

MEDELSELSER FRA  
**NORGES STATSBANER**

HEFTE NR. 6



DESEMBER 1932



*Stavanger-Staal*

NORGES STØRSTE OG  
MEST MODERNE STÅLVERK FOR

**KVALITETSSTÅL**

*Sten - Smi - Jordverktøi - Borstål - Verktøistål*  
Utelukkende *Norsk stål* og arbeide

*Leveres* fra verk og lager og fra de større  
jernvarehandlere.

*Forlang* Speialkataloger.

*Støtt* Norsk industri.

**STAVANGER ELECTRO-STÅLVERK A.S.**

JØRPELAND, STAVANGER

**A-S. STAVANGER STÅL, Oslo**



# „Anchor“

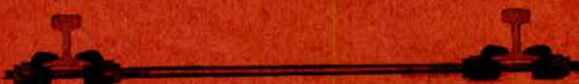
— Et verdenskjendt kvalitetsmerke —

## Påkjørsko

for 7-50 kg.s skinner er tosidige og bringer hurtig og lett vognene på plass. — Bør finnes på hvert lokomotiv.



**Tøibolter** holder skinnefoten som i en skruestikke. Sparer svillene.



Gir en sikker og stø kjøring.

## Trekktalje



**NOR/K DIAMANT BORINGS OSLO**

Maskinavd. Tlf. 12564

Løsenet er:

## Norske varer

Bruk derfor KULL produsert av NORSK selskap med utelukkende NORSKE arbeidere.

## Spitsbergenkull

fra Store Norske Spitsbergen Kulkompani har høiere brennverdi enn beste polske og engelske østkystkull.



# Grubernes Sprængstoffabrikker A/S

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



Værsko her!

Plastisk

## LYNIT-B

er det kraftigste og beste sikkerhets-sprengstoff på markedet.

