

MEDDELELSER FRA NORGES STATSBANER

HEFTE NR. 2

APRIL 1928



A/S C. GEIJER & CO.

Etablert 1869

KJONTORENE
Stenersgaten
9

FABRIKKENE
St. Halvardsgt.
35



Norsk kvalitetsbil „GEIJER“ fra Norges eneste billfabrikk



En serie på 10 omnibusser til Schøyens Bilcentraler, fra Norges eldste karosserifabrikk.

Vort motto: „Alt av høyeste kvalitet.“

FEDERAL

Laste- og rutebiler

GRAMM

Rutebiler

REPUBLIC

Laste- og rutebiler



ØIVIND HOLTAN

OSLO



Jern, Stål og
Anleggsredskap

Caldwells spader
Eneforhandler for Norge

J. H. Bjørklund

OSLO



ETABL. 1823.

JERN STÅL METALLER

RÅMETALLER & VALSEVERKSPRODUKTER

DE kjøper til laveste dagspriser fra vore store kurante lagre.

VI representerer og staar til stadighet i forbindelse med de største og betydeligste valseverker og leveranderer inden ovennevnte brancher.

DE vil derfor faa Deres ordres plassert meget fordelagtig gjennom os.

Forlang vore prisbøker!

P. SCHREINER SEN. & CO., OSLO

MEDDELELSER FRA NORGES STATSBANER

HEFTE NR. 2

INNHold: Den forestående jernbanebygning. — Om trematerialer. — Overbygningen. — Kjeosen hvelvbro. Norsk sprængstofindustri A/S.

APRIL 1928

DEN FORESTÅENDE JERNBANEBYGNING

NORDLANDBANEN

(Fortsettelse fra nr. 6—1927, s. 107.)

*Grong—Smalåsen.*¹⁾

Samtlige planer er utarbeidet overensstemmende med de for bredsporte baner av klasse I senest vedtatte normaler med 35 kg skinner og med pukkballast samt på grunnlag av de samme *almindelige tekniske forutsetninger* som for parsellen Sunnan—Grong, når undtaes at maksimalstigningen i retning mot Grong er 10 ‰ og i retning mot Mosjøen er 12 ‰ med stigningsreduksjoner i tunler av 2 ‰ for inntil 300 m lengde, 2½ ‰ for 300—1000 m og 3 ‰ for over 1000 m. Ennvidere er korteste kurvelengde beregnet etter formelen: $140 + \frac{R}{20}$, hvor R = kurvens radius i meter.

Under beskrivelsen av parsellen Sunnan—Grong i nr. 5, 1927, s. 87 er anført den vesentligste grunn til at Grong st. er lagt på Tømmeråsrønningen og ikke på Medjåneset, som av „Undersøkelsen” forutsatt, hvorav følgen blev at man måtte igjennem det straks nordfor stasjonen fremspringende Tømmeråsfjell. Der hitsettes et bilde av nogen stygge leirmæler som man herved undgikk. For fortsettelsen nordover fra Grong st. forelå der oprinnelig to alternative linjer, en vestligere om Fosland og en østligere („indre Tømmeråstunnel”). Førstnevnte fikk en tunnel på 1742 m lengde

gjennom Tømmeråsfjellet og sistnevnte en på 2534 m lengde. Denne blev valgt på grunnlag av følgende motivering:

Alternativet „Indre Tømmeråstunnel” blir 946 m kortere og kr. 190 000 billigere enn alternativet om Fosland, og 1550 m kortere enn undersøkelsens linje om Medjå.

Den indre tunnellinje frembyr også forøvrig betydelige fordeler sammenlignet med linjen om Fosland, idet tracéen er vesentlig penere og man undgår den usikkerhet med her-syn til fjellets beliggenhet ved den kortere tunnel, hvor man på flere punkter ved grunnboringene ikke har kunnet nå fjellet over tunneltaket. Videre undgås den store jordskjæring mellom Fosland og Bunesset, der skjønt jordsmonnet på dette sted vesentlig består av grus utvilsomt innebærer en fare for utglidning av bakenforliggende lermasser, som har sin støtte i den store grusvoll, der gjennomskjæres av linjen. For arbeidsdriften medfører den forlengede tunnel ingen ulemper, da man om ønskes kan anordne tverslag på et eller flere steder, likesom størsteparten av tunnelens stenmasser med fordel kan benyttes til ballastpukk og erstattes med billigere skjæringsmasser i jord.

Banen føres i en lengere rettlinje som fortsettelse av

¹⁾ Se kart og profil nr. 5, 1927 s. 82 og 83.



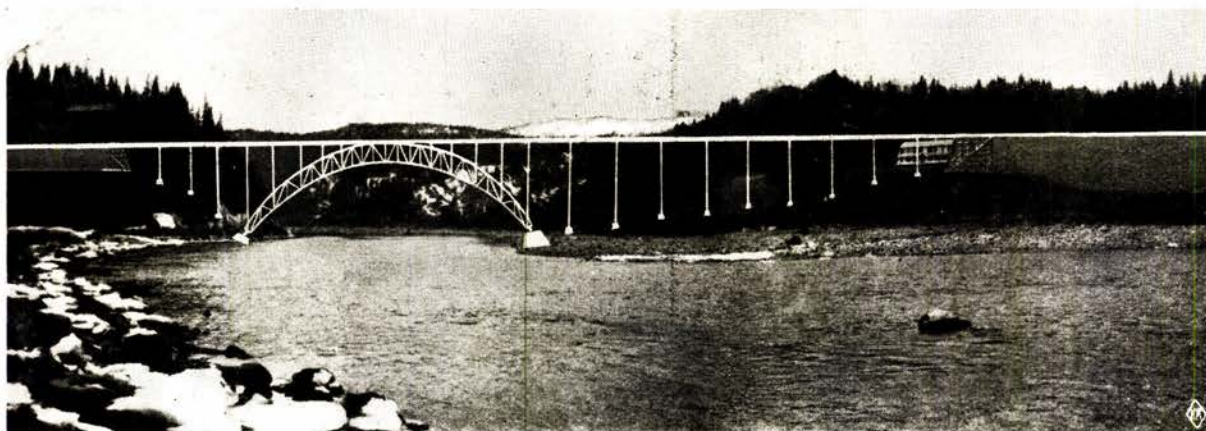
Leirmæler mot Namsen undgått ved linjeføringen gjennom Tømmeråstunnel.



Tømmeråstunnelen.
Søndre innslag.



Nordre innslag.



Bro over Namsen ved Buneset.

stasjonsretningen, inn i Tømmeråstunnelen. Midt i denne ligger linjen i en venstrekurve med $R = 2000$, hvorefter atter rettlinje til forbi brostedet over Namsen ved Buneset.

Tunnelen stiger først med $2\frac{1}{2}\text{‰}$ henimot midten, hvor planum ligger på kote 52,00. Herfra faller den med 5‰ nedover mot *broen over Namsen*, der passeres på kote 43,60 på en høi bro projekttert med et buespenn på 70 m og 14 platespenn med 10 m spennvidde. Broens samlede lengde = 210 m.

Linjen føres — nu i Harran herred — på Namsens nordside frem i temmelig kostbart lende med betydelige jordarbeider i kupert skrattereng — op til ca. 100 m høie skrånninger og stikkrender inntil 96 m lengde — med enkelte jordskjæringer på inntil 50 000 m³ samt en del fjellarbeider frem til *Gartlandsgårdene*, hvor der er anordnet *holdeplass*, km ca. 93,0.²⁾

Fra veibroen over Namsen ved Medjå, der forbinder hovedveien fra Snåsa gjennom Sandølas dalføre med hovedveien gjennom Namdalen, og til Gartland, ca. 8 km, er

²⁾ Denne og følgende kilometeragivnelse er fra Sunnan.

Namsens dalføre trangt med liten bebyggelse. Men ved Gartland utvider dalen sig og vakre velstelte gårder med skogholt innimellem ligger malerisk spredt utover det kupert terreng til begge sider av Namsen.

Gartland holdeplass vil formentlig tilføres endel trafikk fra Høilandet, hvortil fører en markvei, der er omtrent halvparten så lang som adkomsten fra hovedbygden i Høilandet til den projektterte Skogmo stasjon på sidelinjen Namsos—Grong.

Fra Gartland, hvor dalen atter innsnevres til op forbi Fiskumfoss og hvor Namsen delvis ligger i åpne lerbrudd til *Harran stasjon*, km ca. 100,4, ligger linjen høit over dalbunnen i meget sterkt kupert terreng som betinger betydelige arbeider både i jord og fjell. Mellem disse stasjoner lå Undersøkelsens linje i et lavere plan, men efter foretatte grunnundersøkelser der viste at man ved denne kunde befrykte utglidninger, måtte man av sikkerhetshensyn løfte linjen. Herved får man som lengdeprofil (se nr. 5, 1927) viser et høidetap på ca. 20 m, men opnår til gjengjeld en så sikker bane som overhodet mulig under de derværende vanskelige terrengforhold. Fiskumelven passeres ved km ca. 100 på en hvelvbro med 7 m spennvidde. Harran st. er



Gartlandspartiet sett nordfra.



Sett nordfra mot Fiskumgårdene.

beliggende omtrent midt i den brede og vakre Fiskumgrend, og terrengforholdene på dette sted er vel egnet for en stasjon. Midt mellom Gartland og Harran stasjoner ligger

Fiskumfossen.

Om denne og en del *andre vannfall i Namsen* hitsettes følgende:

Namsen er en av de største vassdrag i landet. Regnet etter nedslagsfeltets størrelse kommer den som det fjerde etter Glommen, Drammenselven og Telemarksvassdraget (Skienselven).

Namsen er i hele sin lengde og med alle sine tilløp helt uregulert. Flommene forløper derfor ofte med stor voldsomhet, og de vannfall som Namsen danner, særlig Fiskumfossen, er i flom et praktfullt syn.

De sterke omslag i temperaturen som ofte inntreffer også i den kaldeste årstid kan undertiden midt på vinteren frembringe likeså store flommer som om våren og sommeren. Det har hendt at sådanne vinterflommer er kommet plutselig, etter at lengere tids frost har dannet over $\frac{1}{2}$ m is i hele Namsens lengde. Flommen og isgangen tilsammen gjør da inntrykk av en fullstendig katastrofe og medfører også undertiden ødeleggelse i form av utgravning, oversvømmelser o.s.v.

Namsen har sitt utspring i Børgefjell, som strekker sig i øst—vest på grensen mellom Nord-Trøndelag og Nordland. Avløpene på sydsiden av Børgefjell danner Namsvatn, som er ca. 14 km langt og opptil 4 km bredt. Namsvatn ligger på 442 m o. h. Først fra utløpet av Namsvatnet får vassdraget navn av Namsen.

På veien ned gjennom Namdalen til utløpet ved Namsos får Namsen flere tilløp, hvorav de viktigste er:

1. Frøiningdalselven fra Frøiningsfjell og Majafjell.
2. Flåttedalselven fra Nesåfjellet.
3. Tromselven fra Tromsfjell og Møkkelvikfjellet.
4. Lindseta fra Lindsetfjell og Strømpdalsfjell.
5. Tunnsjøelven fra sjøen av samme navn. Tunnsjøen som ligger på østsiden av Namdalen, har en lengde av 21 km og en bredde opptil 10 km.

6. Grøndalselven fra fjellene av samme navn også på østsiden av Namsens dalføre.

7. Sandøla fra Lierne. Faller i Namsen ved Medjå nær Grong kirke.

8. Bjøra fra Grungstadvatn i Høilandet og Eidsvatn. Faller i Namsen noget øst for Ranem kirke i Overhalla.

Namsen danner flere *store fosser* og endel *lange stryk*. Av fossene er de viktigste, regnet nedenfra:

1. Fiskumfoss, store og lille, beliggende i Harran i ca. 2 km innbyrdes avstand og ca. 65 km fra Namsos, regnet etter jernbanelinjen. Fossene har tilsammen en fallhøide uten opdemning av 41 m, hvorav 31 m i store Fiskumfoss, resten i lille Fiskumfoss og det mellemliggende stryk. Dette parti av Namsen ligger i et strøk av større veldyrkede og vel bebygde gårder, Elstad, Rosset og Fiskumgårdene, alle



Fiskumfoss.

omgitt av store skoger og vakre åser som sammen med elven i dalbunnen frembyr et malerisk skue og lar fossene fremtre desto mere praktfulle når de viser sig i sin fulle kraft og glans. Namsen er en av våre beste lakseelver, men Fiskumfossen stenger for laksens videre gang opefter elven.

