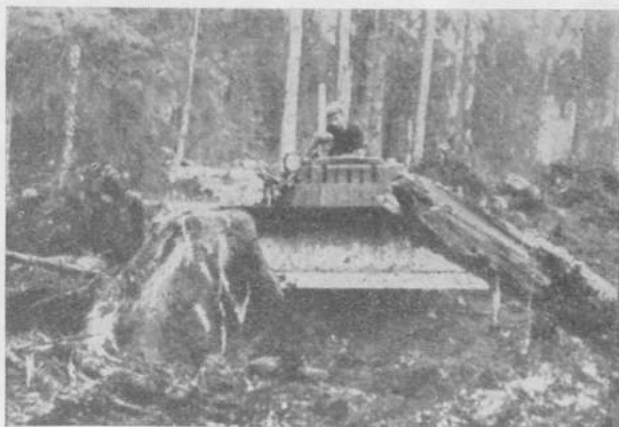
Kuva 7. — Kivien räjäytys. 1. Maanpäällinen kivi — matala reikä. 2. Maahan vajonnut kivi — syvä reikä. 3. Ns. kakkumenetelmä — kostea savikakku panoksen päälle — joka soveltuu maanpäällisten, pienehköjen kivien ammuamiseen. 4. Miinausmenetelmä, joka tavallisesti lennättää kiven muutamia metrejä särkemättä sitä.



← Kuva 8. — Räjähdysmoottorilla toimiva konepora. Sillä pystyy mies poraamaan 12—14 m reikää päivässä, kun esim. 2 miestä pystyy parhaassa tapauksessa poraamaan käsin ainoastaan 3—4 m vastaavassa ajassa.



Kuva 9. — Oikein suoritettu käsikiviporan pajoitus.



Kuva 10. — Raivaustraktori. Varusteina raivauspuskuri ja vintturi. 55—65 hv:inen traktori pystyy työntämällä kaatamaan käytännöllisesti katsoen kaikki puut (n. 60—160 runkoa tunnissa) ja poistamaan kookkaimmatkin kannot. Ainoastaan suurimmat kivet on ammuttava.



Kuva 11. — Höylättävän jäätien telapuu pehmeillä soilla on asetettava pituussuuntaan. — Valok. S. D. A.



Kuva 12. — Milloin veden korkeus vaihtelee, on telotus ulotettava kovan maan rajaan asti. — Valok. S. D. A.

3. LEIKKAUKSET JA PENGERRYKSET.

Leikkaus- ja pengerrystöitä on pyrittävä välttämään. Ne tulevat vain poikkeustapauksissa kysymykseen — jos jotakin lyhyttä ja jyrkää ylä- tai alamäkeä ei voida kiertää, taikka tien kulkiessa vierua rinnettä pitkin.

Sekä leikkauksien että pengerryksien kohdalta on tien oltava ainakin saman levyinen kuin muualtakin. Rinteiden sivuleikkauksista irroitettava maa käytetään pengerrykseen. Ajorata on tällöin liikenneturvallisuuden takia tehtävä mäkeen päin viettäväksi. Pengerryksen rakentamisaineena voidaan käyttää myös puutavaraa. Sen päälle on ladottava kuusenoksia ja sammalta sekä ajettava painoksi maata, ellei rakenneta »kantta». — Jos raivaamistöissä käytetään traktoria, on sillä erinomaisen hyvä suorittaa myös leikkaus- ja pengerrystyöt.

4. TELOTUKSET.

Mikäli tie on pakko vetää niin kivikkoisen alueen kautta, että kivien raivaaminen tulisi kohtuuttoman kalliiksi, on se ko. osalta telotettava. Kivien välit täytetään oksilla tai haloilla, ja niiden päälle asetetaan poikittain pyöreitä tai halkaistuja, n. 10—15 cm paksuisia riukuja telapuuksi. Pahimpien avolouhikoiden yli on pakko rakentaa silta.

Sellaisten hetteiden ja suonsilmäkkeiden telottaminen, joiden jäätyminen on epävarmaa, tulee myöskin kysymykseen. Jos raiteet höylätään, on telapuu tällöin asetettava tiiviisti rinnakkain ja pituussuuntaan (kuva 11).

5. OJITUKSET.

Vettä valuttavissa rinteissä on kaivettava suoja-oja tien yläpuolelle sekä hyvin eristetty sala-oja johtamaan vettä tien poikki. Jos veden valuminen on erittäin voimakasta, on tien poikki kaivettava avo-oja ja rakennettava sen yli kuusenhavuilla ja sammalilla katettu kansirumpu taikka silta. Sellaisen päät peitetään vahvalla havukerroksella, jotta ne eivät jäätyisi umpeen. — Täten vältetään kohvajään muodostuminen ajoradalle.

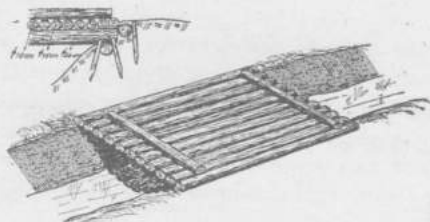
6. VEDENOTTOPAIKAT.

Kokonaan jäädytetyn tien rakentamisen ollessa kysymyksessä on vedenotto-paikkoja oltava tielinjan läheisyydessä aina 0.5—1.5 km välimatkoin. Ellei luontaisia vedensantipaikkoja ole riittävästi, on padottava puroja taikka tehtävä suomaahan joko räjäyttämällä taikka kaivamalla kaivoja. Kaivot on syytä kehystää ja kattaa. Vedenottoa varten jätetään pumpun kokoa vastaava aukko, joka varustetaan kannella. Kaivon tilavuuden täytyy olla sellainen, että siitä saa kerralla ainakin 3 m³ vettä. — Vedenottoaikat merkitään selvästi näkyvillä paaluilla.

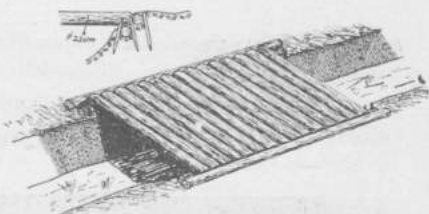
Jos vedenottoaika on aivan ajoradan vieressä, on rakennettava vedenotto-tien siltä, että vesihevonen ei tuki ajotietä. — Vedenottoaikoille menevät tie-t on raivattava ja tasattava samaan tapaan kuin varsinaiset ajotietkin, jotta niitä pitkin pystytään talvella ajamaan täysin vesikuormin.

7. RUMMUT JA SILLAT.

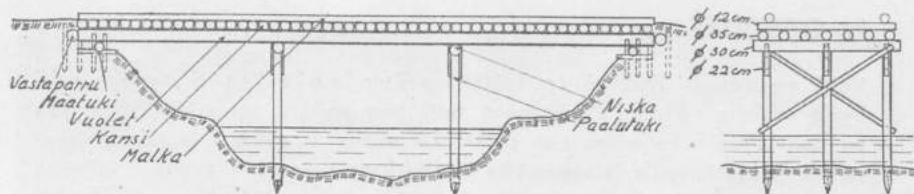
Tielinjan poikki menevien ojien yli rakennetaan kansirummut (kuvat 13 ja 14). Purojen ja sellaisten jokien poikki, jotka pysyvät sulana, rakennetaan



Kuva 13. — Yksinkertainen kansirumpu. Ellei sitä ole mahdollista sijoittaa riittävästi vedenpinnan yläpuolelle, on maatuet kiinnitettävä vinoon lyödyillä paaluilla taikka tehtävä niin pitkiksi, että päät voidaan kuormittaa raskailla kivillä.



Kuva 14. — Höylättäville jääteille soveltuva kansirumpu, jonka puut on asetettu pituussuuntaan. Ne kiinnitetään maatuksiin $\frac{3}{4}$ " rautakaroilla. Käytettävään puutavaran on oltava järeämpää kuin kuvassa 13 esitettyssä rummussa.



Kuva 15. — 8 tn liikenteelle tarkoitetun yksinkertaisen paalusillan rakenne.

sillat (kuvat 15 ja 16). Muista rumpuja ja siltoja rakentaessasi, että:

- ne eivät saa painua kuormituksesta, sillä muussa tapauksessa ajorata vaurioituu,
- ne on pyrittävä saamaan n. 1—2 % ajosuuntaan päin viettäviksi,
- kansi on höylättyjen jääteiden ollessa kyseessä tasoitettava tai rakennettava pitkittäispuista,
- sekä lumi- että jääteillä on kannen raot täytettävä sammalilla tai turpeilla, joiden päälle ajetaan n. 5—15 cm paksuinen maakerros.

8. OHJEUUT.

Ajoturvallisuuden lisäämiseksi on lumiteillä ja raiteettomilla jääteillä ajoradan reuna tai reunat vahvistettava jyrkissä kaarteissa ja alamäissä sekä pengerryksien kohdalla ohjepuilla. Niiden käyttö tulee joskus kysymykseen myös höylättyjen jääteiden vaaranalaisimmissa paikoissa.

Ohjepuina käytetään tukkeja, jotka sijoitetaan tyvet ajosuuntaan päin jonkin verran sisäänpäin vinoon ja tuetaan vankasti paaluilla, ellei niitä voida asettaa sopivia kantoja tai kiviä vasten.

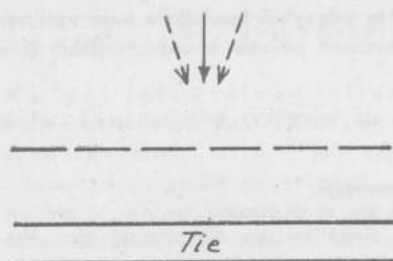
Runsaslumisilla seuduilla sijoitetaan ohjepuut paikoilleen vasta talvella. Niiden tukipaalut on kuitenkin syytä pystyttää ennen maan jäätymistä.

9. KINOSTIMET.

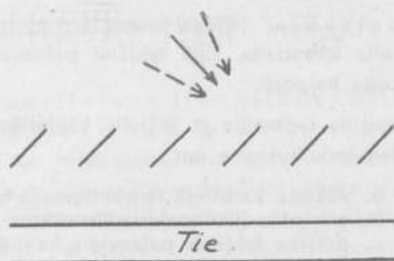
Jos tielinja kulkee kinostumiselle alttiiden aukeiden yli eikä tietä ole tarkoituksena rakentaa ympäristöään korkeammaksi, on se näiltä osiltaan suojattava



Kuva 16. — Jos paalujen juntaaminen pohjaan on vaikeata, on parasta rakentaa silta pukkitekien varaan.



Kuva 17. — Tien suuntaan pystytetyt kinostimet. Nuolet osoittavat tuulen suuntaa.



Kuva 18. — Tuulen pääsiallisen suunnan ollessa vinosti tielinjaa vastaan, on kinostimet sijoitettava tien nähden vinoon — tuulta vasten kohtisuoraan.