Tildelt gullmedalje ved Trøndelagsutstillingen 1930

# MEDDELELSER

FRA

# NORGES STATSBANER

7. ÅRGANG - 1932



AAS & WAHLS BOKTRYKKERI

---

OSLO 1932

## INNHOLDSFORTEGNELSE 1932

	Side	Hefte		Side	Hefte
Arbeidets gang og stilling ved jernbane- anlegg m. v. pr. 30. juni 1932 .....	1	1	Til overingeniør S. A. Lund, fra generaldirek- tør E. Heiberg .....	65	4
Do. (fortsettelse) .....	31	2	Nalenz (Höfers) metode til utsetting og ret- ting av kurver, av professor Kolbjørn Heje	65	4
Minnesund bro, ombygning av .....	10	1	Do. (fortsettelse) .....	115	6
—»— (midtspennet 1912—14) ....	21	2	Den nye innførselslinje til Drammen stasjon, Drammensbroene, ved distriktchef M. E. N.		
—»— (sidespennene 1921—25) ..	45	3	Saxegaard .....	72	4
Rust og rusthindring, av dr. J. Gram .....	15	1	Telespørsmålet — telefri linje (med myr- matter), av baneinspektør H. Dahle .....	79	4
De nye Gotthardlokomotiver, efter S.B.B.N.bl.	19	1	Do. (fortsettelse) .....	108	5
Veibreddespørsmålet, supplering av artikkel i nr. 6/1930 .....	19	1	Do. supplerende svar til baneinspektør Fogth	132	6
Lokomotivførerens utsikt ved damplok. og elektrisk lok. ....	20	1	Impregnerte trematerialer, av overingeniør R. Broch .....	83	4
Norske jernbaneskinner (fra Christiania Spi- gerverk) .....	20	1	Personalforandring ved Statsbanene .....	84	4
Litteratur (Tidsskrifter) .....	20	1	—»— —»— .....	133	6
—»— (Sørlandsbanen) .....	40	2	Driftsregnskapet for Norges Statsbaner 1931/32 .....	85	5
—»— (Tidsskrifter) .....	64	3	Elektrisk sveising i brobygning, av ingeniør Arne F. Killingmo .....	104	5
—»— —»— avslutningsrapporter for Numedalsbanen og Sørlandsbanen (Kongsberg—Kragereø)	84	4	Do. (fortsettelse) .....	123	6
—»— (Tidsskrifter, bokanmeldelse) ....	134	6	Telespørsmålet — telefri linje, av baneinspek- tør R. Lorange .....	110	5
Skinnelegning og ballastering (35 kg skinne- gang) fra overingeniøren for Sørlands- banen N. ....	33	2	Ny sporrensertype, ved distriktchefen i Drammen distrikt .....	111	5
Standardisering .....	40	2	Michelins jernbanemotorvogn, av maskin- direktør Storsand .....	112	5
Tilbakegang i trafikkinntekter fra 1930 til 1931 .....	40	2	Stasjonsregnskapenes forenkling .....	112	5
Utstikning av Media tunnel og beregning av gjennemslagets nøiaktighet (Nordlands- banen) av professor Tor Eika .....	41	3	Nordiska Järnvägsmannaselskapets fellesmøte i Helsingfors 1932, ved S. L. ....	113	5
Ballastspørsmålet — pukk eller grus, av over- ingeniør Kr. Henriksen .....	55	3	Inndradde stillinger ved Statsbanene .....	114	5
Motorvogndriften på Statsbanene 1928—31, fra Maskindirektørens kontor .....	58	3	Bilkonkurransen — en høiesterettsdom ....	114	5
Do. 1931—32, fra Maskindirektørens kontor ..	130	6	Vanninntak ved Valøy st., av ingeniør Bjarne Vik .....	127	6
Natriumklorat og forsiktighetsregler ved bruken, av overingeniør Roar Broch ....	59	3	Farth ins Blau, av I. F. K .....	131	6
Permanente dekker på gassasjerplattformer, av assistentingeniør Bjarne Vik .....	61	3	Gotthardbanens 50-års jubileum, ved E. R.	132	6
Telespørsmålet — telefri linje, svar fra bane- inspektør J. F. Fogth .....	63	3	Automobilkonkurransen i Tyskland i 1931 ..	133	6
Fra redaksjonen, av S. A. Lund .....	64	3	Gjennemsnittlig største reisehastighet av hur- tigste tog .....	134	6
			Bergensbanen 25 år .....	134	6
			Arbeidsstyrken ved vei- og jernbaneanlegg i 1932 .....	134	6
			Samlet innholdsfortegnelse 1926—1932 .....	136	6

# MEDDELELSER FRA NORGES STATSBANER

<b>HEFTE NR. 6</b>	<b>INNHOOLD:</b> Nalenz (Höfers) metode til utsetning og retting av kurver. — Elektrisk sveising. — Vanninntak med 10,5 m dyp senkbrønn for Valøy vannstasjon på Nordlandsbanen S. — Motorvogn driften på statsbanene. — „Fahrt ins Blaue“. — Gotthardbanen 50-årsjubileum. — Telespørsmålet — telefri linje. — Automobilkonkurransen i Tyskland 1931. — Personalförändring ved statsbanene. — Bergensbanen. — Reisehastigheten 1914 og 1932. — Arbeidsstyrken ved vei- og jernbaneanlegg i 1932. — Litteratur. — Innholdsfortegnelse 1926–1932.	<b>DESEMBER 1932</b>
--------------------	--	----------------------

## NALENZ (HÖFERS) METODE TIL UTSETTING OG RETTING AV KURVER

Av professor Kolbjørn Heje.

(Fortsettelse fra nr. 4, side 71).

### § 9. Den praktiske utførelse av pilhøidemålingene.

Det er tidligere (§ 2) gjort oppmerksom på at for å få den tilstrekkelige nøyaktighet må delingen av buen  $\Delta l \leq \frac{R}{100}$ .

Følgende forhold anbefales av dr. Schramm:

For $R$ inntil 200 m .....	$\Delta l = 200$ cm
„ $R = 200-300$ m .....	$\Delta l = 250$ cm
„ $R = 300-400$ m .....	$\Delta l = 300$ cm
„ $R = 400-500$ m .....	$\Delta l = 400$ cm
„ $R > 500$ .....	$\Delta l = 500$ cm

Større verdier av  $\Delta l$  enn 500 cm anvender man bare ved meget slake kurver  $R > 2000$  m.