2. Aunfossen, ca. 77 km fra Namsos ved Aunegårdene. Ca. 23 m fall.

3. Trangfossen, 22 km ovenfor Aunfossen, ca. 30 m fall.

For regulering av Namsvassdraget og utbygging av vannfallene er der av de interesserte utarbeidet en plan som går ut på å overføre vannmengdene fra Namsvatn gjennom et par tunler og et par sjøer som ikke har sitt avløp til Namsen, over til Tunnsjøen, der som foran nevnt, går til Namsen. På denne måten får man utnyttet de store sjøene som magasiner og får samtidig anledning til å utbygge det meste av den samlede fallhøide i fosser og stryk i enkelte større anlegg, hvorav et i Tunnsjødalen på ca. 100 000 HK samt Aunfossen på ca. 24 000 HK og endelig Fiskumfoss på ca. 40 000 HK. Tilsammen kan der i Namsvassdraget med tillegg av de kraftmengder som vinnes ved den foran nevnte overføring utbygges ca. 225 000 HK.

Namsvassdraget byr mange fordeler m. h. t. industriell utnyttelse:

Der finnes store arealer som er godt skikket både til fabrikker og boligbygning, i vakker natur og med et sunt klima.

Kommunikasjonene blir utmerkede, idet jernbanen — Nordlandsbanen — kommer til å passere like forbi de vordende kraftstasjoner og eventuelle fabrikkstrøk. Det samme vil være tilfelle om kraften overføres til fabrikker ved Namsos.

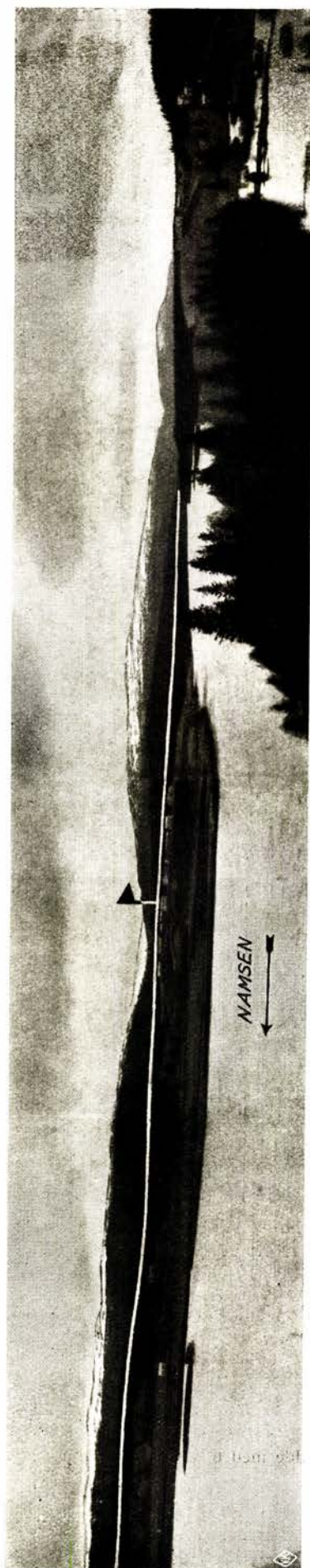
Forsyningen med levnettsmidler og andre fornødenheter for en industribefolkning vil bli utmerket, idet Namdalen er et førsterangs jordbruksdistrikt med store skoger og med store dyrkbare arealer. Dernæst foregår utenfor Namsos store fiskerier. (Se nærmere herom i nr. 6, 1927.)

De store leier av svovelkis ved Joma, Skorovas og Gjersvik vil engang efter all sannsynlighet gi råmateriale for kjemiske og metallurgiske industrier av stort omfang.

*



Sett fra km 98,7 nordover Harran. Heimdalshaugen i bakgrunden.



Sett fra Namsens østside mot Aunfoss st.

Grubernes Sprængstofffabriker A/S

OSLO - RÅDHUSGT. 2 - TELEFON 25 617 - TELEGR.ADR. „LYNIT“

Varsko her!



LYNIT

er det kraftigste og beste sikkerhets-sprengstoff på markedet. Anbefales til fjell-sprenging, stenknusing uten boring, jordsprenging, o. s. v.

Med norsk skal Norge bygges

Bruk cement og påse nøie at samme er fra de innenlandske fabrikker:

A/S Christiania Portland Cementfabrik, Slemmestad.

A/S Dalen Portland-Cementfabrik, Dalen.

Cementfabrik Norge Ce-No Portland Cement A/S, Gullaug.

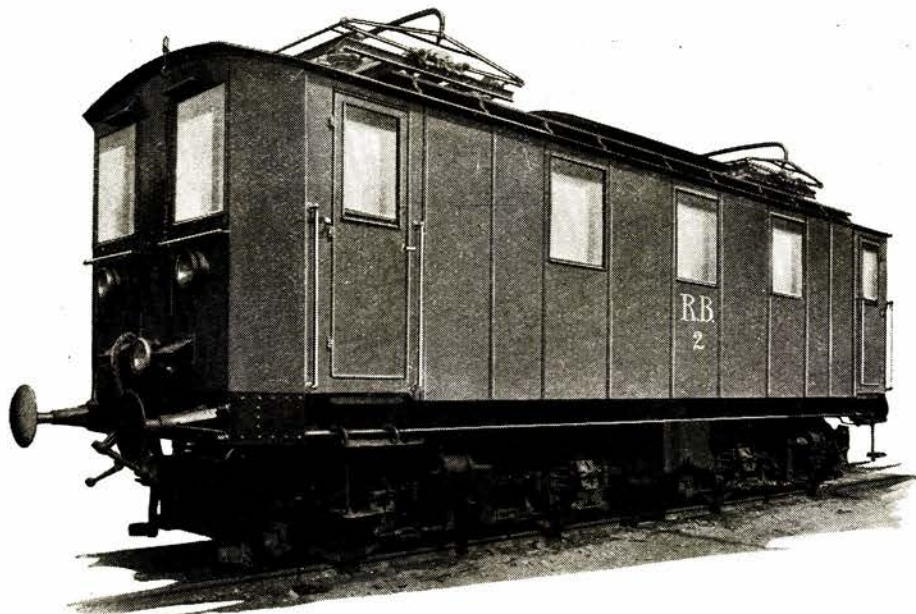


A/S NORSK PORTLAND CEMENTKONTOR
OSLO

A/S SKABO JERNBANEVOGNFABRIK

SKØYEN PR. OSLO

Grunnlagt 1864



JERNBANEVOGNER, MOTORVOGNER, LOKOMOTIVER FOR ELEKTRISKE BANER, KAROSSERIER
Spesialitet: Sporvogner og Forstadsbanematerielt.

Grunnlagt 1864

„Materiellet skaper trafikken“

Tricosal

er den beste tilsetning for å gjøre
Cementmørtel og Betong

*Vanntett og
Hurtigbindende
uten skadelige virkninger.*

Priser, beskrivelser og alle videre opplysninger fra
Hovedlageret for Norge:

H. MUSCULUS

Konowsgt. 9
Oslo



Telefoner
81473 - 82582
82282

AS E. Sundes & Co Ltd
Oslo

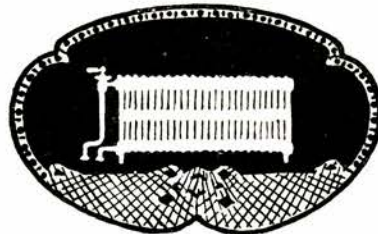
En regningssvarende kvalitet

er vor

ARMATUR

for Vand, Damp, Gas, Olje etc.

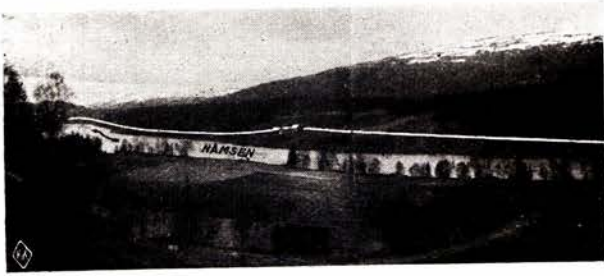
Nor Brandarmatur
Brandstændere



MODERNE UTSTYR

Sanitær-, Varme- og
Ventilationsanlæg

Vore specialingeniører staar til Deres tjeneste med
planlæggelse og anbud. Hurtig utførelse ved dygtige
montører.



Sett fra østsiden av Namsen (Åsmulden) mot Bergenget og sydover mot Folmer.

Fra Fiskum hvor banen forlater den mere bebyggede del av Namdalen til Moaseter, km 103,9, ligger linjen efter en meget pen tracé i overveiende jordterreng (myrer og skogmoer) med temmelig store arbeider, men frembyr for øvrig intet særlig av interesse når undtaes et par større fyllinger ved pel 10056 og 10170, hvor undergrunnen har vist sig at være lite bæredyktig hvorfor man har måttet forutsette en temmelig kostbar fundamentering for de store dobbelte stikkrenner på disse steder.

Fra Moaseter stiger linjen videre til høidepunktet ved Aunegårdene. Herfra faller linjen ned til *Aunfoss holdeplass* ved km 108,25. På denne strekning der i sin helhet er skogbevokset, er der temmelig store planeringsarbeider, og grunnen består avvekslende av jord, tildels myr og fjell. Aunfoss holdeplass er beliggende på en stor myr med forholdsvis små planeringsarbeider.

Fra Aunfoss holdeplass faller linjen ned mot *Folmerelven*, der passerer på en *fagverksbro* med teoretisk spennvidde 35 meter. Terrengt mellom Aunfoss og Folmer er skogbevokst med forholdsvis små arbeider i jord og fjell. Videre går linjen langs Namsen forbi gårdene Folmer, *Bergenget*, *Setervollen* og *Fossum* i et skogbevokst jordterreng med små arbeider og pene kurveforhold frem til *Åsmulfossen* ved km 116,30. Fra *Åsmulfossen* stiger linjen med maksimalstigning i fjellterreng med rimelige planeringsarbeider op til den store myr ved *Lassemoen*, hvor *Lassemoen stasjon* er projektert ved km 119,30. Denne er anordnet som mulig fremtidig delingsstasjon for den projekterte grubebane til *Grong gruber* i henhold til de for denne foreliggende planer.

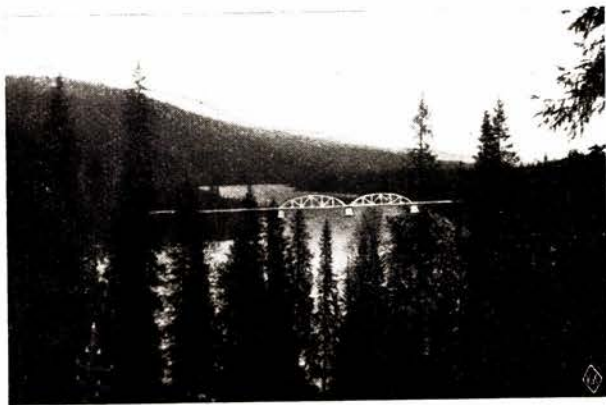
Fra *Lassemoen stasjon* går linjen i en lang rettlinje over store myrer fremover mot *Lindsetelven*, noget ovenfor *Kjelmoen* beliggende på den motsatte side av Namsen. *Lindsetelven* forutsettes passert på en pendelpillarbro med 1 spenn på 20 m og 7 spenn på 10 m. Videre går linjen i et kupert, skogkledd fjellterreng i en sterkt kurvet tracé frem til km 126,75. Herfra går linjen i et noget lettere, skogkledd fjellterreng med pene kurveforhold frem til km 128,72, fra hvilket punkt linjen fremdeles i pent terreng senker sig i svakt fall ned mot Namsen, der passerer ved km ca. 129,80 på en *fagverksbro* med 2 spenn a 50 m. Etter å ha passert Namsen svinger linjen i nordlig retning langs Namsens østre bredd inn på *Trangfoss holdeplass*, ca. km 130,64.



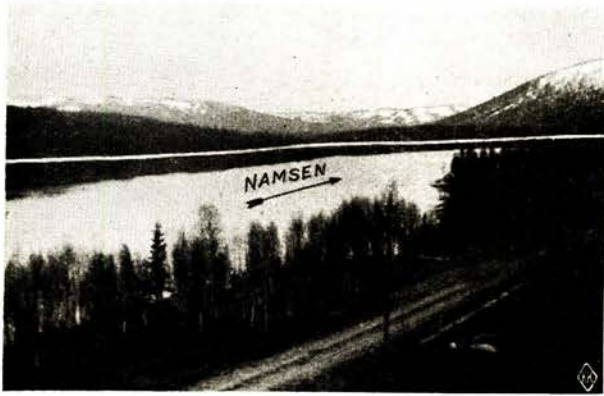
Sett sydover Namsen fra syd for Breifossmoen ca. km 139.

Fra *Trangfoss holdeplass* går linjen i en usedvanlig fin tracé med små stigninger og fall gjennom et myr- og skogterreng med små arbeider, hovedsakelig i jord, frem til *Brekkvasselv stasjon*, ca. km 141,86. Ved denne avgrener veien til *Grong gruber* i *Gjersviken* fra *Nordlandsveien*. Der er projektert en taugbane for kistransport fra *Gjersviken* til *Brekkvasselv*.