Kuva 19. — Jos tuuli puhaltaa tien suuntaan, sijoitetaan kinostimet väkittävästi avaruusvallien taakse vinoon, jolloin ne ohjaavat tuulen tieltä syrjään. Menetelmää joudutaan usein käyttämään ennen maanleikkausten ja notkojen alkukohtia.



Kuva 20. — Tuulta jarruttavan kinostimen vaikutus kinoksen muodostumiseen.

kinostimilla. Jos käytetään säle- tai havukinostimia, on niiden n. 2 m pituiset tukiseipäät syytä pystyttää jo ennen maan jäätymistä. Jo tällöin on otettava tavallisin tuulen suunta huomioon. Kinostumien tarkoituksena on joko jarruttaa tuulta (kuvat 17 ja 18) taikka ohjata sitä (kuva 19) siten, että sen mukana kulkeutuva lumi kinostuu muualle kuin tielle. — Varsinaiset kinostimet asetetaan paikoilleen vasta talvella.

10. SIVUUTTAMISPAIKAT JA PALUUTIE.

Pienillä ajotyömailla raivataan sopivien näkömatkojen päähän varsitien levyisiä ja jonkin verran hevosen ja tukkireen mittaa pitempiä sivuuttamis-

paikkoja. Niiden tasaamisen ei tarvitse olla yhtä huolellista kuin varsinaisella ajoradalla, sillä tyhjänä palaava hevonen pääsee huomommastakin paikasta helposti.

Suurilla työmailla ja jääteitä käytettäessä on raivattava erityinen paluutie. Sen tarkoituksena on:

- a. säästää varsitietä tarpeettomalta kulumiselta,
- b. parantaa liikenneturvallisuutta,
- c. poistaa tyhjänä palaavien hevosten sivuuttamisen aiheuttamat ajon keskeytykset,
- d. lyhentää tyhjänä paluuaikaa, sillä paluutie voidaan vetää suhteellisen pahaankin maastoon ja siten saadaan monessa tapauksessa paluumatkaa lyhyemmäksi,
- e. säästää varsitien likaantumista hevosen lannalla. (Hevonen ulostaa juossessaan.)

Paluutienä käytetään aina lumiperustaista lumitietä, mistä johtuen sitä ei ole tarpeellista raivata ja tasoittaa yhtä huolellisesti kuin jäätietä. Jotta se voitaisiin aurata, on se kuitenkin syytä raivata likimain yhtä leveäksi kuin varsitie. Hevosten vetonopeudet vaihtelevat melkoisesti. Jotta hitaat eivät viivästyttäisi nopeiden kulkua, on sellaisilla suurilla työmailla, joilla käytetään paluutietä, raivattava myös sivuuttamisaikkoja. Näiden tulee olla laadultaan samaa tasoa kuin varsitienkin, koska niissä sivuuttaminen tapahtuu menosuunnassa kuormien kanssa (ks. s. 25).

11. JARRUTUSAINE.

Jos alamäissä käytetään jarrutusaineena hienoa hiekkaa tai savensekaista maata, on sitä varattava mäen pituudesta riippuen riittävän suuria kasoja mäen päälle ja rinteeseen jo ennen maan routaantumista. Kasojen paikkojen tulee olla kuivia. Kasat peitetään havuilla. Jos rinteessä oleva maa on tarkoitukseen sopivaa, avataan kuoppa, joka sekin katetaan havuilla routaantumisen estämiseksi (ks. s. 25).

12. RAITEIDEN UURTAMINEN.

Mikäli raiteet halutaan uurtaa maakamaraan, käytetään tähän työhön vankkarakenteista raskasta raidehöylää. Työ suoritetaan heti pakkasten tultua ennen lumisateita (ks. s. 20).

13. MAANTEIDEN JA RAUTATEIDEN RISTEYSPAIKAT.

Raivaa risteyskohdista kummaltakin puolelta varsitietä näkyvyyttä haittaavat esteet pois. Näkyvyyden tulee olla hyvä sekä varsitieltä yleiselle tielle tai rautatielle että päinvastoin. Usein riittää puiden alaoksien karsiminen, joskus on metsää harvennettava.

Jos varsitien maasto on risteyskohdassa maantielle tai rautatielle viettävä, on tiehen tehtävä mutkia, jotka pakottavat ajurit hiljentämään vauhtiaan.

B. TALVELLA TEHTÄVÄT TYÖT

Ne työt, jotka talven tultua suoritetaan tien liikennöitävään kuntoon saattamiseksi, ovat ratkaisevia tien lopulliselle kunnolle. Tästä syystä on niitä johtamassa olevan henkilön oltava tarkoin perillä tehtävästään. Kalusto on valittava huolella ottaen paikalliset olosuhteet huomioon ja sitä on osattava käyttää oikein. Vaikka näihin töihin uhrattaisiinkin runsaasti kustannuksia, ne korvautuvat tavallisesti moninkertaisesti pienentyneiden tienhoitokustannusten muodossa. Tehdyt virheet vaikuttavat koko ajokauden ajan.

1. TIENPOHJAN VAHVISTAMINEN.

Tienpohja on koko pituudeltaan saatava vahvistetuksi liikennettä kestäväksi. Kovilla mailla, soilla ja jäällä kulkevat tienosat vaativat kukin osittain toisistaan poikkeavia toimenpiteitä.

a. Kovat maat.

Kovilla kangasmailla on joko osa lumesta (liikalumi) poistettava ja jäljelle jäävä osa tiivistettävä (aurattu tie), taikka kaikki lumi puristettava tiiviiksi (pengertie).

Jos lunta on suhteellisen vähän, saadaan se tiivistetyksi alkamalla liikenne keveillä kuormilla ja vähitellen lisäämällä kuormitusta kantokyvyn parantuessa. Aluksi voidaan menetellä myös siten, että ajetaan pelkällä etureellä, jonka pankolle on nostettu pari kolme tukkia taikka karsimaton puu, jonka latvus laahaa perässä. Nämä menetelmät soveltuvat kuitenkin ainoastaan lumiteille.

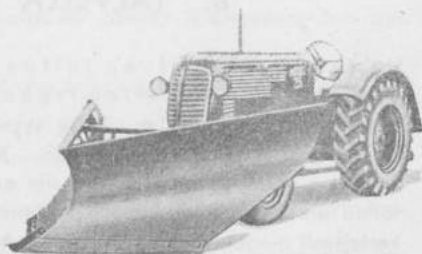
Mikäli lunta on runsaasti taikka jos pyritään korkealuokkaiseen, aurattuun lumitiehen tai jäätiehen, poistetaan ensiksi liikalumi auramalla. — Ellei raivausta ja tasausta ole suoritettu perusteellisesti, ei auraamiseen kannata ryhtyä lumikerroksen ollessa alle 40 cm. — Ota tällöin seuraavat seikat huomioon:

- Lumi on poistettava mahdollisimman tarkoin hyvin raivatulta ja tasatulta tieltä, jotta pakkana pääsee tunkeutumaan jäljelle jäävän kerroksen läpi.
- Riippuen seudun lumisuhteista ja tien koosta, on aukaisurauksessa syntyvän uran pohjaleveyden oltava 2.5—4.0 m. Tie näet kapenee talven kuluessa ja aura pystyy huonosti kerran kovettuneisiin lumivalleihin.
- Kaikki liikenne tiellä ennen auraamista on ehdottomasti kiellettävä.

Vaikeissa lumiolosuhteissa on aukaisurauksessa suurilla teillä paras väline lumiauralla varustettu, 2—5 tn painoinen telaketjutraktori (kuva 21). Auran puutteessa tullaan toimeen myöskin päistään avonaisella, ajosuuntaan nähden vinoon asennetulla raivauspuskurilla. — Hevosaurauksessa on auraskalusto valittava työmaan suuruuden, tietyyppin ja lumiolosuhteiden mukaan (ks. s. 31).



Kuva 21. — Vaikeissa lumiolosuhteissa aukeaa tie parhaiten 2—5 tn painoisella telaketjutraktorilla.



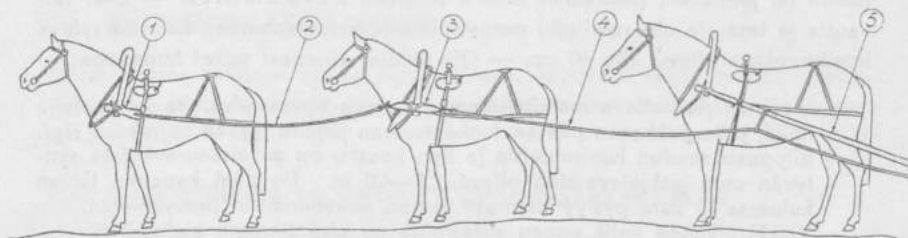
Kuva 22. — Kovapohjaisilla mailla voidaan aurata myös pyörätraktoreilla.

Yleensä aukaisurauksessa tarvitaan vähintään 2 hevosta, mutta runsaslumisilla seuduilla enemmän. Sellaisen kaluston käyttö, joka vaatii yli 5 hevosta, on epätaloudellista. Hevosjono näet muodostuu niin pitkäksi, ettei kaikkien hevosten vetokykyä voida käyttää hyväksi. Jos tie on mutkikas, on 3 hevosta suurin määrä. — Oikein suoritettua jonovaljastuksessa käytetään tykkivaljaita taikka vetoliinoja (kuva 23). Ajomiehet ovat lähinnä auraa olevan hevosen ajajaa lukuun ottamatta joko ratsailla taikka suksilla.

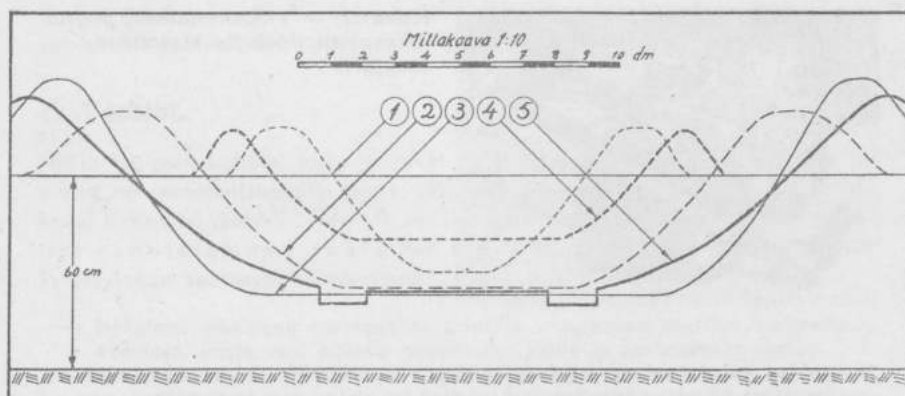
Yli 60 cm lumessa on edullisinta suorittaa hevosilla tapahtuva aukaisuraus portaittain seuraavan periaatteen mukaisesti (kuva 24):

- Kaviouran aukaisu polkemalla, lapioimalla taikka ajamalla työnnettävällä kavioura-auralla.
- Täten syntyneen uran levittäminen ajoradan reunoihin asti ulottuvaksi.
- Edellisen jättämän uran keskikohdan syventäminen pohjaan asti.
- Uran levittäminen koko ajoradan levyiseksi.