Videre går linjen langs Namsens østre bredd i et tungt, skogkledd fjellterreng gjennom en trang fjellkløft med temmelig sterk stigning og kurvet tracé op til ca. km 145,0 hvorfra dalen atter åpner sig og linjen kommer ut på et jevnt, tildels skogkledd myrterreng. Fra km 138,8 til km 145,0 foreligger også et „Øvre linjealternativ”. Fra km 145,0 fortsetter linjen i en meget pen tracé i et lett terreng med små arbeider vesentlig i jord forbi gårdene *Fosheim*, ca. km 146,0, og *Namstad* ved km ca. 147,30 langs Namsens østre bredd med *Nordlandsveien* på sin høire side inntil km 149,91, hvor linjen 2 ganger krysser *Nordlandsveien* der her på en kortere strekning må omlegges. Herfra går linjen fremdeles med *Nordlandsveien* på sin høire side i en lang rettlinje over en stor, tildels skogbevokst myr frem til km 153,0 ca. 2,5 km nordenfor gården *Bjørhusdal* med kapellet av samme navn, der ligger på den motsatte side av Namsen. Ved km 153,02 gjør linjen en stor sving i østlig retning til ca. km 154,00. Herfra ligger linjen horisontalt frem til *Namsskogan holdeplass* ved ca. km 154,87. Terrengt er på denne strekning for det meste



Brosted ved Trangfoss, sett sydfra.



Sett sydover fra Namsens vestsida ovenfor Håpnæs veibro.

skogbevakst, og jordsmonnet består avvekslende av jord og fjell.

Fra Namsskogan holdeplass fortsetter linjen med svake stigninger og fall i en stor sving i nordlig retning over et lavtliggende terreng, hvor linjen av hensyn til flomforholdene og den fremtidige opdemning ved Sandåfoss har måttet legges i en stor fylling. Ved km, ca. 155,98 passeres en mindre elv, Sandåen på en fagverksbro med 30 meter spennvidde. Herfra fortsetter linjen fremdeles på Namsens østre side i et avvekslende skog- og myrterreng med små planeringsarbeider i svak stigning og en meget pen tracé frem til Bjørnstad holdeplass ved ca. km 167,18.

I nærheten av Sandåens utløp i Namsen går hovedveien, som helt fra Harran st. har ligget på Namsens østsida, over til vestsida på en bro med et 38 m spenn over hovedløpet og to småspenn over flomløp (Håpnæs bro).

Fra Bjørnstad holdeplass fortsetter linjen i et skogklædd skratterreng ut mot Namsen, med maksimalstigning og en temmelig kurvet tracé med betydelige planeringsarbeider i jord og tildels fjell, frem til ca. km 171,0. Videre går linjen i en pen tracé gjennom skogterreng med forholdsvis små arbeider frem til ca. km 172,98, hvor Namsen, der her gjør en sterk sving mot øst og ikke oftere kommer i berøring med Nordlandsbanen, passeres på en fagverksbro med 2 spenn med 34 m spennvidde.



Sett nordover fra Namsens vestsida ovenfor Håpnæs veibro.



Mot Bjørnstad st. ca. km 167, sett fra Namsens vestsida.

Herfra utvikler linjen sig, for at nå op til den av Vassdragsvesenet forutsatte reguleringshøide for Smalvatn, kote 277,4, i en stor venstre og høire sving med maksimalstigning i et avvekslende jord- og fjellterreng med store planeringsarbeider frem til Smalvassoset, ca. km 175,90, hvorfra fortsettes i et kupert skogbevakst fjellterreng langs Smalvanns vestre breidd i en kurvet tracé, tildels med maksimalstigning frem til grensen mot Nordland fylke, der efter kjedningen fra Sunnan er beliggende på ca. km 178,62. Ved ca. km 177,60 er innlagt et kryssningsspor — *Smalvatn holdeplass*.

På strekningen Harran—Fylkesgrensen er horisontaltracéen i det store og hele særdeles gunstig, så en stor kjørehastighet kan opnåes. Sneforholdene antaes ikke å by større vanskeligheter, da linjen ligger godt beskyttet i dalbunnen og mestendels i barskog.

Foranstående linjebeskrivelse er i det vesentlige efter meddelelser fra overingeniør *Hoelfeldt Lund*.

Grong gruber.

Det grubefelt som i daglig tale benevnes „Grong gruber“ ligger i øst for Nordlandsbanen, på strekningen km 110—144 fra Sunnan (247—281 km fra Trondhjem og 78—112 km fra Namsos) mellem stasjonene Aunfoss og Brekkvaselv og omfatter foruten en rekke mindre forekomster nordligst *Gjersvik* og *Joma*, som eies av A/S Grong gruber med den norske stat som hovedaksjonær og sydligst *Skorovasfeltet* som er på private hender. Samtlige forekomster består vesentligst av svovelkis.

Gjersvik ligger i fluktlinj 20 km i øst for Brekkvaselv stasjon, ved nordvestre ende av den ca. 25 km lange sjø Limingen og 425 m o. h., Joma 20 km østenfor Gjersvik og ca. 580 m o. h. i nærheten av det lille Huddingsvann. Skorovasfeltet ligger 650 m o. h. og 20 km i sydøst for Lassemoen stasjon.

Gjersvik kisfelt har form av en skråstillet skål av ca. 500 m lengde og ca. 200 m bredde. Den gjennomsnittlige mektighet av kisen er ca. 5 m. Kisingen ligger i en grønntenaktig bergart (gabbro).



(Grong grubefelt med projekteerte sidelinjer (3 hovedalternativer) til Nordlandsbanen.

Forekomsten er undersøkt ved 21 diamantborhull, 3 stoller, 1 synk, samt en rekke skjerp og røskninger i malmens utgående. Ved undersøkelser er påvist at forekomsten til loddrett under Limingens bredd holder ca. 1,5 mill. tonn kis.

Kisen er middels til finkornig svovelkis som er lett å bore i, og lett å knuse. Kisens forhold ved avrøstning er undersøkt ved prøvebrenning av et kisparti på 174 tonn ved Hissmofors Sulfittfabriker. Prøvebrenningen viste at kisen ved avrøstningen i enhver hensende forholdt sig som en førsteklasses svovelkis. En generalanalyse tatt av ca. 200 prøver fra forskjellige deler av feltet viser 41,59 % svovel, 2,21 % kobber og 44,6 % jern, foruten diverse andre stoffer i mindre mengder.

Jomafeltet har samme geologiske formasjon som Gjersvikfeltet. Forekomsten er i dagen undersøkt ved en rekke røskninger og ned til ca. 200 m vertikal dybde ved 36 djamantborhul av en samlet lengde av ca. 4200 m. Malmarealet i dagen er ca. 17 000 m². Horisontalsnitt i 100 m dybde viser 23 500 m².

På grunnlag av disse undersøkelser er der ned til 200 m dybde konstatert følgende kismengder:

	Mill.	Gjennomsnitlig
I	ca. 0,86 tonn hyttemalm	6,5 % Cu. 35 % S.
II	„ 6,5 „ kobberh. svovelkis	1,6 % „ 44,5 S.
III a.	„ 6,1 „ kobberf. svovelkis	0,4 % „ 44 % S.
III b.	„ 1,04 „ „ „	0,5 % „ 41 % S.
IV	„ 1,7 „ opberedningskis	1,5 % „ 31 % S.
Tils.	ca. 16,2 tonn kis.	

En generalanalyse av de 2 kisser II og III a viser følgende sammensetning:

Svovel 44,72 %, resp. 44,33 %. Kobber 1,79 %, resp. 0,43 %. Sink 0,74 %, resp. 2,5 %. Jern 42,43 %, resp. 38,42 %, foruten diverse andre stoffer i mindre mengder.

Også med Jomakisen er der ved Hissmofors Sulfittfabriker foretatt avrøstningsforsøk i større stil. Resultatet av disse forsøk var at kisen lot sig serdeles lett avrøste,



Gjersviken kistforekomst. (Se lengst tilhøire på panoramaet, hvor forekomsten er betegnet med en skråttliggende strek.)

og at den relativt høie kalkgehalt ikke syntes å være til hinder for en fullstendig avrøstning av kisen.

A/S Grong grubers eiendommer rundt Gjersvikforekomsten er på ca. 100 000 mål, hvorav dog størstedelen er snauffjell, og ved Jomaforekomsten på ca. 10 000 mål.

Utbygningen av Gjersvikforekomsten blev påbegynt i 1913, men på grunn av krigens utbrudd stoppet i 1914. De i denne tid utførte anlegg består av husbygninger, såsom kontorbygning, lagerhuser og våningshuser, et fullt montert sagbruk og høvleri, veier, vannledninger, telefonlinjer, et provisorisk kraftanlegg på 80 HK, samt en 270 m lang fordringsstoll. Ennvidere fins betydelige beholdninger av bygnings- og anleggsmaterialer, redskaper og verktøi, samt trematerialer. Samtlige anlegg og beholdninger vil ved en utbygning representere en verdi av 2 a 3 mill. kroner.

Av *kraftkilder* eier selskapet 2 fossefall, nemlig Bjørkvasfossen, som kan utbygges for maks. 800 HK, ca. 3 km fra Gjersvik, og Rørvikfossen som vil kunne utbygges for 2500 a 3000 HK, ved Vekterelvets utløp i Limingen, 9 km fra Gjersvik og 14 km fra Joma. Ved større kraftbehov har man i de omliggende distrikter flere betydelige fossefall som lett kan utbygges.

Selskapet har i 1913 bygget en 26 km lang bilvei fra Brekkvasselv frem til Gjersvik i samme strøk som „Brekkvasselvlinjen” går (se kartet) og bygger nu vei — også ca. 26 km lang — fra Gjersvik til gården Ornes ved østre ende av Huddingsvann, av hvilken ca. 20 km vil bli ferdig til sommeren. Videre er under bygning en kolonisasjonsvei, en tverrvei fra Gjersvik—Jomaveien nordover til Namsvatn. I Gjersviken fins et mindre hotel, der hittil er holdt oppe av grubeselskapet.

I *Skorovaskfeltet* er der ved stoll og ortdrift samt ved omfattende diamantboringer konstatert fra ca. 2—3 mill. tonn kis, men ved ytterligere opfaring av feltet er det sannsynlig at man vil kunne regne med ennu større kvanta. Skorovaskisen er i motsetning til Gjersvikens og Jomas praktisk talt kobberfri, men til gjengjeld sjelden rik på svovel. Til grubefeltet som ligger i snegrensen fører for tiden kun en ridevei.

*

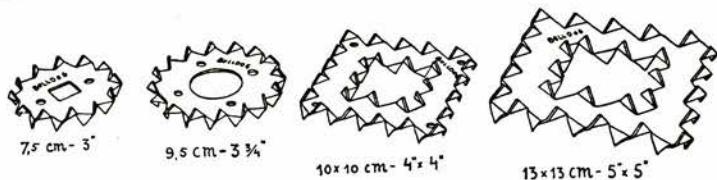
De to herreder der direkte berøres av grubene med sine banelinjer er Røyrvik i øst og Namsskogan, hvorigjennem Nordlandsbanen går, i vest. *Bebyggelsen* er meget spredt, idet Røyrvik hvis bebyggede del faller innenfor kartet kun har ca. 350 innbyggere, mens Namsskogan har henimot 550. I sydvestre hjørne av kartet stikker Nordli op med nogen bebyggelse ved Tunnsjøen og Limingen.

I grubefeltet, hvor der er meget dyrkningsland, er der allerede nu flere nybygg under opførelse og kommer grubedriften igang blir her en ny provins til landet lagt, som ikke behøver å dø ut om grubedriften igjen skulde opphøre, da her er god jord og fremtidsmuligheter, særlig for fedrift.

For kisans *fremtransport* var der, før beslutningen om Nordlandsbanens bygning forelå, projektert en ca. 80 km lang taugbane fra Joma om Gjersvik til isfri havn i Bindalen, som i tilfelle var blitt verdens lengste. Denne plan er nu forlatt og i stedet er forutsatt at Nordlandsbanen optar kisen og fører den til utskibningshavn. Hvorledes transporten mellom grubene og banen skal foregå er ikke avgjort, men man har i første rekke tenkt sig en almindelig normalsport adhesjonsbane som hovedforbindelse, for hvilken der foreligger følgende 3 alternativer (se kartet):

1. Tunnsjølinjen, Joma—Gjersvik—Lassemoen st. (ca. 135 m o. h.).
2. Brekkvaselvlinjen, Joma—Gjersvik—Brekkvasselv st. (ca. 200 m o. h.) forutsatt en beliggenhet av stasjonen noget avvikende fra den på lengdeprofilet i nr. 5, 1927, s. 83 angitte, (ca. 180 m o. h.).
3. Smalvatnlinjen, Joma—Namsvatn—Namskroken til Smalvatn st. (ca. 288 m o. h.) eller til Bjørnstad st. (ca. 225 m o. h.) alt eftersom Mosjøen eller Namsos blir valgt som eksporthavn.