Esitetty menetelmä vaatii joko useita eri kokoisia auroja taikka auran, jonka leveyttä ja auraussyvyyttä voidaan säätää.



Kuva 23. — Oikein suoritettu jonovaljastus vetoliinoja ja aisakkeita käyttäen. 1. Vetoliinojen kiinnitys ensimmäisellä hevosella. 2. Lyhyet vetoliinat, joiden pituus 3 m. 3. Välihevosien aisakkeet, joiden pituus n. 43 cm ja läpimitta n. 7 cm. 4. Aurasta laskien toisen hevosen pitkät vetoliinat, joiden pituus 6 m. Ne kiinnitetään lähinnä auraa olevan hevosen aisojen kakkulautaan taikka auran saverikkoihin. Jotta ne eivät sotkeutuisi hevosen jalkoihin, sidotaan ne lähinnä auraa olevan hevosen aisoihin (5) kannatukselle.



Kuva 24. — Portaittain aukaistun tien poikkileikkaus lumiperustaisella tiellä). 1. Kavioura-auran jättämä jälki. 2. Sen levittäminen suuremmalla »eturauralalla». 3. Tie lopullisessa koossaan »levitysauralalla» ajon jälkeen. — 4. Aura-höyläyhdistelmällä ensimmäisellä ajokerralla siivet kiinni ajettaessa syntyvä ura. 5. Sillä toisella ajokerralla siivet auki ajettaessa syntyvä jälki.

Jotta lumi ei tarttuisi auran siipiin, on puusliipisissä auroissa osoittautunut hyväksi niiden voiteleminen parafiiniöljyllä ja metallisiipiauroissa paloöljyn ja ohuen koneöljyn sekoituksella.

Aurauksen jälkeen ajoradalle jäänyt lumi tiivistetään lumiteillä lanamalla (kuva 26) taikka ajamalla etureällä laahuskuormana muutamia tukkeja. Varsinainen liikenne voidaan aloittaa vasta sen jälkeen kun pakkanen on saanut jonkin aikaa kovettaa tiivistynyttä tienpohjaa.

Jääteillä on aurauksen jälkeen aina syytä suorittaa lanaminen, jonka jälkeen ajetaan muutamia vajaita kuormia ennen muita toimenpiteitä.



Kuva 25. — Varsitien aukaaisuauraus käynnissä vanhanmallisella aura-höyläyhdistelmällä.



Kuva 26. — Kotitekoinen, yksinkertainen lana. »Terän» reuna vahvistetaan kulmaraudalla.



Kuva 27. — Yksinkertainen, puusta rakennettu, hiekalla täytettävä lumijyrä.

Tienpohjan vahvistaminen voidaan suorittaa myöskin jyräämällä, mikä on aloitettava lumen syvyyden ollessa 10—15 cm. Tielinjaa on käsiteltävä tällöin useaan kertaan, muuten ei lumi puristu riittävän tiiviiksi. — Jyrän halkaisijan on oltava 1.5—2.0 m ja sellainen valmistetaan joko puulieriöstä, joka täytetään hiekalla, taikka sementistä (kuva 27). Ensiksi mainittu on käytännöllisempi, koska sen painoa voidaan muuttaa vähentämällä taikka lisäämällä hiekan määrää.

Jyräyksen jälkeen on tie tasoitettava lanaamalla.

Rakenteeltaan jyrätietä vastaavaan tiehen päästään halvemmin kustannuksin tiivistämällä lumi ajaen linja useaan kertaan tiivis- ja leveätelaisella telaketju-traktorilla. Tällöinkin on tie lanattava — mieluummin traktorivetoisella lanalla.

b. Suot.

Jos ennen lumisateita on riittävästi pakkasta, kovettuvat suomaat ainakin pääosiltaan liikennettä kantaviksi. Tällöin ne voidaan käsitellä samojen periaatteiden mukaisesti kuin kovatkin maat. Jos sen sijaan lumi sataa sulaan maahan, pystyy se estämään, peitteen paksuudesta riippuen, maan routaantumisen joko kokonaan taikka osittain. Tällöin on — mieluummin ensimmäisten kovien pakkasten aikana — lumi puristettava tiealueen kohdalta niin tiiviiksi, että maa routaantuu. Tiivistäminen voidaan suorittaa: polkemalla, ajamalla laahuskuormalla, jyräämällä (mieluummin käyttäen piikkijyrää) taikka ajaen telaketjutraktorilla.

Polkeminen on tavallisin menetelmä ja se tulee kyseeseen aina silloin, kun suo ei kanna hevosta eikä traktoria. Laahuskuormalla ajo on hyvä suorittaa polkemisen jälkeen, ellei tiivistämistä voida aloittaa sillä. — Jyrääminen on tehokas keino, mutta sen käyttö edellyttää suolta melkoista kantavuutta. — Telaketju-traktori kykenee kulkemaan huomattavasti pehmeämmällä alustalla kuin hevonen. Sitä käytettäessä on kuitenkin peittävimmit kohdat telotettava n. 3 m mittaisilla, 0.5—1.0 m välimatkoille asetettavilla poikittaispuilla, ellei niitä ole telotettu ennen talven tuloa. Lisävarusteena on traktorissa oltava vintturi, jonka avulla se kykenee vetämään itsensä ylös painanteista.

Kostea (kosteus n. 90 % tilavuuspainosta), routaantunut raakaturve n. 6 cm vahvuisena kantaa 2 000 kg:n ja n. 10 cm vahvuisena 6 000 kg:n hevoskuorman.

c. Vesistöf.

Niihin tielinjan kohtiin, jotka ylittävät koko talven sulana pysyvän puron tai virran, on rakennettava silta (ks. s. 11). Sen sijaan niillä tien osilla, jotka kulkevat järven tai jäätyvän joen yli, on tien valmistumisen jouduttamiseksi ruvetava vahvistamaan jäätä heti kun se kantaa miehen. Tällöin tulevat kysymykseen seuraavat toimenpiteet:

- Hakataan tiealueen molemmille puolille muutamien metrien välimatkoin avantoja, joista vesi pääsee nousemaan jälle ja kastelemaan lumen.
- Tiivistetään lumi hiihtämällä tai polkemalla (jos lumikerros on paksu).
- Levitetään tiealueelle olkia tai havuja, jotka sitovat syntyvän jääkerroksen sitkeäksi ja jouduttavat muutenkin jään vahvistumista.

Aina ei tarvita näitä kaikkia toimenpiteitä. Joskus riittää pelkkä avantojen teko. — On varottava, ettei ajoradalle pääse jäätä vahvistettaessa syntymään ajoa haittaavia epätasaisuuksia.

Jos jää kantaa hevosen, aurataan lumi syrjään taikka jyrätään tai lanataan se tiiviiksi, jolloin jää vahvistuu pakkasilmoilla nopeasti.

Syysjään kestävyys on hyvä, 4 cm vahvuisena se kantaa yksinäisen miehen, 10 cm vahvuisena ilman kuormaa olevan hevosen, 15 cm vahvuisena 2 000 kg ja 25 cm vahvuisena 6 000 kg hevoskuorman.

Jäällä kulkevat auratut tienosat ovat yleensä kinostumiselle alttiita. Kasvatamalla tien kohta ympäristöään korkeammaksi se säilyy umpeutumiselta. Menettele tällöin seuraavasti:

- Hakkaa tielinjan molemmille reunoille avantoja.
- Kun vesi on tunkeutunut jälle ja kastellut lumen, auraa tien molemmille puolille urat siten, että niiden väliin kertyy mahdollisimman paksu kerros märkää lunta.
- Lanaa tai jyrää tämä lumikerros tasaiseksi.
- Höylää siihen raiteet (höylätyn jäätien ollessa kyseessä).
- Suorita vesitys.

Lumisuhteista riippuen tehdään tällainen tie 4—6 m levyiseksi. Kovaksi jäädytetyt osat tulee olla 2—2.5 m. Ellei raiteita höylätä, tehdään n. 1.5 m levyinen ajorata 5—10 cm jäädytetyt osat reunoja matalammaksi, mikä on omiaan parantamaan liikenneturvallisuutta (kuva 28). Tien reunaosia voidaan käyttää paluutienä.

Tätä rakennusmenetelmää voidaan käyttää myös muilla aukeilla paikoilla, kuten soilla ja pelloilla, sillä erotuksella, että koko lumikerros vesitetään. 2—2.5 m levyinen keskusosa on jäädytettävä muuta osaa vahvemaksi. — Lumen tii-



Kuva 28. — Aukeille paikoille ympäristöään korkeammaksi rakennetun pengertien periaate.

vistämisessä on tällöin edullisinta käyttää telaketjutraktoria tai jyrää, joiden jälki tasoitetaan lanaamalla lumen kovettua. — On muistettava, että pengertien rakentaminen vaatii aina huomattavia kustannuksia.

2. AJORADAN VALMISTAMINEN.

Kun tienpohja on saatu liikennettä kantavaksi, vaatii ajorata korkealuokkaisilla teillä vielä erinäisiä toimenpiteitä kuormien aiheuttaman vetovastuksen pienentämiseksi ja liikenneturvallisuuden parantamiseksi. Nämä toimenpiteet ovat tasaaminen, raiteiden uurtaminen ja jäädyttäminen. (Ks. s. 19 kohta c, jossa jo on käsitelty näitä töitä aukeiden yli menevien tienosien kohdalta.)

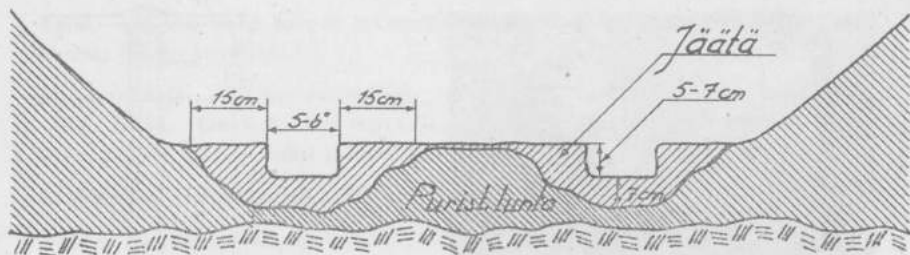
a. Tasaaminen.

Tienpohjan vahvistamiseksi suoritettua aukaisuauraaminen, jyrääminen, lanaaminen ja laahuskuormalla-ajo ovat omiaan tasaamaan ajoradan epätasaisuuksia. Niiden lisäksi on koko tie tarkastettava, jolloin ajoradan kuoppapaikat täytetään lapioimalla ja polkemalla niihin lunta sekä kohoumat tasoitetaan kuokkimalla ja lapioimalla. Erikoisesti on kiinnitettävä huomiota kaarteisiin, jotta ne saadaan sopivasti sisäänpäin viettäviksi, sekä mäkiin. Samalla oiotaan tiessä olevat tarpeettomat pikku mutkat.

b. Raiteiden uurtaminen.

Uurrettujen raiteiden tarkoituksena on toisaalta ohjata reen kulkua ja siten estää sen luisumista tieltä syrjään, toisaalta rajoittaa sen ajoradan osan pinta-alaa, jolla kitka on saatava mahdollisimman pieneksi ja kestävyys suureksi (kuvat 29 ja 30).

Perusuurtaminen suoritetaan joko ennen perusvesitystä taikka vasta sen jälkeen. — Ennen vesitystä siihen voidaan ryhtyä silloin, kun ajoradan tiivistetty lumi-kerros on pakkasen kovettama ja suhteellisen ohut. Tällä menetelmällä saa-



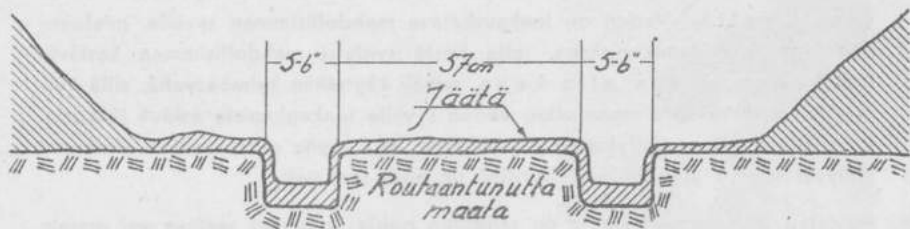
Kuva 29. — Lumiperustaisen, höylätyn jäätien poikkileikkaus.

daan nopeammin ja pienemmällä vetoheivosten määrällä suuremmat raiteet, kuin uurtamalla vesityksen jälkeen.

Uurtamisessa käytetään hevosveitoisia raidehöyliä (ks. s. 32). Ensimmäisellä kerralla vesittämätöntä tietä höylättäessä uurretaan niin syvät raiteet kuin maan tasaisuus ja höylänterät sallivat. Tällöin on varottava kiviä ja kantoja, sillä ne särkevät helposti höylän terät. — Vesitetyllä tiellä höylätään ensimmäisellä ajolla 1—3 cm raiteet, joita syvennetään toistuvilla ajoilla, kunnes on saavutettu 8—10 cm syvyys.

Ota raiteita uurrettaessa seuraavat seikat huomioon:

- Raiteiden tulee olla mahdollisimman suorat ja tasaiset.
- Niiden tulee kulkea samassa tasossa lukuun ottamatta kaarrepaiikkoja, joissa sisäreunan puolella olevan raiteen on oltava alempana.
- Niiden leveyden tulee suoralla tiellä olla ainakin 1.5" tiellä käytettävien renkien jalasleveyttä suurempi ja kaarrepaiikoissa ainakin 2 kertaa sitä suurempi.
- Raiteet eivät pelkällä höylällä tule riittävän hyvät, vaan on niitä oiottava ja tasattava raidekuokkaa (kuva 42 s. 30) käyttäen. Varsinkin kaarrepaiikoissa ja mäissä tarvitaan korjauksia.
- Jos raiteet on uurrettava jäädyttämättömään ajorataan, on hyvä ajaa tiellä ennen vesitystä pari vajaata kuormaa.
- Raiteiden peruskunto on ratkaiseva niiden kunnonle koko ajokauden ajan.
- Raiteet ovat sitä kestävämmät, mitä ohuempi ajoradan lumikerros on ollut niitä uurrettaessa.

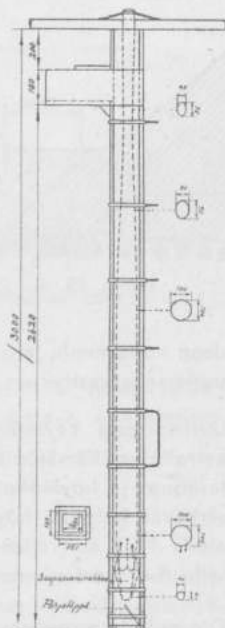


Kuva 30. — Maaperustaisen jäätien poikkileikkaus, jossa raiteet on uurrettu maakamaraan.



Kuva 31. — Lämminvesilaatikko, jossa on 2 kaminää veden kuumentamiseksi. Sen käyttö säästää sekä aikaa että vettä. — Valok. S.D.A.

→ Kuva 32. — Hyvänmallinen imu- ja nostopumppu. Mäntä tehdään torpedon muotoiseksi, jolloin vettä nousee myös alas painettaessa.



Raidehöylät vaativat raskaudesta ja höyläysvyvyydestään riippuen 1—4 vetohevosta. Höylä painoitetaan juuri sen verran, että terät pystyvät leikkaamaan. Jonovaljastus suoritetaan samalla tavoin kuin aurauksessa (ks. s. 16).

c. Jäädäyttäminen.

Ajoradan jäädäyttämisen tarkoituksena on tien käyttöajan pidentäminen, sen kantokyvyn parantaminen ja liukumiskitkan pienentäminen.

Ennen jäädäyttämistä on ajoradan oltava ehdottomasti puhdas likaisuuksista.

Olipa kysymyksessä tien jäädäyttäminen koko leveydeltään tai ainoastaan raiteiden kohdalta, on perusvesitys suoritettava käyttäen runsaasti vettä. Veden on tunkeuduttava mahdollisimman syvälle, mieluiten läpi koko lumikerroksen, jotta tiestä syntyisi mahdollisimman kestävä. Pakkanen ei saa olla kova, mikäli käytetään kylmää vettä, sillä kylmyyden vaikutuksesta muodostuu veden syvälle tunkeutumista estävä jääkuori. Raiteettoman tien vesityksessä on tärkeätä, että myös aurausvallien alareunat jäätyvät koviksi, sillä niiden tehtävänä on pitää reet tiellä.

Höylätyn jäätien vesityksessä on raiteiden pohja ja reunat saatava vahvimmin jäädäytetyiksi. Tie kestää täyden kuormituksen vasta sitten, kun raiteen pohja on ainakin 5—7 cm ja reunat sivusuunnassa n. 15 cm paksuisessa jäässä.

Kaikki liikenne tiellä lukuun ottamatta vesihevosia on kiellettävä siihen asti, kunnes jää on kovettunut.

Myös raiteiden väli on vesitettävä, varsinkin niillä alueilla, joilla suojailmoja sattuu usein. On kuitenkin muistettava, että kavioura kestää paremmin kulu-tusta, jos sitä ei ole liiaksi jäädytetty.

Kaarteet on saatava vahvimpaan jähän.

Vesitys suoritetaan käyttäen hevosvetoisia, 1.5—2.5 m³:n vesilaatikoita (kuvat 31 ja 55), joissa voi olla kamina veden lämmittämiseksi (ks. s. 34). Laa-fikko täytetään käyttäen puisia imu- ja nostopumppuja (kuva 32), taikka moottoripumppuja. Puisten pumppujen teho on 200—350 minuuttilitraa kahdella miehellä. Moottoripumppujen teho on 700—800 minuuttilitraa ja nii-den käyttö tulee vain poikkeustapauksessa (suurilla työmailla) kysymykseen.

Ensimmäisillä vesityskerroilla laatikko jätetään vajaaksi, jotta se ei painollaan sarkisi tietä.

Perusvesityksessä lasketaan keskimäärin tarvittavan n. 9—10 m³ kylmää vettä 1 km kohti, kun ainoastaan raiteet jäädytetään. Lämpimää vettä käytettäessä riittää hieman pienempi määrä.

d. Milloin tie kannattaa jäädyttää.

Suomalainen hevonen pystyy keskimäärin voittamaan 100 km vetovastuksen jatkuvasti sekä kohottamaan vetokykynsä tilapäisesti n. 100 m matkalla 200 kg:aan ja aivan lyhyellä matkalla aina 300 kg:aan.

Matemaattisesti voidaan laskea, kuinka suuren kuorman hevonen jaksaa eri-laatusilla teillä kuljettaa. — Jäädyttämällä ylämäet voidaan ajaa melkoisesti



Kuva 33. — Käyttämällä nostokoukkuja saa vedenajuri lasketuksi pumppuun jääneen veden pois kastelematta itseään.

Kuva 34. — Kun hevonen jak-saa vaakasuoralla lumitiellä ve-tää n. 100 j³...



voi se vaakasuoralla jäätiellä vetää 250 j³ samalla ponnistuk-sella.



Pitkä jäädytetty ylämäki, jonka kaltevuus on 1:50, vaatii yhtä suuren ponnistuksen kuin vaa-kasuora lumitie 100 j³ kuormaa ajettaessa.



Lyhyessä, alle 100 m pituisessa ylämäessä, jonka kaltevuus on korkeintaan 1:18, lisää hevonen ponnistustaan siinä määrin, että se pystyy kuljettamaan yhtä suuren kuorman kuin vaa-kasuoralla lumitiellä.



suurempia kuormia kuin muutoin. Jäädyttämisen merkitys on sitä suurempi, mitä loivempia ylämäet ovat. Jos pitkät ylämäet ovat jyrkempiä kuin 1:50 tai lyhyet mäet jyrkempiä kuin 1:18, ei kuormien suuruutta voida kohottaa vesit-tämällä tasaisia paikkoja. Jos nousu sitävastoin on näitä lukuja pienempi, kan-nattaa tie jäädyttää koko pituudeltaan, olettaen, että muut edellytykset ovat sille olemassa (kuva 34).

3. OHJEUUT.

Ohjeput puhdistetaan lumesta ja niitä täydennetään tarpeen vaatiessa. On tarkastettava, että ne ovat oikealla korkeudella sekä toisiinsa että ajoradan korkeuteen nähden ja että ne on kiinnitetty kunnollisesti (kuva 35, ks. s. 12).