Tunnsjølinjen berører direkte Gjersvikfeltet og fører i en avstand av ca. 6 km forbi Skorovaskfeltet, fra hvilket der i tilfelle må bygges en taugbane ned til grubebanen, hvis høyeste punkt ligger på ca. 485 m o. h. og har det største mottrekk for den tunge trafikk (til Nordlandsbanen) av 64 m høide, med en stigning av 15,6⁰/₁₀₀. Banens samlede lengde blir ca. 77 km.



BULLDOG
STANDARDFORBINDERE
 FOR
TRÆKONSTRUKTIONER

I løpet av syv aar har tusener bygningsfagfolk i 40 lande ved sine bestillinger gjort BULLDOG til verdens standardforbinder for trækonstruksjoner. Praktisk og theoretisk gir BULLDOG den høieste opnaaelige *varige* nytteeffekt med mindste omkostning.

Leipzigermessen halle 1, plass 180.

Bergensutstillingen halle C, plass 137.

Forlang brochure, mønstertegninger, prøver etc. fra enefabrikanten:

Ingeniør O. THEODORSEN, Oslo

Kirkegaten 8

Telefon 26127. Telegr.adr.: „Dogbull“

L. HAAK & CO JERN:STAAL
ANLEGGSMATERIEL.



for overhetet damp og Gear Lubricant

fra

FISKE BROTHERS REFINING CO.

New York U.S.A.

MASKIN ^A/_S K. LUND & CO

TELEFON 29875

OSLO

TEL.ADR.: ISOLATION

Aluminium kabler Stål-Aluminium kabler

Det beste og billigste ledningsmateriell

Anerkjent av alle autoriteter

Vi projekterer og bygger komplette kraftledninger
Kurante dimensjoner føres på lager

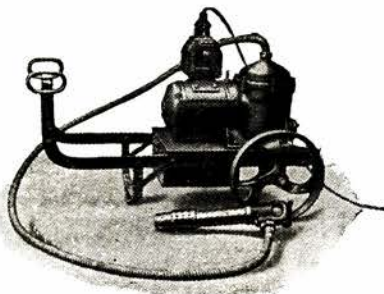
Forlang priser og opplysninger

Aktieselskapet

Norsk Aluminium Company

Hovedkontor: HØYANGER

Sekretariat og Direksjon: OSLO



TRANSPORTABLE, ELEKTROPNEUMATISKE
klinke-, meisle- og boreanlegg
uten kompressor, for monteringsarbeider, mindre verksteder etc.
fra lager i forskjellige typer. Flere anlegg i drift her i landet.

Spesialverktøi for stenboring.

Ingeniørforretningen ATLAS A/S

STORTINGSGATEN 4, OSLO

A/S DAHL JØRGENSEN & CO.

Telefoner: 23 217 - 25 408 - 24 805

OSLO

Telegramadr.: DAHLJØRG

LANDETS ELDSTE OG STØRSTE STÅLBJELKEFORRETNING

Anbefaler for levering fra lager og fra verk
Stålbjelker, Kanalstål, Parallellflangede Differ-
dinger-Greybjelker, Vinkelstål, T-stål, Plater,
Monierjern etc.

Brekkvasselvlinjen kommer i så stor avstand fra Skorovasgruben at denne i tilfelle må bygge egen taugbane til Lassemoen st. (ca. 20 km). Ved Gjersvik kommer banen til å ligge et kortere stykke fra selve gruben, så der også her må bygges en egen transportbane der imidlertid blir ganske kort. Jernbanelinjens høieste punkt er ca. 540 m o. h. og det største mottrekk for tungtrafikken er ca. 100 m høit, med en stigning av 10 ‰. Lengde ca. 52 km.

Smalvatnlinjen (Bjørnstadlinjen) ligger i en avstand av ca. 10 km fra Gjersvik, hvorfra der således må bygges en egen transport-(tau-)bane. Jernbanelinjens høieste punkt er ca. 480 m o. h. og største mottrekk kun 10 m høit, med en stigning av kun 5 ‰. Lengde ca. 47 km med Smalvatn st. og ca. 49 km med Bjørnstad st. som endepunkt.

Transportlengdene fra Joma til havn, stiller sig for de tre alternativer således:

Efter Tunnsjølinjen	ca. 163 km til Namsos
„ Brekkvasselvlinjen	„ 161 „ „ „
„ Linjen om Namskroken:	
via Bjørnstad	„ 184 „ „ „
via Smalvatn	„ 143 „ „ Mosjøen.

Spørsmålet om valg mellom disse, likesom spørsmålet om hvilken eksporthavn, Namsos eller Mosjøen, bør velges er uavgjort.

Personalia.

Overingeniør for Sunnan—Grong, Grong—Fylkesgrensen og sidelinjen Namsos—Grong har den hele tid vært *Chr. H. Hoelfeldt Lund*. Overingeniørens kontor er i Steinkjer.

Sunnan—Grongbanen er delt i 4 avdelinger. Avdelings-

ingeniør Bach har bestyrt 1. avdeling. 2. avdeling har vært bestyrt av avdelingsingeniør Apenes, begge senere av fung. avdelingsingeniør Vik, med kontor i Steinkjer. 3. avdeling har vært bestyrt av avdelingsingeniør E. Moe nu H. Engen, kontor Snåsa stasjon og 4. avdeling av avdelingsingeniørene Lian †, Moe og nu Engen med kontor på Formofoss.

Namsos—Grong er delt i 2 avdelinger med avdelingsingeniør Apenes på 1. avdeling i Namsos og avdelingsingeniør Romstad på 2. avdeling med kontor ved Ranem.

1. avdeling *Grong—Fylkesgrensen* består kun av Tømmeråstunnellen og den tilstøtende bro over Namsen og har vært bestyrt av avdelingsingeniør Moe og nu Engen med kontor sammen med Sunnan—Grongbanens 4. avdeling. 2. avdeling bestyres av avdelingsingeniør Bach med kontor i Harran.

Avdelingenes lengde er ca. 20 km for Sunnan—Fylkesgrensen og ca. 25 km på Namsos—Grongbanen.

For underbringelse av funksjonærer har det vært nødvendig å bygge vokterboliger og stasjoner så tidlig som mulig under anlegget da der i hvert fall de fleste steder har vært meget vanskelig å få leid ordentlige leiligheter og kontorer. For underbringelse av arbeidere har det særlig på Sunnan—Grong i adskillig utstrekning vært nødvendig at opføre barakker.

På Grong—Fylkesgrensens øvre avdelinger, der ennu ikke er etablert, vil der praktisk talt overalt måtte bygges, da gårdene er svært få og små.

Skole- og lægeforholdene er i det hele tatt bra, skatteprosenten og leveomkostningene høie.

OM TREMATERIALER

Sammendrag av foredrag holdt ved Statens teknologiske institutts dagkurser for materialforvaltere av *H. Ødegaard*, bestyrer av Statsbanenes sagbruk og impregneringsanstalt ved Bragerøen.

Treet og dets vekst.

På de forskjellige tekniske områder har trevirket fått en meget stor anvendelse, og ikke minst til jernbanebygning og jernbanenes vedlikehold. Årsakene hertil er mange. Først og fremst treets store utbredelse og lette tilgjengelighet, og dernæst dets forholdsvis prisbillighet og den letthet hvormed det lar sig tildanne, sammenlignet med andre materialer som kunde tenkes å erstatte det. Hertil kommer så alle de gode egenskaper de forskjellige slags trematerialer er i besiddelse av. Disse egenskaper, de tekniske, er de som er bestemmende for i hvor stor utstrekning et virke er eftersøkt. Et bestemt formål forlanger en bestemt egenskap av virket.

Tre i og for sig er et meget sammensatt produkt, som under sin lange vekst og utviklingsperiode er utsatt for mange forskjellige forhold som har innflydelse på det ferdige emnes bruksegenskap. Derfor varierer disse egenskaper,

ikke bare for treslagene sig imellem, men også innen en og samme tresort og selv innen forskjellige deler av samme tre. Som følge av denne uensartethet kan man heller ikke sette op bestemte verdier m. h. t. styrkeforhold for de forskjellige sorter tre, således som f. eks. for jern og metaller.

Treet er oppbygd av celler, og det er disses sammensetning, størrelse, form og sammenstilling som gir virket dets struktur, dets farve og dets tekniske særegenskaper.

Et tres vekst er periodisk, idet den kun foregår i en del av året. Den tilvekst treet da får, kalles en årring. Den består av to deler, nærmest marven den lysere, løsere og lettere „vårved”, ytterst den mørkere, hårdere og tyngre „høstved”. Årringenes tykkelse er avhengig av de forhold som treet lever under. Da disse forhold som oftest forandrer sig i løpet av treets utviklingstid, vil også årringenes tykkelse i samme tre være forskjellig. Årringenes tykkelse har en meget stor betydning for et virkes tekniske egenskaper.

Som en regel, med visse avvikelser, kan man gå ut fra at nåletrevirke med tynne årringer og løvtrevirke med tykke er det sterkeste og beste. Et virke hvis årringer inneholder forholdsvis meget av høstved er alltid best, da dennes cellevegger er tykkere enn vårvedens.

Når et tre opnår en viss alder — forskjellig for de forskjellige vekstforhold — opstår den såkalte malmdannelse i de eldre deler av treet. Veden forandrer sig, og forandringen består vesentlig deri at der i vedcellenes vegger og hulrum avleirer sig organiske stoffer, såsom farvestoff, gummi, harpiks og garvestoff. Under avleiringen av disse tilsettes de veskeførende rør og åpninger og malmveden taper det meste av sin evne til å oppta vann, og derved også sin evne til å videreføre næringsstoffer. Derfor yder den døde malm, i motsetning til yten, praktisk tatt ingen tjeneste i treet livsfunksjon. Man kan ofte finne trær som vokser og utvendig synes helt friske, selv om malmen er råttent og smuldret bort. På grunn av sitt mindre vanninnhold er malmen lettere enn den utenfor liggende yte så lenge treet eller materialene befinner sig i rå tilstand. I tørr tilstand derimot er forholdet i almindelighet det omvendte.

Malmdannelsen begynner som sagt først ved en viss alder hos treet, og står gjerne i et omvendt forhold til treet veksterlighet. Ved en tiltagende alder er som regel veksterligheten avtagende, hvorfor også malmdannelsen blir forholdsvis større med årene. Malmens utseende og egenskaper er karakteristisk for de forskjellige treslag. Skarpt avgrenset og tydeligst fremtrer den hos våre treslag i furu, ek og alm. Malmen ansees som oftest bedre jo mørkere den er i forhold til yten, vel å merke i tørr tilstand. Hos nyfelte trær er farveskjellen ofte omvendt, malmen er lys og yten mørk. Farveskiftet foregår på kort tid under luftens og lysets påvirkning.

Liten yte med farve som går over i malmens er tegn på overmodent virke som er sprøtt og ofte mindre holdbart hos endel treslag, da de bevarende stoffer ikke lenger er tilstede i den form og mengde som betinger den beste malm. Malmen har større motstandskraft mot råte (soppangrep) enn yten, og den krymper mindre. For mekanisk påkjenning i tørr tilstand er der derimot ingen vesentlig forskjell. Som oftest er yten seigere enn malmen. Malment virke flyter lengere i vann enn mindre malment, og dette er av meget stor betydning for fløtningen. Da toppstokken f. eks. av furu er mindre malmen enn rotstokken, vil den bli hurtigere vasstrukket og derfor synke før rotstokken. Under nåletømmerets tørk på velten om våren vil de harpiksholdige stoffer — kvaen — i yten for en del svette ut, og for en tid danne et beskyttende belegg mot vannets inntrengning. Man hører ofte påstått at et rikelig kvaehold i yten hos furu nærmest likestiller denne med malm, hvad holdbarhet angår. Men dette er helt feilaktig. Jo mere der er av yte, dess mere kvaesvetter stokken ut, og hvis tømmeret blir liggende i vann sommeren over, er kvaen oppløst og forsvunnet. Yte er og blir tre som har sin fulle evne til å oppta og utskille vann og

stoffer, og harpiksen i dette har ikke den samme sammenheng som harpiksen i malmen.

Under gode vekstbetingelser, gunstige klimatiske forhold og passende jordbunn vil treet — når ikke sopp eller insektangrep støter til — bevare sig friskt, få en rett stammeform og levere det beste virke. Ved slette vekstbetingelser får man — bortsett fra det ofte dårlige virke — rotstor, kroket og kort stamme med forholdsvis svær krone og dermed følgende stor kvist. Dog kan furu som vokser på utvasket, næringsfattig elvegrus, bli lang, slank og av god bonitet, forutsatt at voksestedet ikke ligger for høit over havet. Men kronen blir dårlig utviklet og tilveksten liten. Samtidig tar det under slike forhold så meget lengere tid før treet kommer op i en nyttbar størrelse. Når det engang kommer dit, kan det i sin lange voksetid være skadet på forskjellig vis, så stammen gir lite tjenlig virke. Stort sett kan det sies at vårt land yder gode vekstbetingelser for våre egne nåletrær, men mindre gode for løvtrær, som stiller større krav til gode jordbunnsforhold.