4. KINOSTIMET.

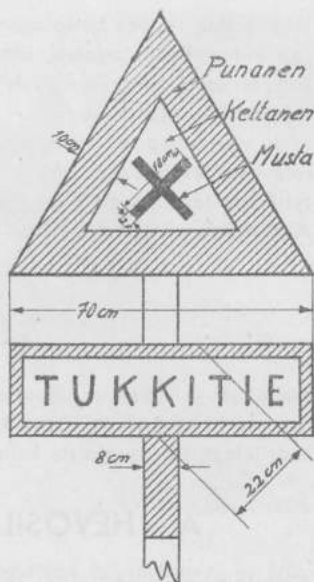
Kinostimien kiinnittämistä varten pystytettyjen seipäiden väliin — havukinosti-mien ollessa kysymyksessä — pingoitetaan 1—3 rautalankaa, joiden varaan asetetaan 1.1—1.3 m mittaisia, hakkuupalstoilta tuotuja kuusenoksia, tyvet ylös-päin. Jos käytetään yhtä lankaa, lapioidaan oksankärkien painoksi lumi-harkkoja.

Sälekinostimet, joiden käyttö niiden kalleuden vuoksi tulee ainoastaan poik-keustapauksessa kysymykseen, sidotaan rautalangoilla tukiseipäisiin (ks. s. 12). Maaston salliessa voidaan kinostimien asemesta aurata vastaaville paikoille lumi-valli. Tien suuntainen, n. 5 m etäisyydellä siitä oleva aurausvalli suojaa juoksu-



Kuva 35. — Ohjepuilla vahvistettu ajoradan reuna. Puut ovat oikealla korkeudella ja lumesta puhtaat. — Valok. S. D. A.

→ Kuva 36. — Varsitien ja maantien risteystä osoittava, viimeksi mainitun varteen pystytettävä varoitusmerkki.



lumelta, mutta on tehoton pyrylumen suojana. 10—15 m etäisyydellä oleva valli vaikuttaa päinvastaisesti. Tämän vuoksi on syytä käyttää ainakin kahta eri etäisyyksillä olevaa avarausuraa.

5. SIVUUTTAMISPAIKAT JA PALUUTIE.

Samanaikaisesti kuin varsinainen ajotie saatetaan liikennöitävään kuntoon, käsitellään vastaavin toimenpitein myös sivuuttamispaikat ja paluutie pitäen mielessä, että niiden kunto saa olla huomattavasti varsitien kuntoa vaatimattomampi. Poikkeuksen tekevät kuitenkin ne paikat, joita käytetään menosuunnassa kuormien kanssa sivuuttamiseen. Niiden on oltava varsitien kanssa samaa kuntoisuusluokkaa (ks. s. 14).

6. JARRUTUSAINE.

Käytettäessä alamäissä jarrutusaineena sahanjauhoa, olkia, havuja tai muurahaispesiä, on niitä varattava riittävät määrät koko talven kulutusta varten. — Kuivat sahanjauhot ja oljet ovat parhaita, sillä ne eivät kuluta jalaksia eivätkä sulata ajorataa kevätauringon paistaessa. Havuihin ja muurahaispesiin on turvauduttava ainoastaan hätätilassa (ks. s. 14).

7. MAANTEIDEN JA RAUTATEIDEN RISTEYSPAIKAT.

Maanteiden ja rautateiden risteyspaikat varustetaan asiaan kuuluvilla varoitusmerkeillä. — Yleiselle maantielle tulevat varoituskolmiot (kuva 36) pystytetään

lähelle tien reunaa tienpinnan ulkopuolelle n. 150 m etäisyyteen risteyspaikasta sen kummallekin puolen, siten että ne ovat risteyspaikkaan päin katsohtaessa tien oikealla puolella. Pystyttämisen voi suorittaa myös paikallinen tiemestari työnantajan kustannuksella. Myöskin varsitielle on syytä pystyttää varoitus-taulu muistuttamaan risteyspaikasta. — Rautatien saa varsitie ylittää ainoastaan ratainsinöörin luvalla, joka huolehtii myös asiaan kuuluvan varoitusmerkin pystyttämisestä sekä siitä, että veturit antavat tarpeelliset varoitusvihellykset. — Ajokauden päätyttyä on huolehdittava varoitusmerkkien poistamisesta.

TEIDEN HOITO

Säätökijät ja liikenne aiheuttavat jatkuvasti tiessä kuljetusta haittaavia muutoksia. Tästä johtuen tarvitaan koko ajokauden ajan hoitotoimenpiteitä, joista osa suoritetaan hevosvetoista kalustoa käyttäen ja osa miesvoimin.

A. HEVOSILLA SUORITETTAVAT TYÖT.

Hoitotoimenpiteinä, joissa käytetään hevosvetoista kalustoa, tulevat lumi-teillä kysymykseen lähinnä auraus ja lanaus, joskus jyräys sekä jääteillä auraus, höyläys, (raiteiden puhdistaminen) ja vesitys.

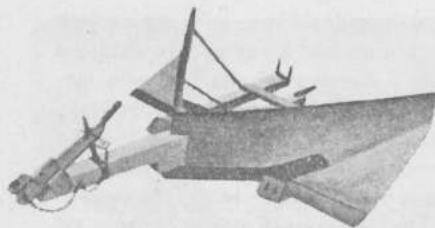
1. AURAAMINEN.

Auraamiseen ryhdytään heti, kun ajoradalle on kertynyt kuljetusta haittaava lumikerros. Jos se on ohut, on sekä lumi- että jääteillä parasta käyttää suhteellisen kevyitä, auraussiivillä varustettuja raidehöyliä (kuva 37), jotka samalla tasaavat ajorataa. Vasta runsaassa lumessa on aurattava varsinaisella lumi-auralla. Tällaisen auran tulee olla 2-siipinen ja siipien luntavyöryttävät (ks. s. 31).

Ellei tietä ole alun perin avattu riittävän leveäksi taikka talvi on odotettua lumisempi, saattavat aurausvallit muodostua niin korkeiksi, että hoitoaurauksessa tavallisilla auroilla lumi valuu takaisin tielle. Tällöin on vallit madallettava käyttäen erikoista rekeen kiinnitettävää levytyssiipeä taikka pienen kuorman päälle nostettua ja kiinnitettyä puoliauraa. Jos on käytettävissä 2 puoliauraa, jotka ovat toistensa peilikuvat, sidotaan ne vastakkain ja käytetään niitä siten samanaikaisesti (ks. s. 31).

2. HÖYLÄÄMINEN.

Hoitohöyläyksen tarkoituksena on pitää jääteiden raiteet puhtaana roskasta, lannasta ja lumesta sekä säilyttää ne suorina ja oikean syvyisinä. Vähäisistä korjauksista huolehtivat tiemiehet, kuten jälempänä esitetään. Kun katsotaan korjattavien raiteenosien olevan siksi pitkiä, että niitä tavanomaisella tiemiesmä-



Kuva 37. — Kevytrakenteinen, 30 cm lumensyövytyteen asti hoito-auraukseen soveltuva raidehöylä.
— Valok. S. D. A.



→ Kuva 38. — Kovilla pakkasilla on tietä vesitettävä »kelin» parantamiseksi.

rällä ei saada riittävän nopeasti kuntoon, on ryhdyttävä höyläykseen. — Höylän terät asetetaan ainoastaan sen verran ottaviksi, että normaali 5—7 cm:n raidesyvyys saavutetaan välittömästi suoritettua vesityksen jälkeen.

Hoitohöyläyksessä käytetään tavallisesti samaa kalustoa kuin uurretaessa raiteita ensimmäistä kertaa. Pelkkään raiteiden puhdistamiseen voidaan käyttää myös kevyitä, etureen perään kiinnitettäviä höyliä (kuva 37).

Kevätpuolella on höylääminen suoritettava iltaisin.

3. LANAAMINEN.

Poistettaessa liikaa lunta auraussiivillä varustetuilla raidehöylillä taikka puhdistettaessa niillä raiteita ne tasaavat samalla ajoradan pintaa. Tästä syystä ei höylätyillä jääteillä tule varsinainen lanaaminen hoitotoimenpiteenä kysymykseen. Sen sijaan raiteettomia jääteitä ja lumiteitä on tarvittaessa fasattava lanalla, jonka leveys on aurasuran pohjan leveyttä vastaava (n. 1.5 m) (kuva 26, s. 17).

4. VESITTÄMINEN.

Höylätyn jäätien raiteet on vesitettävä aina jokaisen höyläyksen jälkeen. Kovilla pakkasilla on niitä vesitettävä lisäksi aamuisin ennen ajon alkua »kelin» parantamiseksi (kuva 38). Sitä ennen on raiteet puhdistettava huolellisesti. — Vesihevosen on lähdettävä liikkeelle aamuyöstä, siten että tie on kunnossa ensimmäisiä kuormia ajettaessa. Kevätpuolella on vesittäminen suoritettava iltaisin heti höyläyksen jälkeen, jotta raiteet voivat kovettua yöpakkasien vaikutuksesta.

Raidevesityksessä on edullisinta käyttää lämminvesilaatikkoo, mikä on omiaan säästämään vettä, aikaa ja kustannuksia. Tällöin täytetään vesilaatikko jo illalla ja annetaan tulen kyteä kaminassa koko yön. Aamuvarhaisella liikkeelle lähdettäessä vesi on niin kuumaa (n. 60—70° C), että 2.5 m³ laatikolla pystytään vesittämään raiteet n. 3 km matkalta. Jos tie on pitempi, täytetään laatikko puoliväliin tyhjennettyään uudelleen, joko vedellä taikka lumella, annetaan veden lämpötilan kohota jonkin aikaa ja jatketaan sen jälkeen työtä. Raidevestystä varten tulee laatikon vesireikien olla etu- ja takareen välissä, jolloin takareen jalakset toimivat »kaavarekenä» tasaten jäljen. Jotta myös raiteiden reunat jäätyisivät tasaisiksi, levennetään vesireen takajalokset 1" muiden tiellä käytettävien rekien jalaksia leveämmiksi naulaamalla niiden ulkosyrjiin pellillä päällystetyt laudat. — Kylmää vettä käytettäessä lasketaan sitä tarvittavan keskimäärin 2—3 m³/km kerralla koko ajorataa jäädytettäessä.

Kaviouran vesittäminen tulee kysymykseen ainoastaan silloin, kun se on kulumunut kourulle taikka sen kuluminen lisääntyy suojailemisen vaikutuksesta huomattavasti. Kevätpuolella sitä on vesitettävä runsaammin kuin alkutalvesta.

5. PENGERTEIDEN KÄSITTELY.

Jyräämällä taikka traktorilla tiivistetyt tiet tai tien osat hoidetaan näitä samoja välineitä käyttäen. Jos tällainen pengertie aukeilla paikoilla on riittävästi ympäristöään korkeammalla, jolloin kinostumisvaaraa ei enää ole, voidaan tarvittaessa käyttää myös auraa. Höylätyin raitein varustettu pengertie hoidetaan samaan tapaan kuin tavallinen höylätty jäätie.

B. MIESVOIMIN SUORITETTAVAT TYÖT.

Jokaisella hoidetulla tiellä, olipa kysymyksessä lumi- taikka jäätie, tarvitaan ajoradassa ilmenevien vaurioiden korjaamista varten tiemiehiä eli ns. »tieinsinöörejä». Heidän lukumääränsä riippuu varsitien pituudesta, liikenteen suuruudesta, sääsuhteiden kehittymisestä, tietyypistä ja maastosta. Jäätietä lasketaan yhden miehen tavallisesti pystyvän hoitamaan 1.5—3.0 km matkan. Lumitie vaatii jonkin verran enemmän työvoimaa, koska sen kuluminen on nopeampaa.

Tiemiesten on oltava hyvin perehtyneitä tehtävänsä, sillä työ on vaativaa ja tien kunnossa pysymiselle välttämätöntä.

Tiemiesten tehtävät ovat seuraavat:

1. RAITEIDEN KUNNOSSAPITO JA HEITTEIDEN TASAAMINEN.

Jos raiteisiin syntyy mutkia, on ne oioittava (kuva 39). Kaarrepaidoissa on raiteita levitettävä ja usein myös syvennettävä. Yleensä ajorataan ilmestyvät kuopat ja heitteet on tasattava joko lapioimalla lunta niihin taikka kuokkimalla harjanteet pois.



Kuva 39. — Tiemiehen on olettava raiteissa olevat mutkat ja tasattava heitteet.



Kuva 40. — Tiemiesten on huolehdittava, että alamäissä on — keli huomioon otettuna — juuri sopiva määrä jarrutusainetta, ei liian paljon eikä liian vähän.

2. SIVUVIERUJEN JA OHJEPUIDEN KORJAAMINEN.

Ellei tienpohjaa ole riittävästi vahvistettu ja varsinkin silloin, kun huonon rai-vauksen takia ajorata kulkee paksun lumikerroksen päällä, syntyy suojailmoilla ja joskus mulloinkin tiehen sivuvieruja. Jos kavioura muodostuu syväksi, luis-kahtavat reen toiset jalakset helposti siihen aiheuttaen kahdet raiteet ja tien kallistumisen. — Mikäli vauriota ei saada korjatuksi raiteita syventämällä, on joko koko tienpintaa alennettava taikka syntynyt vierre täytettävä. Viimeksi mainitussa tapauksessa asetetaan ajoradan reunaan tien suuntainen puu ja täy-tetään sen sekä alkuperäisen raiteen välinen osa kuorilla, risuilla tai havuilla sekä lumella ja jäädytetään.

Ohjepuut pidetään lumesta puhtaina ja tarvittaessa niitä kohotetaan ylöspäin ja tuetaan lujasti.

3. ALAMÄKIEN HOITO.

Alamäkien raiteet on pidettävä jääteillä — varsinkin silloin, jos tie niiden kohdalla kaartuu — ajoturvallisuuden takia riittävän syvinä. Lisäksi on huoleh-dittava, että jarrutusainetta on ajoradalla juuri sopiva mää-rä ja sopivissa kohdissa märkeä (kuva 40). Jos sitä on liikaa, juuttuu kuorma kiinni, jos sitä on liian vähän, muodostuu ajo vaaralliseksi. Liukkaalla kelillä tarvitaan jarrutusainetta enemmän kuin kireällä.

4. AJORADAN (RAITEIDEN) PUHDISTAMINEN.

Ajoradalle kertyy — varsinkin suurilla työmailla — hevosenslantaa, kuoria, oksia ja muuta likaa, joka lisää suuresti kitkaa ja jouduttaa keväällä tien sulamista.



Kuva 41. — Tiemiehen varusteisiin kuuluva turvekuokka, joka soveltuu ajoradan tasaamistoihin jo tien raivausvaiheessakin.



→ Kuva 42. — Höylättyjen jätteiden hoidossa on välttämätöntä käyttää raidekuokkaa, jonka tulee olla juuri raiteen levyinen. Se voidaan mukavasti valmistaa tavallisesta turvekuokasta.

Varsinkin raiteet on pidettävä niistä puhtaina. Rekien väliketjut kuljettavat likaa keskitieltä raiteisiin, mistä syystä on viisainta puhdistaa koko ajorata. Ennen vesitystä on ainakin raiteiden oltava täysin puhtaat.

5. KINOSTIMIEN KOHOTTAMINEN.

Kinostimet käyvät tien suojana tehottomiksi, jos ne pääsevät hautautumaan liian syvälle lumeen. Tästä johtuen on ne tarvittaessa kohotettava alkuperäiseen korkeuteensa.

6. MUUT TEHTÄVÄT.

Ajorata on pidettävä kohoavasta vapaana. Suojaajat on tarvittaessa hakeettava kirveellä auki, täytettävä puilla ja katettava kuusen havuilla. Pitämällä vettä valuva rinne lumesta puhtaana saattaa eräissä tapauksissa routa syventyä siinä määrin, että valuminen lakkaa. Ojan yläpään sijoitettu suolasäkki, joka pitää veden sulana tavallista kylmempänäkin aikana, suojaa ojaa jäätymiseltä.

Telapuilla on taipumusta nousta liikenteen painon vaikutuksesta näkyviin. Tarvittaessa ne on painettava takaisin tai poistettava.

Tarpeen vaatiessa on tiemiesten osallistuttava hevosvoimin suoritettaviin hoitotöihin apumiehinä. Tällöin heidän perusteellinen »tientuntemuksensa» on suureksi avuksi.

Tiemiesten on myös valvottava, etteivät ajomiehet juonna puita niin lähelle varsitietä, että niitä uudelleen kuormattaessa tie tukkeutuu. Heidän on myös valvottava, että määräyksiä liikennejärjestyksestä, kuten paluutien käytöstä, noudatetaan. Toisaalta heidän on otettava varteen ajomiesten tekemät, tien kuntoa ja korjaamista koskevat huomautukset.

7. TIEMIESTEN VARUSTEET.

Jokaisella tiemiehellä tulee varusteinaan olla tavallinen turvekuokka (kuva 41), raidekuokka (kuva 42), mieluummin metallinen lumilapio ja kirves. Joissakin tapauksissa on rautakangesta ja petkeleestä myös apua. Työvälineet voidaan mukavasti kuljettaa pienellä kelkalla, jota samalla voidaan käyttää jarrutusaineen siirtämiseen (mikäli käytetään kuopasta otettavaa maata tähän tarkoitukseen).

ERILAINEN TIENHOITOKALUSTO, SEN VALINTA JA KUNNOSSAPITO

Riippuen tiettyypistä, joka puolestaan on riippuvainen työmaan suuruudesta, ajomatkan pituudesta ja paikallisista olosuhteista (lumen paljoudesta), tarvitaan erilaista tienhoitokalustoa.

Lumiteillä vähälumisilla alueilla tullaan toimeen suhteellisen vaatimattomilla lumiauroilla ja lanoilla. Runsaslumisilla seuduilla on auralle asetettava jo huomattavasti suuremmat vaatimukset. Tällöin tulee jo kysymykseen useampien aurojenkin käyttö, joista toisilla avataan tie, toisilla levennetään sitä tai suoritetaan hoitoaurasta. — Lumiteidenkin raiteiden tasaamisessa voidaan käyttää raidehöylää.

Jäteillä tarvitaan auraskaluston lisäksi raidehöyliä, vesilaatikoita ja pumpuja, joskus myös lanoja ja jyriä.

Pengerteillä on jyrä välttämätön, ellei lumen tiivistämiseen käytetä traktoria. Lisäksi tarvitaan aina lana. Rakentamisvaiheessa voi lumiaura olla tarpeen sekä — käytettäessä höylättyjä raiteita — myös raidehöylä.

Maassamme käytettävä tienhoitokalusto on tällä hetkellä kehitysvaiheessa, mistä johtuen ei voida toistaiseksi suositella määrättyjä tyyppisiä ehdottomasti parhaita. Kehitys näyttää johtavan siihen, että alamme ainakin osittain käyttää samantapaista kalustoa kuin ruotsalaiset, mistä syystä seuraavassa esitetään myös joitakin heidän mallejaan — siitäkin huolimatta, ettei niitä nykyisin ole meillä saatavissa.

Eri tehtäviä varten on valmistettu hyvinkin erikoistuneita laitteita, joilla on suhteellisen rajoitetut käyttömahdollisuudet. Toisaalta on pyritty valmistamaan laitteita, joilla olisi mahdollisimman monipuolinen käyttö. Tällaisia ovat höyläyslaitteella varustetut aurat, levityssiivillä varustetut aurat ja lanaamistyöhön soveltuvat raidehöylät.

A. LUMIAURAT.

Siipien mallin puolesta aurat jaetaan lunta työntäviin ja lunta vyöryttäviin.

Lunta työntävät puristavat lumen syrjään (kuva 43). Ne ovat sitä kevyempiä vetää, mitä loivemmassa kulmassa siivet ovat vetosuuntaa vasten, siis kuten muutkin aurat. Niitä voidaan käyttää hyvällä menestyksellä ainoastaan auraltaessa löysää, kuivaa lunta.

Lunta vyöryttävät siivet voivat olla joko koveria, jolloin ne kohottavat osan lumesta ylöspäin kääntäen sen sitten syrjään (kuvat 44 ja 45), taikka suoria, mutta varustetut tähän suoraan osaan kiinnitetyillä levyillä, joita myöten lumi nousee ylös kaatuen syrjään (kuva 47). Lunta vyöryttävillä siivillä varustetut aurat kulkevat vakavammin ja ovat varsinkin syvässä, raskaassa lumessa huomattavasti edellisiä kevyempiä jättäen paremman aurausjäljen.

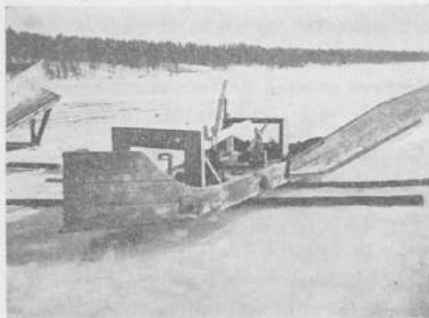
Edelleen aurat voivat olla joko yksisiipisiä, ns. puoliauroja (kuva 48), tai kaksisiipisiä eli kokoauria (kuvat 43—47). Yksisiipiaurat soveltuvat hyvin teiden aukaisuun kapeilla lumiteillä ja sopivat näin ollen juuri pienten työmaiden auroiksi. Hoitoaurina ne eivät ole käyttökelpoisia, ellei niitä ole kahta, toistensa peilikuvia, jotka voidaan liittää yhteen kokoauraksi. Muutoin ne näet jättävät tien aaltoilevaksi. Lunta vyöryttävillä siivillä varustetut puoliaurat soveltuvat erinomaisesti levitysauroiksi. — Kaksisiipiaurat tasaavat ajorataa, mistä johtuen ne ovat luntavyöryttävillä siivillä varustettuina parhaita mahdollisia hoitoauria. Vaikeissa olosuhteissa niillä ei yleensä saa tietä riittävän leveäksi, mistä johtuen niiden lisäksi joudutaan käyttämään erikoista levitysauroa. — Kapeita kaksisiipiauroja käytetään kaviouran aukaisuun vaikeissa lumiolosuhteissa (lunta yli 60 cm). Ne ovat tällöin tavallisesti työnnettäviä (kuva 46).