Treet beskädigelse.

De skader det levende tre særlig er utsatt for er:

Insektangrep. Disse forekommer sjelden av større betydning hertilands på friske trær, dels på grunn av at våre skoger er typiske blandings-skoger og dels fordi de fleste arter av skadeinsekter ikke trives i vårt klima.

De mest almindelige er furubarhvepsen, furuspinneren og bjerkemåleren. Deres optreden i nevneverdige mengder er nærmest periodisk med flere års mellomrum. Trær som først er skadet av andre årsaker eller som er hendøende enten på rot eller som vinnfall, angripes næsten alltid av insekter — mest barkbiller og treborrer.

Sopp. Av dem er der mange arter. Enkelte angriper roten, andre stammen og atter andre toppen, og alltid med råte til følge. Råten kan opptre rent lokalt, eller den kan strekke sig gjennom hele stammen.

Den første årsak til råte i stammen kan være et hakkespetthull, en avbrukken kvist eller annet ytre sår, hvori da soppsporene har fått feste og gode betingelser til å utvikle sig. Soppen åpenbarer sig synlig utenpå det stående tre ved de såkalte kåter: fruktlegemer som sitter på stammen. I øvrig kan innvendig stammeråte være vanskelig nok å opdage på det ferdighugne tømmer, som kan holde sig friskt både i rot og topp. Den almindeligst forekommende råte hos furu er ringråte, tørråte, honningsopp og vassved. Hos gran er rotråte og honningsopp sterkest utbredt når granen vokser på sandjord eller kalkholdig jord.

Tenar. Dette er en forekomst hvis årsak man ikke helt kjenner. Tenartrær har en kroket, delvis vreden stamme, oftest med et uregelmessig tverrsnitt. Årringene utvikles på treet ene side på grunn av sterkt fortykkede cellevegger til unormal tykkelse, hvorfor marven blir sittende eksentriske. Inne i tenarveden er der alltid spenning. Man kan se noget av den utløses når stokken skjæres, enten derved

at den „klemmer” sagbladet, eller spriker i snittet. Tenarvirket er sprøtt og „uroilig”, men hårdt og holdbart.

Kolv. Kolv kalles det når der opstår sprekk mellom en eller flere årringer inne i stammen — årringsprekker. Det skjer gjerne like fra roten av opover. Kolv opstår praktisk talt bare i eldre trær, og menes å være forårsaket av sterk påkjenning av vind sammen med hurtige og store temperaturvekslinger. Kolven gjør virket ubrukelig og opdages ofte ikke før under videre bearbeidelse av det tørre virke.

Sprekkdannelse, marvsprekker, fremkommer ved at treets indre tørker, så der opstår en sammentrekning som ikke kan følges av stammens ytre lag. Sprekken går diametralt. Motsatt av marvsprekk er frostsprekk, som opstår i vedens ytre lag, idet disse — særlig under sterk kulde — trekker sig mere sammen enn stammens indre kjerne. Den sprekk som da opstår radielt utenfra innover kan fortsette i en gammel marvsprekk inn til og forbi marven. Dette forekommer dog kun hos eldre løvtrær.

Vassved er forårsaket av vassvedsopp. Den forekommer mest i furutømmer fra fjelltrakter. Ved tork sprekker veden op både radielt og langs årringene og virket blir helt ubrukelig.

Brannlyre skriver sig fra skogbrann og er mest almindelig i furutømmer fra gamle skoger.

Meget av *kvist* er en feil som nedsetter virkets verdi og som vokser med kvistenes antall og størrelse. Man skjeler mellom frisk kvist og tørrkvist (svartkvist eller løskvist). Den siste kan ofte falle ut når virket blir tørt.

De forannevnte feil som virket kan få mens treet står på roten, er i stor utstrekning bestemmende for de spesielle øiemed som virket senere skal tjene til.

De feil et virke kan få senere, tiltross for at det stammer fra et friskt, godt tre, er *blåved, lagringsrøte, sprekk under tork og markhuller etter insektangrep.*

*Blåved*¹ optrer overveiende i nåletrevirke, og der kun i yten. Det er en soppdannelse i cellerummene, som imidlertid ikke eller kun lite angriper selve trestoffet. Soppen lever av celleinnholdet (d. s. k. plasma), men angriper ikke celleveggene. Man skjeler mellom tømmerblått og plankeblått, som dog nærmest er en og samme foreteelse. Forskjellen er kun den som ordene tilsier at den ene opstår i rundtømmeret, mens den annen utvikler sig i virket først etterat dette er skåret. Blåning kan utvikle sig såvel utenfra som innenfra gjennom sprekker, og blåveden kan derfor optre helt isolert inne i virket. Nedsenket i vann blåner treet ikke.

Blåved forekommer gjerne sterkest utbredt i rundtømmer, og tømmerblått regnes for en større feil enn plankeblått. Varm, fuktig luft påskyner blåningen, så f. eks.

¹) Angående praktiske erfaringer om blåvedsoppens angrep og dets motarbeidelse kan også henvises til „Biological and Practical Researches into Bluing in Pine and Spruce” av T. Lagerberg, G. Lundberg & E. Melin, seravtryk (på engelsk og svensk) av Svenska Skogvårdsforeningens Tidskrift 1927 heft II. e. IV.

Red.

rått furuvirke innlastet i fartøi under sommertemperatur vil blåne på nogen få dager. Likeså blåner virket på grunn av luftens fuktighet hurtigere ved kysten enn inne i landet. Gran og furutømmer blåner lettest når det hugges for tidlig om høsten og dess mer jo dårligere det er avbarket, når tømmeret blir overliggende i skog eller på land langs vassdrag og når tømmeret spesielt ute ved kysten blir liggende for lenge på land før det slæes tilvanns. Ved flåtelagt tømmer blåner lett den del av stokken som ikke ligger under vann. Skåret virke særlig av furu blåner næsten alltid på våre kanter i sommermånedene juli—september og utenom disse tider, når det ligger for tett stablet og ubeskyttet mot vete.

I almindelighet er tilstedeværelsen av blåved i virket som følge av dets mindre pene utseende ansctt som en feil der forringer virkets verdi i det almindelige marked, men ikke dets tekniske egenskaper som styrke, holdbarhet m. v. I eksportvirke tåles blåved praktisk talt ikke.

Endel av blåveden lar sig impregnere, en annen ikke, men vanskeligheten er at man ikke på forhånd kan avgjøre dette. Derfor henregnes jernbanesviller med utpreget blåved til 2nen sort. Det er ennu en uløst opgave å kunne skjelve mellom de forskjellige måter blåveden forholder sig på. Blåved ansees for å være „rolig” i byggverk og holder godt på oljemaling.

Av andre lagringsopper kan nevnes Lenzites-arten (brent ved) og hussoppen. Begge disse hitføres i almindelighet ved for dårlig tekning eller av fuktighet fra bakken. Hussoppen kan vedbli å utvikle sig også i tørt virke, idet den selv frembringer fuktighet.

Sprekkdannelse opstår i virket under tork og sterkere eller svakere alt efter virkets egen beskaftenet og dets oprinnelige vanninnhold, eller efter hvor hurtig tork det utsettes for. De løse løvtresorter som asp, lind og or sprekker minst, tynnskåret virke mindre enn tykt, materiale med marven i mere enn de uten. Jo langsommere tørken foregår dess mindre sprekk. Verdifulle tresorter beskyttes ofte ved at endene innsettes med maling. Å sette igjen en barkring ved hver ende av løvtømmer hjelper også noget.

Mest forekommer sprekk i firkantskåret stokk og i rundtømmer, og her hvor der stilles særlige fordringer til styrke og holdbarhet er den mest sjenerende. Man vil næsten alltid se at røte begynner i en sprekk. Denne gir det beste angrepspunkt og de beste levevilkår for forråtnelsesoppen.

Insektangrep. Lagret virke, gamle møbler og pæner, vesentlig av bjerk og ek, angripes ikke sjelden av insekter eller larver av forskjellige treborere. Hos eken er det oftest bare yten som angripes. Er disse insekter eller larver kommet tilstede i tilstrekkelig masse, kan de på forholdsvis kort tid ødelegge en materialbeholdning slik at den kun blir tjenlig til brensel.

Pelemark og pelekrep. Pelemarken er egentlig en mussling. Som larve svømmer den omkring i sjøvannet. På forsommeren setter den sig fast på trevirket, gnager sig inn

der fortrinnsvis efter vedens lengderetning og kan utvikles til en lengde av optil 30 a 40 cm. Er den tilstede i stort antall blir den mindre og går i alle mulige retninger og kan da uthule og tilintetgjøre en pel på kortere tid enn to år. Utvendig viser en sådan pel kun de forholdsvis små hull som larven har dannet og hvorav markens åndedretts- og ernæringsorganer stikker ut. Den lever merkelig nok ikke av trestoffet, men av organiske stoffer i sjøvannet (Plankton). I hullene avleirer den et kalkholdig lag.

Pelemarken trives og utvikles best i friskt sjøvann med middels saltholdighet, og ikke av for lav temperatur. Den forekommer mere eller mindre utbredt langs hele den norske kyst. Alle treslag angripes, de løse sterkere enn de hårde og i almindelighet sterkest ca. $\frac{1}{2}$ meter fra bunnen. Ferskt virke med barken på yder større motstand enn avbarket virke. Beskyttelsesmidlene er mange. Et av de virkningsfulleste og nu mest anvendte er fullimpregnering med kreosotolje, men virket bør da inneholde meget av yte og ikke være saget eller bearbeidet så malmen blir blottet. Ellers anvendes kledning av jern eller kobberplater, kloakkrør med sandfylling m. m.

Pelekrepseren er ca. 3—4 mm lang. Den gnager på selve virket, umiddelbart under dets overflate og lever av trestoffet. Dens ganger er ca. 1—2 mm vid og går på skrå. Omsider smuldrer den ytre skorpe av og krepsen går videre innover. Dens herjinger er ikke så ondartet som pelemarkens, utbredelsen noget mindre. Den krever noget saltere vann, men trives også om det ikke er så rent. Beskyttelsesmidlene er de samme som for pelemarken.

Treets forskjellige egenskaper.

Virkets farve. For en forbruker er det av viktighet å kjenne et virkes naturlige friske farve. Avvikelser fra denne kan bety begynnende råte eller andre feil som skriver sig fra både vekstfeil og fra slett behandling.

De fleste treslags farve er lysegul og lysest hos nyhugne, yngre trær, hos eldre mørkere gul, gulbrun eller rødlig. Våre lyseste treslag er asp, silju og lønn, hvor farven kan nærme sig meget til hvitt.

Farven kan forandres ved beisning, polering eller farvning. Ved særlig farvning presses farvestoffet inn i vedcellene etter lengderetningen. Men ikke alle treslag lar sig farve på denne måte. Ved beisning får man oftest et skarpere og mere fremtredende billede av vedens bygning, men de løsere veddeler som ubehandlet er de lyseste, optar mere av beisen og blir derfor mørkest.

I forbindelse med farven kan nevnes *glansen*, særlig i glatte flater eller snitt. Hård ved og harpiksholdig malm har i almindelighet sterkere glans enn løsere trearter og yte. Men glansen er ofte forskjellig hos ett og samme virke i de forskjellige snittretninger.

Foruten farve og glans har virkets *mønster* og *struktur* betydning hvor det gjelder skjønnhetsvirkning. Et radielt snitt gjennom stammen gir mere ensartethet og rolig møn-

ster („kantved") enn et tangentialt snitt („flaskved"). Den største avveksling i mønstret får man ved dreining av finér, hvor platene likesom flåes av rundt stammekjernen.

Lukten av trevirke har også betydning i enkelte øiemed, og kyndige folk kan ofte ved den avgjøre om et materialstykke virkelig er friskt. Friskt tre er i almindelighet ikke illeluktende, og endel tresorter bevarer lukten, mens andre taper den med tiden. Smør, melk, bær m. m. tar direkte smak av furu, men ikke av gran. Ofte anser man sterk frisk lukt hos tre å være tegn på stor varighet.

Friskt og tørt virke har god *ledningsevne for lyd*, og gir selv en skarp klang, mens bedervet virke leder dårligere og gir en dump klang, når man slår på det. I beboelseshus kan denne ledningsevne for lyd nødvendiggjøre innlegg av lyd-dempende mellemlag.

Varme ledes dårlig gjennom tre og dårligst gjennom de løseste treslag. I vedfibrenes lengderetning er ledningsevnen dobbelt så stor som på tvers.

Vesker går heller ikke like lett gjennom treet i alle retninger, men lettest langs efter. Mens furu f. eks. optar impregneringsveske både i vedens tverretning og i dens lengderetning, optar grantre den bare i lengderetningen.

Elektrisitet ledes dårlig gjennom tørt tre.