Sekä aukaisu- että hoitoauraukseen on tarkoitettu maassamme suurilla työmailla yleisesti käytössä olevat aura-höyläyhdistelmät (kuva 43). Vaikeissa lumiolosuhteissa aukaisuauraus on niillä kuitenkin raskasta — varsinkin vanhimmilla malleilla, joiden siivet ovat lunta työntävät. Hoitoaurauksessa ne jättävät suhteellisen tasaisen jäljen. Jos lunta on paljon, eivät ne kuitenkaan tällöin pysty sitä työntämään riittävän kauaksi, vaan osa valuu takaisin tielle. Niiden lisäksi on syytä käyttää kevyempää aukaisuauraa ja joissakin tapauksissa myös erityistä levityssiipeä (kuva 49). — Kokemukset uusimmista kevytrakenteisista, lunta vyöryttävillä siivillä varustetuista aura-höyläyhdistelmistä ovat toistaiseksi vähäisiä, mutta on todennäköistä, että ne ovat sekä aukaisu- että hoitoaurauksessa entisiä malleja parempia (kuva 50).

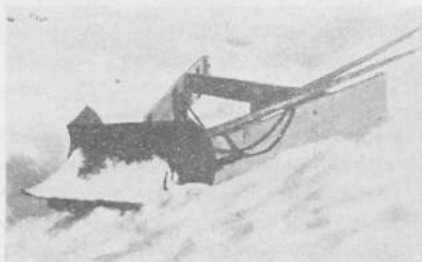
B. RAIDEHÖYLÄT.

Raidehöylät voivat olla joko yksinomaan höylästyöhön käytettäviä taikka tarkoitettuja myös auraamiseen, lanaamiseen taikka molempiin. Höylänterät voivat olla joko kiinteät (kuva 51) taikka korkeudeltaan säädettävissä olevat (kuvat 52—54).

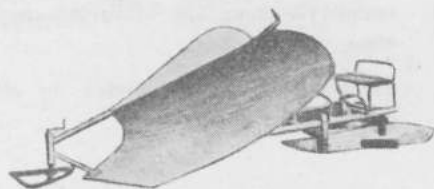
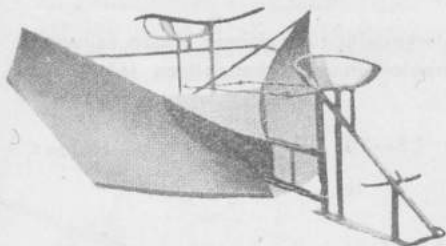
Maassamme on pääasiallisesti käytetty raidehöyliä, joissa on siivet auraamista varten (kuvat 43, 50 ja 53). Tähänastiset kokemukset ovat osoittaneet, että par-



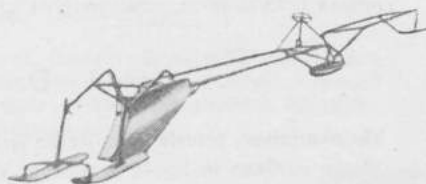
Kuva 43. — Lunta työntävillä siivillä varustettu aura-höyläyhdistelmä on aukaisurauksessa raskas — varsin-kin raskaassa lumessa.



Kuva 44. — Kevytrakenteinen, pienille työmaille sovelias aura, jonka kärkeä on lunta vyöryttävä ja takaosa -työntävä.



Kuva 45. — Sekä aukaisu- että hoitoauraus käy hyvin lunta vyöryttävillä metallisiivillä varustetuilla kaksisiipiauroilla. — Valok. S. D. A.



Kuva 46. — Vaikeissa olosuhteissa voidaan kavioura avata erikoisella työnnettävällä kavioura-auralla. — Valok. S.D.A.

Kuva 47. — Pienten työmaiden aukaisu- ja hoitoauraukseen voidaan hyvin käyttää osittain lunta nostavilla siivillä varustettua kaksisiipiauraa. ←

haiten tullaan toimeen suhteellisen keveillä malleilla, joiden terät ovat n. 38° kulmassa tiehen nähden ja teroitettut n. 20° kulmaan. Nopea korkeudensäätö on suotava, koska silloin on helpompi uurtaa raiteet samalle korkeudelle. — Jalasten suuntaiset, takaosastaan saranalla kiinnitetyt terät ovat osoittautuneet ras-
kaimmiksi. Niiden käytöstä olisi luovuttava.

Ruotsalaiset käyttävät raiteiden puhdistuksessa keveitä, etureen jälkeen kiinnitettäviä höyliä, joiden painoksi nostetaan takareki (kuva 37, s. 27). Tämä malli on käyttökelpoinen meilläkin pienillä työmailla. Sitä voidaan lisäksi käyttää hoitoauraukseen aina 30 cm lumensyvyyyteen asti. Leikkaussyvyys on säädettävissä ainoastaan vetotangon kiinnityskorkeutta muuttamalla. Kohvajään höyläämiseen se on liian heikkorakenteinen.

Raskaahkoon höyläykseen samoin kuin auraukseen n. 40 cm lumensyvyyyteen asti soveltuu kuvassa 51 esitetty raidehöylä. Höyläyssyvyyttä voidaan säätää muuttamalla auransiipien korkeutta jalaksiin nähden.

Sekä höyläämiseen että lanaamiseen on tarkoitettu ruotsalainen yhden raiteen raidehöylä (kuva 52), jonka terä on U-muotoinen ja korkeudeltaan säädettävissä.

Raidehöylän terien leveyden on oltava 1.5—2.0" tiellä käytettävien rekiä raideleveyttä suurempi.

C. LANAT.

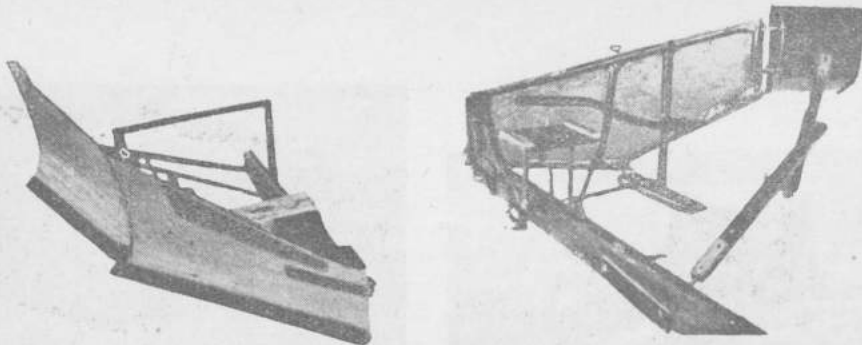
Monessa tapauksessa jo aurat tai raidehöylät jättävät riittävän tasaisen jäljen, jolloin varsinaista lanaa ei tarvita. Milloin riittävää tasaisuutta tielle ei muutoin saada, on käytettävä lanaa (kuva 26, s. 17), jollainen voidaan helposti valmistaa työmaallakin. Pengerteillä on syytä aina käyttää erillistä lanaa.

D. JYRÄT.

Yksinkertaisen, puusta valmistetun jyrän rakenne selviää kuvasta 27 (s. 18). Häätätilassa voidaan se koota tavallisten kärrynpyörien varaan. Joissakin tapauksissa tullaan toimeen tavallisella maanviljelysjyrällä. — Piikkijyrässä tulee piikkien pituuden olla n. 15 cm.

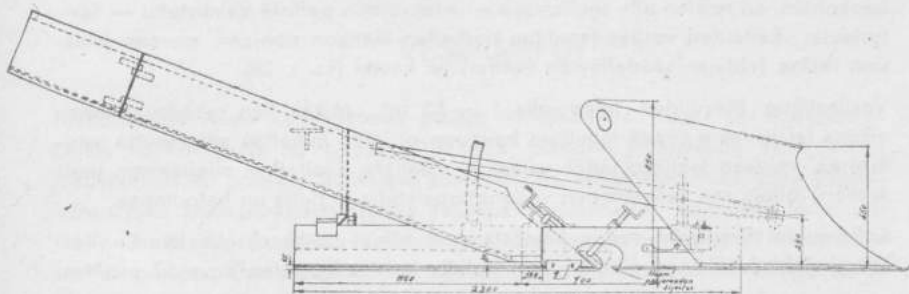
E. VESILAATIKOT.

Vesilaatikat ovat joko puusta tai metallista valmistettuja. Puiset eivät ole herkkiä jäänmuodostumiselle, mutta ovat lyhytikäisiä. Paras puisten vesilaatikoiden malli on soikea (kuva 55), jollainen valmistetaan kimmistä vanteiden avulla. — Veden juoksuttaminen tielle tapahtuu tavallisesti laatikon perässä olevien yhden tai useamman, tapeilla suljettavan reiän kautta. Tappeja käytännöllisempiä ovat



Kuva 48. — Koverilla, lunta vyöryttävillä siivillä varustetut puoliaurat soveltuvat hyvin lumiteiden aukaisuauraukseen ja levitystyöhön korkealuokkaisilla teillä kaksisiipiauran lisänä. — Valok. S. D. A.

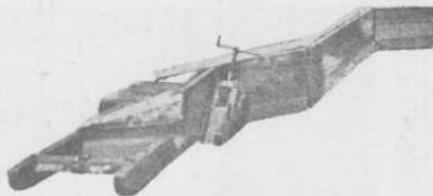
Kuva 49. — Joko tukkirekeen taikka erikoisrekeen kiinnitettävä levytyssiipi, jonka käyttö tulee kysymykseen runsaslumisilla seuduilla. — Valok. S. D. A.



Kuva 50. — Uusimallinen, suhteellisen kevyt, lunta vyöryttävillä siivillä varustettu aura-höyläyhdistelmä, jossa höylänterien korkeutta voidaan nopeasti muuttaa. Se soveltuu hyvin korkealuokkaisten jäätteiden raiteiden höyläykseen sekä aukaisu- ja hoitoauraukseen.