Trevirkets vekt avhenger i første rekke av årringenes grovhet eller av treet indre bygning, således at tresorter med tettbyggd, delvis tykkvegget cellevev er tyngst. Celleveggenes *spesifikke vekt* er for alle våre treslag ca. 1,50, hvorfor alt trevirke som har alle celler og cellemellemrum mettet med vann, synker i vann. *Volumvekten* er derimot høist forskjellig for de forskjellige treslag. Vekt av 1 m³ virke i lufttørret tilstand: Ek ca. 740 kg, ask ca. 740, alm ca. 620—700, bjerk 600, gran 470, furu 520 og asp ca. 450 kg.

Virkets tyngde gir oftest samtidig et billede av andre tekniske egenskaper som er avgjørende for vedkommende materiales særlige anvendelse. Tungt virke er således i almindelighet hårdt og sterkt for direkte slitasje. Det er også ofte holdbart og av høi brennverdi, men ikke sjelden sprøtt.

I hver årring er høstveden tyngre enn vårveden, og i stammen er malmen tyngre enn yten. Hos nåletrærne er grenved tyngre enn stammeved og stammeved tyngre enn rotved. Hos løvtrærne er det omvendt. Volumvekten er selvfølgelig avhengig av virkets fuktighetsgrad. Lufttørret tre regnes gjennomsnittlig å være ca. 30 % lettere enn nyfelt og har et vanninnhold av 15—20 %. Fløtet virke kan delvis være tyngre enn nyfelt. Mellem malmen og yten er forskjellen i vannholdighet tildels meget stor. Har f. eks. førstnevnte 20 a 30 % vann, kan sistnevnte ha optil 50 a 60 %. I sin naturlige tilstand vil hurtigvoksende trær ha en større prosent vanninnhold enn langsomt voksende.

Som følge av det større eller mindre vanninnhold vil også virket forholde sig forskjellig under tork eller vete. Der optrer krymping eller utsvelling, „trutning". Trevirket er hygroskopisk, d. v. s. det har evnen til å opta

fuktighet direkte fra luften; jo mere harpiksholdig og jo mere malmen vedden er, dess mindre hygroskopisk. Treets lengderetning undergår under tørk eller vete så liten forandring, at det praktisk tatt er uten betydning, men forandringen i tversnitt kan være ganske stor. Alt virke kryper og sveller mere i stammens tangentielle retning enn i den radielle, dog er også dette avhengig av virkets indre bygning. Hos nåletrærne er krympingen ca. 1,8 ganger større i tangentens enn i radiens retning, hos løvtrærne ca. 2 ganger større. Ved overgang fra rått til lufttørret virke (etterat ca. 30 % av det opprinnelige vanninnhold er fordampet) utgjør krympingen hos gran og furu henholdsvis 2 og 2,2 % i radiens retning og 4,5 og 4 % i tangentens. Hos ek 4,3 % radielt og 6,5 % etter tangenten. Disse tall må dog betraktes bare som omtrentlige, da der kan være mange avvikelser.

I praksis regnes med en gjennomsnittskrymping av ca. 3 % for gran og furu. 3 % er den omtrentlige forskjell mellom norsk og engelsk mål, og derfor skjæres de materialer etter norsk mål som i tørr tilstand skal holde engelsk mål.

Ved skur av jernbanesviller regnes ikke med så stor krympingsmon, idet de, sammenlignet med andre materialer av mindre dimensjoner, har mere malm, og dennes krymping er liten sammenlignet med ytens.

For A sviller (13 × 25 × 250) er et overmål av ca. 5 mm på bredden og ca. 3 mm på tykkelsen i almindelighet tilstrekkelig.

Som følge av de ovennevnte forskjellige krympingsretninger inntreder der ikke bare tversnittsforminskelse, men også en formforandring. Således vil et kvadratisk eller rektangulært tversnitt med marven sittende i det ene hjørne bli mere eller mindre skjevt parallelogramformet. Almindelige bord vil bue sig ut fra marven (motsatt av årringene). Til en viss grad kan skadelig krymping og forandring av tre-materialer motarbeides eller opheves ved før bruken å lute dem godt ut i vann og underkaste dem meget langsom tørk. Derved blir materialene „rolige” og sprekker mindre. Tilføres tørre materialer vete, optar de forskjellige deler av virket igjen på det nærmeste sin opprinnelige størrelse og form. Vannoptagningen er størst fra endene, og større hos løvtré enn hos nåletré.

På grunn av sin store tilbøielighet til å suge op vann er ikke alt løvtømmer skikket for fløtning, selv om vedens egenvekt skulde tillate det. Hvor fløtningen ikke er for lang, og hvor man ikke får langt opphold ved sorteringslensene, kan dog asp, or og bjerk fløtes. Frosset rått virke inntar omtrent samme rumfang som lufttørret.

Av andre forhold eller egenskaper ved trevirket som i forskjellige tilfelle har avgjørende innflytelse på valget mellom de forskjellige sorter kan nevnes *hårdhet* og *klyvbarhet*, samt *styrke* ved bøining, strekk eller trykk.

Hårdheten er bestemmende for hvor lett virke lar sig bearbeide i forskjellige øiemed. Som før nevnt er tungt virke gjerne hårdt virke, og stor harpiksholdighet øker hårdheten. Når man i daglig tale snakker om „hårdved”, menes hermed

av innenlandsvare ek, bøk, ask, alm, rogn og lønn. Andre hårdvedsorter er utenlandske, såsom pokkenholt, ibenholt og mange andre slags løvved. Bjerk står mere midt imellem, mens asp, or, poppel, pil, selje og lind er bløtt, likesom også vår nåletréved regnes som bløte eller løse treslag.

Som regel er tørt virke hårdere enn rått, men derav følger ikke at det rå virke er lettere å bearbeide enn de tørre. Det kommer an på hvilken bearbeidelse det for tilfellet handles om. Hugging og grovskur går vanlig lettest i rått tre, mens høvling og dreining — i det hele finere bearbeidelse — krever tørt virke.

Kløvbarhet. Trevirke sies å være mere eller mindre kløvbart alt etter den letthet hvormed det lar sig spalte, og hvorledes spalteflaten viser sig, enten glatt og jevn eller fliset og ru. Kløvbarheten er størst i stammens radielle retning og størst hos kvistrent, rettvokset virke. De hårde treslag er lettest å kløve i rå tilstand, de bløte i tørr. Rå frisk nåleved er lettere å sage, men tyngre å kløve enn tørr. Samtidig kan det nevnes at mens kløvning av et kvistrikt emne av nåleved lettest skjer fra rotenden av, er det motsatte tilfelle med løvved. Dette er begrunnet i årringenes form ved kvistrotten.

Styrke, d. v. s. treets evne til uten å ødelegges å kunne utsettes for trykk, bøining eller strekk, vridning, kløvning m. v. Sammenlignet med andre byggematerialer er det denne egenskap som gir treets store anvendelse i husbygningsteknikken, til broer og mange andre konstruksjoner. Størst styrke har trevirket i sin almindelighet mot strekk eller avslitning av trefibrene i lengderetningen. Noget mindre mot trykk og knusning. Styrken for bøining står direkte i forhold til styrken mot strekk og trykk, da jo som bekjent påkjenningen i det bøiede konstruksjonsledd på den ene side i tversnittet blir strekk, på den annen side trykk. Et med makt bøied trestykke som ikke er knekket eller sprengt, vil etter avlastningen rette sig ut igjen. Virkets styrke står gjerne i direkte forhold til tyngden, og jo tørrere et virke er, desto større styrke har det i almindelighet.

Elastisiteten α : virkets evne til ved bøining eller lignende påkjennning å bibeholde eller å igjen innta sin opprinnelige form, er forskjellig for de forskjellige treslag og forskjellig etter vedens fuktighetsgrad. I almindelighet gjelder det at rått eller nyfelt virke er bløtere og mykere enn tørt virke.

Elastisk tre er ask, alm, hassel, ek og delvis gran samt bjerk. Mindre elastisk furu, or og poppel.

Eldre virke er fastere enn nytt, rotstokk fastere enn toppstokk og ikke vanngått tre fastere enn vanngått. Tørt virke, som har vært utlutet i saltvann, skal også bli fastere. Megen kvist eller uregelmessig vekstform forringer styrken.

Et elastisk virke kan gå over til å bli seigt ved å bløtes i vann eller dampes under høi temperatur. Det kan da bøies og formes noget og beholder etter ny tørk den kunstige form helt eller delvis. F. eks. bøining av ski, hjulfelger o. l. Seige treslag er bjerk, selje, pil og delvis gran.

(Fortsettes.)

OVERBYGNINGEN

Ved overingeniør Roar Broch.

I „Meddelelsenes“ hefter 1, 2 og 4 1927 er der inntatt utdrag av en stipendieberetning av overingeniør Hoelfeldt Lund. I forbindelse med innberetningen har han fremsatt for Hovedstyret det forslag til forandringer av overbygningen som er inntatt i hefte nr. 6 for 1927, side 124.

Det kan i den anledning opplyses at der etter Hovedstyrets bestemmelse er anordnet en række forsøk for å klargjøre forskjellige spørsmål i hensikt å opnå en forbedring av våre overbygningssystemer særlig med henblikk på å øke svillenes levetid.

Der er således på kortere strekninger innlagt:

- Større underlagsplater,
- Tynne (1½" skrå) ekeskorer istedenfor almindelige underlagsplater,
- Tynne (1½" skrå) ekeskorer med en tynn jernplate under skinnefoten.
- 3" jevntykke furuskorer mellom underlagsplate og sville (klossesystem),
- 2" skråskårne furuskorer mellom skinne og sville uten underlagsplate,
- Ekedømlinger¹⁾ med almindelige skinnespiker,
- Tvillingsviller som mellemsviller og
- , — som skjotsviller (sammenboltet).

Videre er der ved Oslo—Hønefosslinjen på noget lengere strekninger kommende sommer bestemt innsatt i svillene:

- | | |
|----------------|--------------------------|
| Bøkedømlinger | } og svilleskruer. |
| Ekedømlinger | |
| Lønnedømlinger | |
| Bøkedømlinger | } og runde skinnespiker. |
| Ekedømlinger | |

Endelig skal der ved Narvik distrikt kommende sommer legges en strekning med det siste tyske overbygningssystem med spennbøiler (fig. 1), og med 4 mm plater av presset poppel, lønn og ask mellom skinnefot og underlagsplate.

¹⁾ Dømlinger = dybler (trenagler).

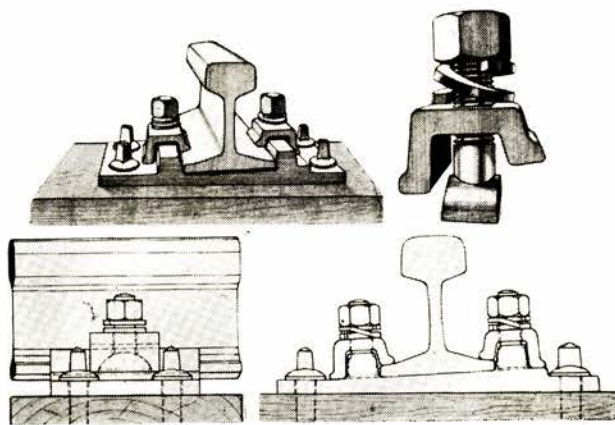


Fig. 1.

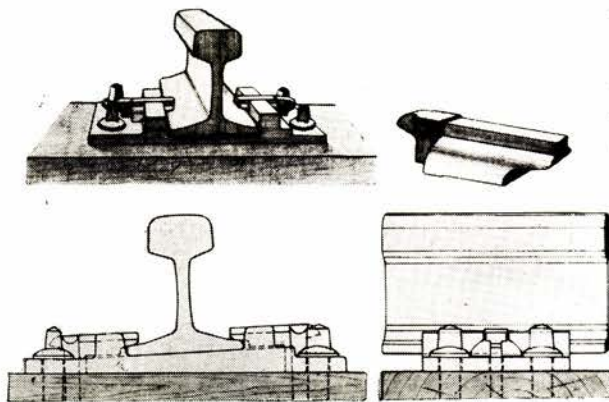


Fig. 2.

Ved siden derav legges en tilsvarende strekning med samme underlagsplate, men med skinnebefestelsen utført med klemmekiler (overingeniør R. Brochs' system) som i den vedtatte form ikke gir plass til treforingen. Dette system skal også innlegges gjennom Gravhalstunnellen kommende sommer. (Fig. 2.)

Det vil av det her anførte fremgå at der ved Hovedstyret arbeides meget interessert for å løse spørsmålet om en mer økonomisk overbygning.

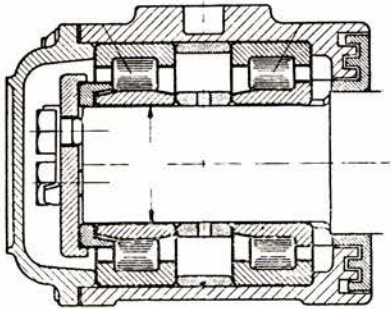
Når Hoelfeldt Lund bl. a. foreslår nedkammete poppelplate i svillen uten andre underlagsplater under skinnen og bruk av halvrunde sviller, kan det hertil bemerkes: Under våre klimatiske forhold med sterk ising vil enhver nedskjæring i svillens overflate skape utgangspunkter for issprengning og for råteangrep. Holdet vil meget snart løse for den nedkammete plate og der blir fare for dannelse av vannsekker under denne særlig ved spiker eller skruer hullene. Forutsetningen for den halvrunde sville er såvidt jeg forstår, at man i bunnen av nedkammingen skal få full liggeflate minst så stor som bestemt for almindelige underlagsplater. Foringsplatens tykkelse må derfor velges efter det smekreste tømmer som tillates, hvis man vil undgå større avflasking av svillen til begge sider av platen.

Bedre vil jeg derfor anse det system, som har vært brukt med godt resultat ved Hovedbanen, nemlig: 3" furuklosser mellom sville og underlagsplate. Klossen sparer svillen for direkte mekanisk slitasje og tillater at svillen senkes helt ned i ballasten. Man opnår også om vinteren å få et snelag på nogen tommer i skinnegangen, og dette virker meget isolerende mot frosten. Opstår der allikevel nogen telehivning, tjener klossene som sommerskorer.

At klossen skjermer svillen mot direkte slitasje fra underlagsplate eller skinne sier sig selv, og at friksjonen mellom kloss og sville er stor nok er bevist såvel gjennom systemets lange bruk ved Hovedbanen, som derigjennem at der ialfall mig bekjent ikke nogen gang har vist sig svakhet ved skoringer med langskorer på den måte at skoren glir på svillen. Derimot har naturligvis en sådan kloss lettere for å sprekke opp enn svillen på grunn av den kortere lengde

F & S

RULLE- og KULELAGERE



Komplette Akselkasser
for Jernbaner og Sporveier

KOLBERG CASPARY & CO.
INGENIØRER
OSLO

Norsk Sprængstofindustri

OSLO

Dynamit

Sikkerhetsprængstoffer

© Ullaug Lunte

Fænghætter

Elektriske tændere

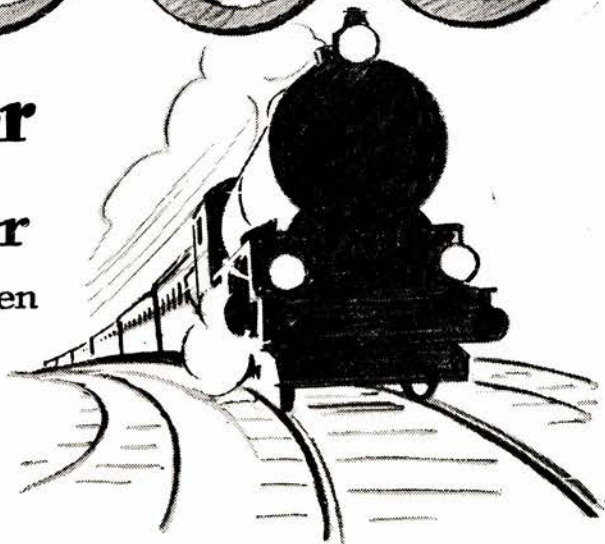


30,000

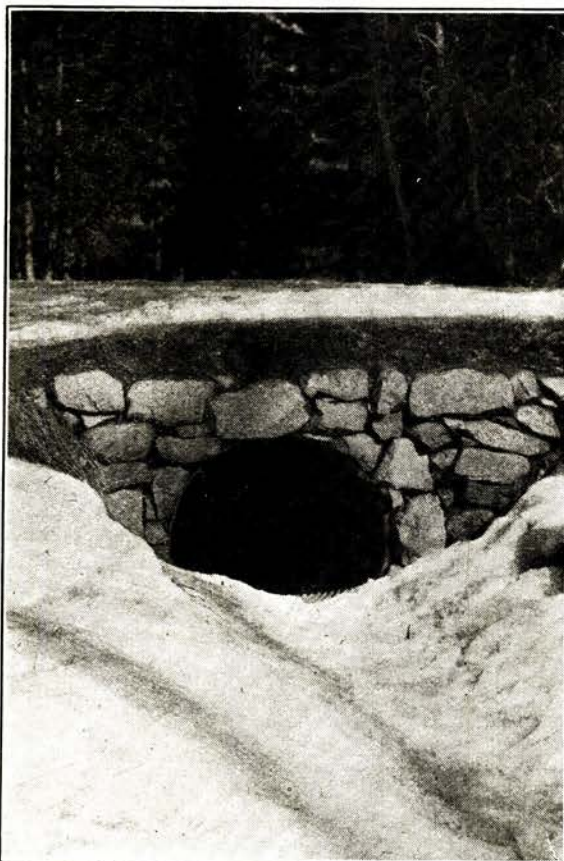
Jernbanebokser
med **SKF**-lager
er fortiden i drift over hele verden

Fordeler:

BRÆNDELSE OG KRAFTBESPARELSE ELLER ÖKET
TOGVEKT UTEN ÖKNING AV LOKOMOTIVETS STÖRRELSE
INGEN UBEHAGELIGHETER AV VARMGANG.
INGEN FASTFRYSNING AV LAGERNE VED LAV TEMPERATUR.
ÖKET MIDDELHASTIGHET PR. BANESTRÆKNING PAA
GRUND AV DEN LETTERE IGANGSÆTNING.



NORSK KULELAGER AKTIESELSKAP SKF OSLO



Armco Stikrender

Kræver intet vedlikehold. Ødelægges ikke av frost.
Knækker ikke i bløt grund. Kan flyttes.

Er de mest rustmotstandsdygtige
av eksisterende „metal culverts“

Er mange gange lettere end beton og stenrender
og er derfor letvintere at behandle og transportere
og hurtigere at legge, de trenger ikke reparation
og er følgelig billigere end disse.

Prøv dem!

De brukes over hele verden. — Anvendes i Norge
av Veivæsenet i praktisk talt alle distrikter, og av
Statsbanene.

*Anmod om
utførlige opplysninger hos*

X ^{A/S} **G. HARTMANN** **X**
P. B. 1 — OSLO

Ingeniør **F. Selmer - Entreprenørforretning** **OSLO**

Gravning, sprengning, fundamentering, betong og armeret betong. Reparasjoner, tetning og pussearbeide med cementkanon. Vannbygning, havneutbygning, mudring hydraulisk opfylling av land. Moderne og økonomiske apparater

Den norske ingeniørforenings forskrifter

Jernbetonkonstruksjoner og Betonkonstruksjoner

Pris heftet kr. 3.00, i skirtingbind kr. 3.50 + porto.

Fåes i **Teknisk ukeblads ekspedisjon**, Akersgaten 7iv, Oslo

Tilsalgs i Teknisk ukeblads ekspedisjon

SÆRTRYKK **BETONGFREMSTILLING**
av *Ingeniør KRISTEN FRIIS*

Pris kr. 1.00

og mindre bredde. Klossene ødelegges også oftest ved opsprekning, delvis ved nedslitning under platen lenge før klossen råtnet. Særlig er dette tilfelle over telekuler, hvor sommerklossen i vintertiden må utbyttes med andre (tynnere) klosser for så å legges inn igjen, når telekulen er gått ned.

At et snelag — om enn bare et par tommer tykt — som nevnt har stor beskyttende evne mot tele er uomtvistelig. I Østerdalen — hvor man i sin tid brukte de små håndsporrensere som bare tok en forholdsvis smal renne langs hver skinnestreng mens sneen i sporet mellom disse to renner blev liggende igjen til opunder lokomotivplogen — vilde skinnegangsfolkene, at første gangs kjøring av stoplog (oprømmerplog) skulde utstå så lenge som det på nogen måte kunde våges og ellers skje så sjelden som mulig. De hadde god erfaring for at så snart sneranken i sporet blev høvlet ned til skinnetopp — delvis lavere — vokste telekulene i en uhyggelig grad og meget hurtig. Det er mig videre meddelt, at man ved Gjøvikbanen hvor klosser i senere år forsøksvis er innlagt på enkelte strekninger, alt har fått god erfaring for at det der gjenliggende snelag i skinnegangen har minket teleskytningen i påtagelig grad.

Ved linjestrækninger hvor ballasten er uren grus eller grusen er sterk blandet med fin sand, så den slipper vannet sent igjennem, er man ofte utsatt for at grusen særlig på

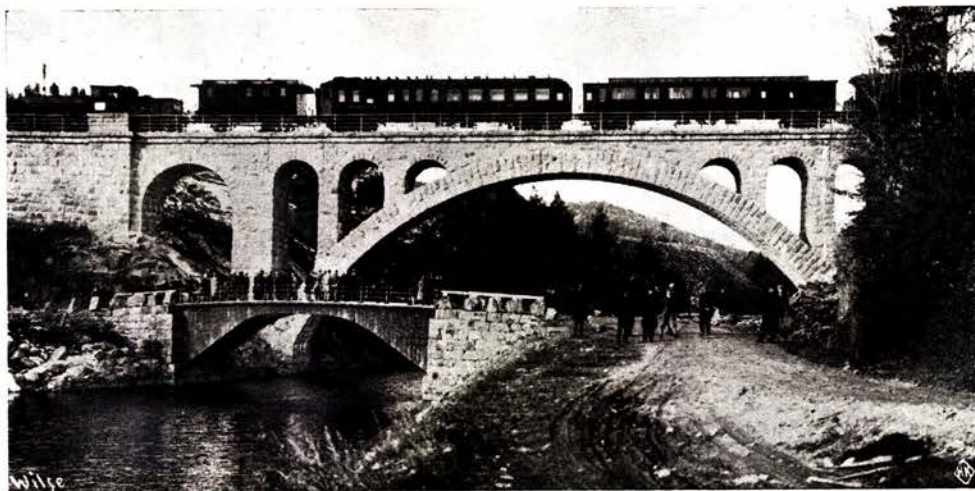
forvinteren skyter op mellem svillene så høit at den tar op i sporrenserskjæret og derfor delvis må hugges vekk. Bruker man klosssystemet, vil denne skytning av grusen ikke virke generende. De her nevnte fordeler ved klosser mellom underlagsplate og sville opnår man i hvert fall ikke ved de tynne plater nedkammeret i svillen.

Et hovedpunkt ved de nyere overbygningssystemer som nettop tar sikte på å undgå direkte mekanisk slit av svillen, er at underlagsplaten festes særskilt og godt til svillen, at altså skinnbefestigelse og platebefestigelse er noget hver for sig, således at skinnens forskjellige bevegelser under togs passeren kan foregå uten direkte å angripe de skrue el. lign. som holder underlagsplaten fast til svillen.

Sløifer man underlagsplatene og legger skinnen direkte på svillen, vil man uvegerlig få nedslitninger i svillens overflate selv om man går til bredfotede skinner. Et mellomlag bør det derfor være, et mellemlag som avverger den direkte slittasje av svillen og som ikke foranlediger at svillen angripes på nogen annen måte.

Å fastsette en termin av 5 år innen hvilken alle sviller skal være isatt dømlinger synes også mindre berettiget. Såvel linjens ballast og teleforhold som overbygningssystemet spiller her en stor rolle, så det tidspunkt som tilsier innføring av dømlingen blir meget forskjellig på de forskjellige steder.

KJEJOSEN HVELVBRO



Sørlandsbanen krysser ved km 204,274 fra Oslo V. Kjeosløpet mellom Toke- og Oseidvann, hvor Kjeosen hvelvbros er opført. Umiddelbart foran passeres på østre side den ca. 730 m lange Kjeåsen tunnel. Broen har et midtspenn av 42 m fri spennvidde med 6 sparebuer og 2 endehvelv a 7 m spennvidde. Broens samlede lengde utgjør ca. 80 m.

Gjennom Kjeosløpet, der har en lengde av ca. 200 m, fløtes årlig ca. 6000 a 8000 tylvtør tommer. Forskjellen mellom

høi- og lavvann utgjør ca. 5 m. Vanddybden er i sommertiden i regelen tilstrekkelig til at rutebåten på Toke kan gå op i Oseidvann. Jernbanens planum ligger ca. 22 m over bunnen av løpet. Fjellet på begge sider faller steilt ned og består av gneisgranitter. Terrenget er meget kupert, så der ikke i broens nærhet kunde skaffes plass for opletning av større mengder bygningsmaterialer. Hovedhvelvet er beregnet for en togbelastning av 15 tonn pr. l. m og sidehvel-

Sammenstilling av masser, arbeidstimer, omkostninger, etc.