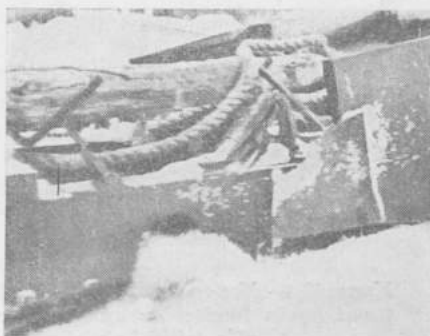
Kuva 51. — Kiinteäteräinen, raskaaseen höyläykseen sekä hoitoauraukseen 40 cm lumensyvyyyteen asti tarkoitettu raidehöylä, jonka höyläyssyvyyttä voidaan säätää muuttamalla auran siipien korkeutta jalaksiin nähden. — Valok. S. D. A.



Kuva 52. — Sekä höyläämiseen että lanaamiseen tarkoitettu, U-muotoisella, säädettävissä olevalla terällä varustettu yhden raiteen höylä. — Valok. S. D. A.



Kuva 53. — Vanhanmallisen aura-höyläyhdistelmän höyläyssyvyyden säätölaitteet.

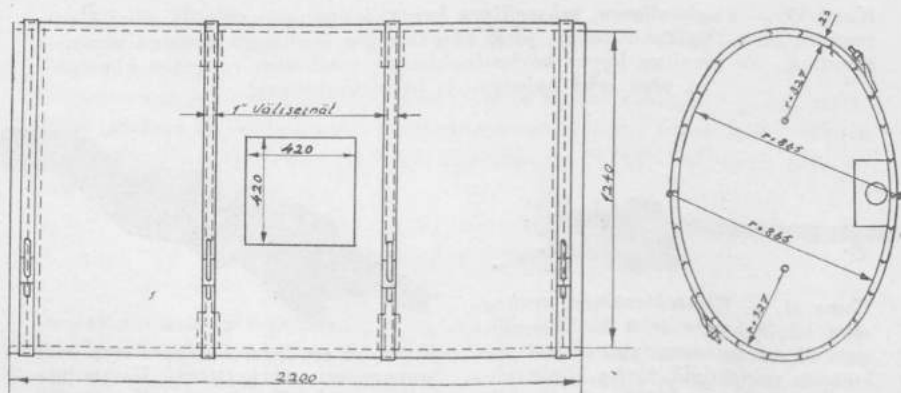


Kuva 54. — Uudenmallisen aura-höyläyhdistelmän höyläyssyvyyden säätölaitteet.

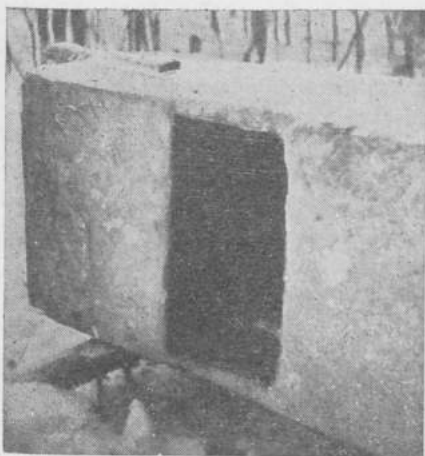
hanat, joilla aukkojen suuruus voidaan säätää. On parempi käyttää yhtä suurta kuin useata pientä reikää, sillä aukon avaaminen ja sulkeminen sekä jäästä ja roskista puhtaana pitäminen on silloin helpompaa. Jotta vesi virtaisi haluttuihin tienkohtiin, on reikiä alle sijoitettava — mieluummin pellistä valmistettu — levityslauta. Raiteiden vesitys tapahtuu parhaiten laatikon pohjaan, etureen jalaksien taakse tehtyjen säädettävien vesireikiä kautta (ks. s. 28).

Vesilaatikon tilavuuden tulee olla 1.5—2.5 m³. Mikäli tien rakennusvaiheen aikana tai jostakin syystä muulloin hevonen ei jaksu kuljettaa näin suurta vesimäärää, voidaan laatikko jättää vajaaksi. Laatikko sijoitetaan mieluummin parirekeen, jolloin sen kääntäminen vedenottoaikoilla ja tiellä on helpompaa.

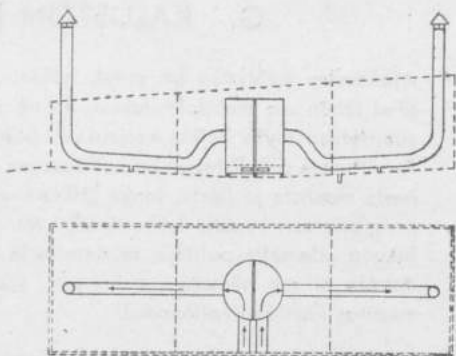
Kokemukset lämpimän veden käytöstä ovat olleet poikkeuksetta hyviä. Vesi lämmitetään laatikkoon sijoitetuilla kahdella kaminalla, kuten kuva 57 osoittaa.



Kuva 55. — Kimmistä valmistetun soikean kylmävesilaatikon rakennusperiaate. Rakenne tiivis ja kestävä. Vesireikiä yksi.



Kuva 56. — Vanhanmallinen kylmävesilaatikko, jonka laitoihin on kaikkialle muodostunut jäätä.

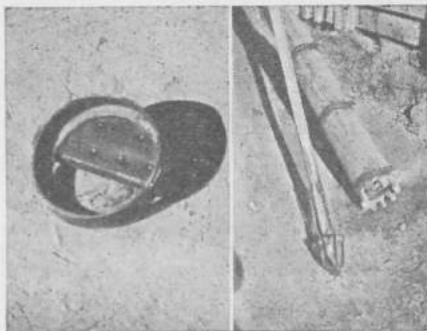


Kuva 57. — Lämminvesilaatikon lämmitysjärjestelmä. Ilmansaantia varten johdetaan laatikon sivusta putket kaminoihin. Lauhdeveden poistamiseksi on savutorvien alimasta kohdasta johdettava laatikon pohjan läpi putket.

F. VESIPUMPUT.

Tavallisimmin tulee kysymykseen puusta valmistettujen imu- ja nostopumpujen käyttö (kuva 32 s. 22). Tällaisen pumpun pohjaläppä valmistetaan joko pellistä tai puusta. Männässä käytetään ns. kukkaroventtiiliä, joka valmistetaan joko kromiparkitusta- taikka saappaanvarsinahasta. Laudoista valmistettua nelikulmaista pumppua kestävämpi ja kevyempi on kimmistä valmistettu pyöreä pumppu (kuva 58). — Käyttämällä torpeidon muotoista männänvarrtta nousee vettä myös alas painettaessa, mikä on omiaan keventämään työtä.

Moottoripumppujen käyttö tulee kysymykseen vain suurilla työmailla, joilla joudutaan jatkuvasti pumppuamaan suuria vesimääriä.



Kuva 58. — Kimmistä rakennettu tiivis ja kestävä puupumppu. Vasemmalla olevasta kuvasta selviää pohjaventtiilin rakenne.

G. KALUSTON KUNNOSSAPITO.

Ajokauden päätyttyä on aurat, höylät ym. kalusto varastoitava katoksen alle. Ellei tähän ole mahdollisuuksia, on ne sijoitettava aluspuiden päälle. Keväällä suoritetaan myös kaikki korjaukset, puhdistaminen, maalaamiset ja rasvaamiset. Tarvittaessa puhdistetaan metalliaurojen liukupinnat teräsharjalla ruosteesta, vanhasta maalista ja liasta, jonka jälkeen ne sivellään lyijymönjällä. Sen kuivuttua ne maalataan hyvällä lakkavärillä. Muut osat tervataan tai maalataan mönjällä, lukuun ottamatta pultteja, muttereita ja muita liikkuvia osia, jotka rasvataan. — Auroja ei saa päästää ruostumaan, sillä silloin saattaa muutoin hyväkin laite muuttua käyttökelvottomaksi.

Tienhoitokalusto merkitsee huomattavaa pääomaa. Tästä syystä sitä on käsiteltävä ja hoidettava huolella.

Metsäteho jatkaa aloittamiaan tienhoitokalustoa ja sen käyttöä koskevia tutkimuksia. Niiden tuloksista tiedoitetaan Metsätehon julkaisuissa tai tiedoituksissa. Pyydettyessä annetaan Metsätehosta yksityiskohtaisempia tietoja erilaisesta kalustosta.

SISÄLLYS:

	Sivu
Alkusanat	2
Erilaisten hevostalviteiden ominaisuudet	3
Sopivan tiettyypin valinta	5
Teiden rakentaminen	7
A. Ennen talven tuloa tehtävät työt	7
1. Tielinjan viitoittaminen	7
2. Tiealueen raivaaminen ja tasoittaminen	7
3. Leikkaukset ja pengerrykset	10
4. Telotukset	10
5. Ojitukset	11
6. Vedenottoaikat	11
7. Rummut ja sillat	11
8. Ohjepuut	12
9. Kinostimet	12
10. Sivuuttamispaikat ja paluutie	13
11. Jarrutusaine	14
12. Raiteiden uurtaminen	14
13. Maanteiden ja rautateiden risteyspaikat	14
B. Talvella tehtävät työt	15
1. Tienpohjan vahvistaminen	15
a. Kovat maat	15
b. Suot	18
c. Vesistöt	19
2. Ajoradan valmistaminen	20
a. Tasaaminen	20
b. Raiteiden uurtaminen	20
c. Jäädäyttämisen	22
d. Milloin tie kannattaa jäädäyttää	23
3. Ohjepuut	24
4. Kinostimet	24
5. Sivuuttamispaikat ja paluutie	25
6. Jarrutusaine	25
7. Maanteiden ja rautateiden risteyspaikat	25

	Sivu
Teiden hoito	26
A. Hevosilla suoritettavat työt	26
1. Auraaminen	26
2. Höylääminen	26
3. Lanaaminen	27
4. Vesittäminen	27
5. Pengerteiden käsittely	28
B. Miesvoimin suoritettavat työt (tiemiesten työt)	28
1. Raiteiden kunnossapito, heitteiden tasaaminen	28
2. Sivuvierujen ja ohjepuiden korjaaminen	29
3. Alamäkien hoito	29
4. Ajoin (raiteiden) puhdistaminen	29
5. Kinostimien kohottaminen	30
6. Muut tehtävät	30
7. Tiemiesten varusteet	31
Erilainen tienhoitokalusto, sen valinta ja kunnossapito	31
A. Lumiaurat	31
B. Räidehöylät	32
C. Lanat	34
D. Jyrät	34
E. Vesilaatikat	34
F. Vesipumput	37
G. Kaluston kunnossapito	38



Hyvä tie — suuri kuorma — ajurilla hyvä mieli.

METSÄTEHO,

SUOMEN PUUNJALOSTUSTEOLLISUUDEN KESKUS-
LIITON METSÄTYÖNTUTKIMUSTOIMISTO.

Tutkii - rationalisoi - valistaa - kouluttaa.



Julkaisuja - tiedoituksia - oppaita - piirustuksia.

Osoite: Helsinki, Metsätalo, Unionink. 40 B.