Arbeidets art	Enheter		Arbeids-		Akkord		Omkostninger			
	m ³ l. m stk.	Antall	timer	timer pr. enhet	Pris Kr.	Fortjen. pr. time Kr.	Gjør Kr.	Sum Kr.	pr. enhet Kr.	Sum Kr.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Fundamentering:</i>										
Gravning	m ³	413	550	1,35	2,50	1,85	1 033			
Gravning, ur	"	100	350	3,50	6,50	1,85	650			
Diverse materialer og arbeider .			100				372	2 055	4,00	
Sprengning	"	809	6 700	8,30	15,00	1,75	12 135			
Diverse materialer og arbeider .							3 522	15 657	19,40	
Grunnundersøkelser								650		
Vannulemper								2 050		20 412
<i>Landkar, vederlags- og overmur:</i>										
Uttaing av mursten	"	1 600	19 700	12,3	20-30	1,75-2,25	40 000			
Diverse materialer og arbeider .			2 500				4 996			
Transport av sten	"	1 600	8 050	5	12,00	2,25	20 915			
Anskaffelse av transportredskaper: Ophalingsbane, 2 lektene, motorbåt og kraner			5 900				32 430			
Motorkjøring med forbruk av materialer			3 000				8 335	106 676	66,70	
Muring	"	1 600	20 357	12,7	25-35	1,80-2,50	48 546			
Cement	tdr.	1 250					36 227			
Sand	m ³	500	1 348	2,7			2 238			
Diverse transportutgifter og materialer							3 389	90 400	56,50	197 076
<i>Monteringstillas:</i>										
Planering av fundamenter for stillas			650				1 200			
Støpning av fundamentsokler ..	"	36	296		18		648			
Forskallingsarbeider etc.							419			
Opsetning: dykkerarbeide			24 660			2,00	3 111			
tømmermannsarbeide			3 332			1,80	49 425			
Rivning, tømmermannsarbeide .							6 290			
Anskaffelse av materialer ¹⁾							48 445	109 538		
Fragår verdi av gjenværende materialer								5 538		104 000
<i>Hvelv:</i>										
Uttaing og hugging av hvelvsten	"	617	14 725	23,8	65-95	1,70-2,50	51 647			
Transport av hvelvsten			5 280	8,5	12-20	2,00	11 108			
Hovedhvelv: Utlegging og pakking	"	470	3 790	8,05	15-20	1,85	16 677			
Små hvelv: Utlegging og pakking	"	147	2 690	18,3	30-40	2,12	7 760		173,42	
Cement	tdr.	300					2 330			
Sand (harpet)	m ³	130					14 052			
Diverse arbeider og materialer			2 100				3 429			107 003
Motorkjøring			1 100							
<i>Avdekning:</i>										
Avjevning med betong og cementmørtel 1:2½, min. tykkelse 3 cm	m ²	450	730	1,62	3,50	2,00	1 472		19,26	
Cement, 50 tdr., og sand							1 250			
Asfalt, goudron og strie							3 661			
Avdekkingsarbeide			456	1,00	1,50	1,50	1 097			
Frakt og diverse arbeider							1 186			8 666
<i>Listestener og rekkverk:</i>										
Uttaing med hugging av listestener	l. m	175	2 700	15,4	32,00	2,00-2,50	6 752			
Transport av listestener			830	4,75	10-12	2,20	1 768	10 700	61,14	
Pålegging							2 180			
Rekkverk av jern (materialer)	"	163					1 874			
Muring av 4 ballustre	"	12	670	56			952			
Opsetning av jernrekkverk			704	4,30	6,50	1,55	1 124	4 059	23,21	14 759
Maling			92	0,56			109			
<i>Vannavlop og bakfyll på hvelv:</i>										
Muring av kummer og vannrenner	"	75	84	1,12			485			
Ordnet stenfylling	m ³	252	460	1,80			1 411	1 896		1 896

Sum kr. 453 812

¹⁾ Trematerialer: Ialt medgått ca. 900 load a kr. 22—47 pr. load, hvorav ca. 9000 m rundtømmer og ca. 12 000 m plank (2½" × 5 og 6"). Arbeidstimer: Ialt er medgått ca. 135 000 timer.

- Anm. Til uttaing med kiling av mursten er medgått 8—10 timer pr. m³. Materialer og smedtrekk kr. 2,00—2,50 pr. m³.
 Muring av overmur 9—11 timer pr. m³. Materialer og smedtrekk kr. 0,50—0,75 pr. m³.
 Muring av pillarer (1,5 × 5 m) 20—25 timer pr. m³.
 Avbinding av monteringsstillas ca. 0,5 timer pr. l. m avbundet konstruksjonsdel.
 Reisning av monteringsstillas ca. 0,6—0,7 time pr. l. m avbundet konstruksjonsdel.
 Uttaing & hugging av hvelvsten 25—30 timer pr. m³. Material- og smedtrekk kr. 5—6.
 Kun hugging av hvelvsten ca. 20 timer pr. m³. Material- og smedtrekk kr. 3—4.
 Utlegging av hovedhvelv, 1. ring uten stampning av fuger, ca. 5 timer pr. m³ hvelvsten.
 Stampning av fuger ca. 3 timer pr. m³ hvelvsten.
 Utlegging av hovedhvelv, 2. ring med stampning av fuger, ca. 8—9 timer pr. m³ hvelvsten.
 Utlegging av småhvelv med stampning av fuger 6—12 timer pr. m³ hvelvsten.
 Fugene utgjør ca. 12 % av kompakt hvelv.
 Avdekking pr. m² flate, 7 kg goudron, 11 kg asfalt og 2 m strie, bredde 1,16 m.
 Hertil anvendt 7 mann: 1 koker, 2 bærere, 3 smørere og 1 klipper.
 Uttaing med hugging av listestener 25—30 timer pr. m³. Material- og smedtrekk kr. 5—6. Dimensjoner 0,8 l. × 0,35 br. med varierende lengder.
 Pålegging av listestener 8—8,5 timer pr. m³, ca. 2,5 timer pr. l. m enkelt skikt.

gikk fra nu av uavbrutt, og var i februar 1923 så langt frem-skredet at transport av ca. 20 000 m³ sten fra Kjeosen tunnel til oplagsplass på vestre side av Kjeosløpet kunde påbegynnes.

Mursten til overmur og hvelv blev efter adskillig søken omsider funnet ved Oseidvann, ca. 3 km ovenfor brostedet. Selv til overmur var den sten der fantes nærmere brostedet for dårlig. Fra Oseid brudd blev uttatt næsten all sten til overmur og omtrent ½ part av stenen til hovedhvelv; bruddet var da uttømt. Transporten av stenen falt meget besværlig, da den måtte foregå vannveien ved hjelp av 2 stk. 40 tons ferjer og en 8 HK motorbåt til slepning. Transport på isen ved vintertid med hester var forbundet med vanskeligheter, da Kjeosløpet aldri frøs til og opkjørselen fra vannet dessuten var for steil. Stenen blev ferjet ned til øvre ende av Kjeosløpet, ca. 200 m ovenfor brostedet og halt op i passe høide ved en elektrisk dreven taubane. Å ferje helt ned til brostedet lot sig ikke gjøre, på grunn av for sterk strøm og dessuten ofte pågående tømmerfløtning.

Den resterende del av hvelvstenen til broen samt listestener m. v. blev hentet fra et brudd ca. 7 km sønnenfor brostedet. Herfra foregikk transporten med hest på vinterføre og forøvrig med lastebil. Transporten fra dette brudd måtte på en strekning av ca. 700 m nærmest broen foregå på jernbanelinjen, og kunde således ikke iverksettes, før denne var nogenlunde ferdig planert, bl. a. en ca. 50 m lang tunnel gjennomslått.

Forholdene ved stenanskaffelsen til dette byggverk må således sies å ha vært vanskelige, og utgiftene er som følge herav blitt relativt store. De forskjellige øvrige arbeider i forbindelse med opførelse av broen var av ordinær og velkjent art.

Arbeidet på broen blev for den alt overveiende del fremmet på akkord. Alt murarbeide måtte innstilles i ca. 6 måneders tid i vinterhalvåret på grunn av kulden. Broen var i det vesentligste ferdig opført i september 1926, altså efter en byggetid av ca. 4½ år.

Masser, medgåtte arbeidstimer, omkostninger m. v. fremgår av vedfødte sammenstilling. Broen med tilhørende stillaser er konstruert ved *Statsbanenes brokontor*, som også har opstilt de fornødne regler for broens utførelse. Utførelsen var underlagt 6. avdeling, avdelingsingeniør *Hovind*, hvem foranstående data i det vesentlige skyldes.

NORSK SPRÆNGSTOFINDUSTRI A/S

har nylig utgitt en bok på ca. 80 sider om „*sprengstoffer, deres bruk og behandling*“, som enhver der har med sprengning å gjøre vil ha interesse av å bli nærmere bekjent med. Efter en historisk innledning omhandles de forskjellige slags sprengstoffer — høiprocentige, nitroglyserinholdige og sikkerhetssprengstoffer, samt sortkrutt — disses egenskaper og prøvning. Derefter følger et avsnitt om fenghetter og lunte, almindelig og elektrisk tenning samt dynamittens optining. I et kapitel om fjellsprengning fins ladingbestemmelser. Så kommer et lengere avsnitt av spesiell interesse for jordbrukere og litt om ler-, tele- og undervannssprengning.

Til slutt finnes bestemmelsene om sprengstoffers opbevaring og forsending, samt Arbeidsrådets regler for opbevaring, utlevering og benyttelse av sprengstoffer. På et norgeskart er vist hvor magasiner finnes.

Boken er gitt et smukt utstyr med tallrike innstruktive illustrasjoner og sennes gratis til alle interesserte ved henvendelse til selskapets kontor i Oslo, Kongensgt. 18.

S. L.

UTGITT VED TEKNISK UKEBLAD, OSLO

Abonnementspris: kr. 10,00 pr. år — Annonsepris: 1/4 side kr. 80,00, 1/2 side kr. 40,00, 1/4 side kr. 20,00.

Ekspedisjon: Akersgaten 7 IV. Telefoner: 20701, 23465.



Vi utfører:

**PLANERINGS- OG MUDRINGS-
ARBEIDER
BROER OG KAIER OVER HELE
LANDET**

*Prosjekt og overslag utarbeides gratis
på forlangende.*

Høyen-Ellisen

SIKA

tilsatt mørtel og betong gir følgende
egenskaper:

1. *Avbindingstiden* kan på *forhånd* fastsettes fra *momentan* til normal avbinding.
2. Alle fastheter *øker* betraktelig.
3. Krympning under avbinding og herding *bortfaller*.
4. Motstår inntil 20 atm. vanntrykk.
5. Gjør det mulig å støpe og pusse i *rennende* vann og under sterkt vanntrykk uten utvaskning av cementen.
6. Beskytter betongen mot skadelige innvirkninger av *sulfat-, gips-, kullsyre* og *humussyreholdig* vann samt *sjøvann*.

Representant for Norge:

Ingeniør Harald Henschien,

M. N. L. F.

Oslo, Raadhusgt. 28.

Telefon 24736.

*Utfører alleslags isolasjons- og tetningsarbeider
for reparasjoner og nybygg.*



Raufoss

Ammunisjonsfabrikker



STAALSTØPEGODS

PLATER OG BOLT

av kobber og messing

KULELAGRE

SVEDALA
Fordson Lastningselevator

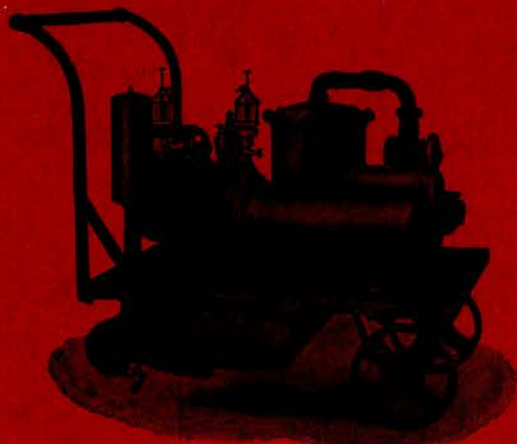


Selvmatende, transportabel
 Kapasitet op til 30 m³ pr time

Oplysninger og tilbud ved

MASKIN A/s PAY & BRINCK
 P. O. 653 OSLO 22396 - 22496

**SCHWEIZERISCHE LOKOMOTIV- &
 MASCHINENFABRIK
 WINTERTHUR**



Rotasjons-kompressorer

Rotasjons-vakuumpumper

Råolje- og Diesellokomotiver

Generalrepresentanter:

METALOXID A/S., Oslo

J. BERSTAD ^A/_S

B E R G E N
 Telegramadr.: Jemberstad

|||||
 Jern, Stål, Metaller
 Støpegods, Jernvarer
 Verktøi, Bygningsbeslag
 Kjøkkenutstyr
 |||||

Stenredskap, Hakker, Spader, Anleggstrille-
 bærer, Bølgeblikk, Takpapp,
 Vannledningsrør,
 Smkkull

SKINNER

VIKESPOR

TIPPVOGNER

HJULGANGER

LAGERE



OG ALLSLAGS MATERIELL FOR
 JERNBANEANLEGG
 LEVERES FRA LAGER

SIGURD STAVE

KONGENSGATE 10
 OSLO