Pilhøidene måles som tidligere nevnt på kordelengder som er et multiplum av  $\Delta l$ , i almindelighet  $4 \cdot \Delta l$  ( $c_4 = 4$ ). Bruker man større buelengder enn 500 cm, minskes  $c_4$  til 2 for ikke å få for stor snorlengde ved pilhøidemålingen. Måles pilhøiden på annen måte (se nedenfor), er det en fordel å beholde  $c_4 = 4$ , da dette efter dr. Schramms anviselse gir større nøyaktighet enn med  $c_4 = 2$ .

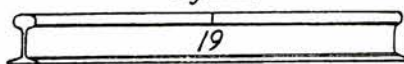
Før pilhøidemålingen kjedes det linjeavsnitt som skal korrigeres, idet man som kjedelengde bruker  $\Delta l$ . Som

utgangspunkt velger man et punkt i rettlinjen som bør ligge minst  $\frac{c_4 \cdot \Delta l}{2}$  tilbake for kurvepunktet. Dette utgangspunkt

kalles pel 0 og forøvrig nummereres og betegnes de enkelte deler punkter fremover som peler i en almindelig kjedning. Kjedningen skjer på ytre skinne i kurven og delestrekene anbringes helst på yttersiden av hodet med påskrift av pelnummer på skinneleggen nedenunder. Fig. 16. Til merkingen brukes oljekritt. Går målingen over to ulikerettede kurver skiftes skinne i rettlinjen mellom dem, idet man her vinkler rett over. Under kjedningen måles inn og anmerkes i måleboken de punkter som har særlig interesse, f. eks. kurvepunkter og punkter i skinnegangen hvor denne ikke kan flyttes eller hvor flytningen må begrenses. F. eks. ved broer, plattformer, murer, master m. v.

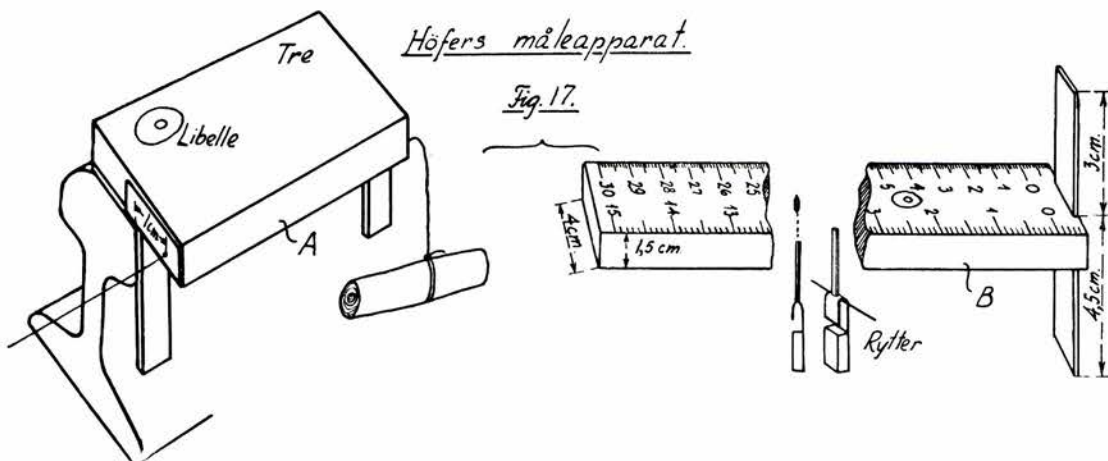
Pilhøidene måles derefter i alle kjedepeler på den ovennevnte kordelengde. Ved pilhøidemålingen er det ønskelig å ha et apparat hvorved man kan måle både positive og negative pilhøider. Derved blir det ikke nødvendig på forhånd å rette inn rettlinjene, men rettingen av disse kan skje sammen med korreksjonen forøvrig. Fig. 17 viser Höfers tyske apparat (leveres av Max Wolz, Bonn). Appa-

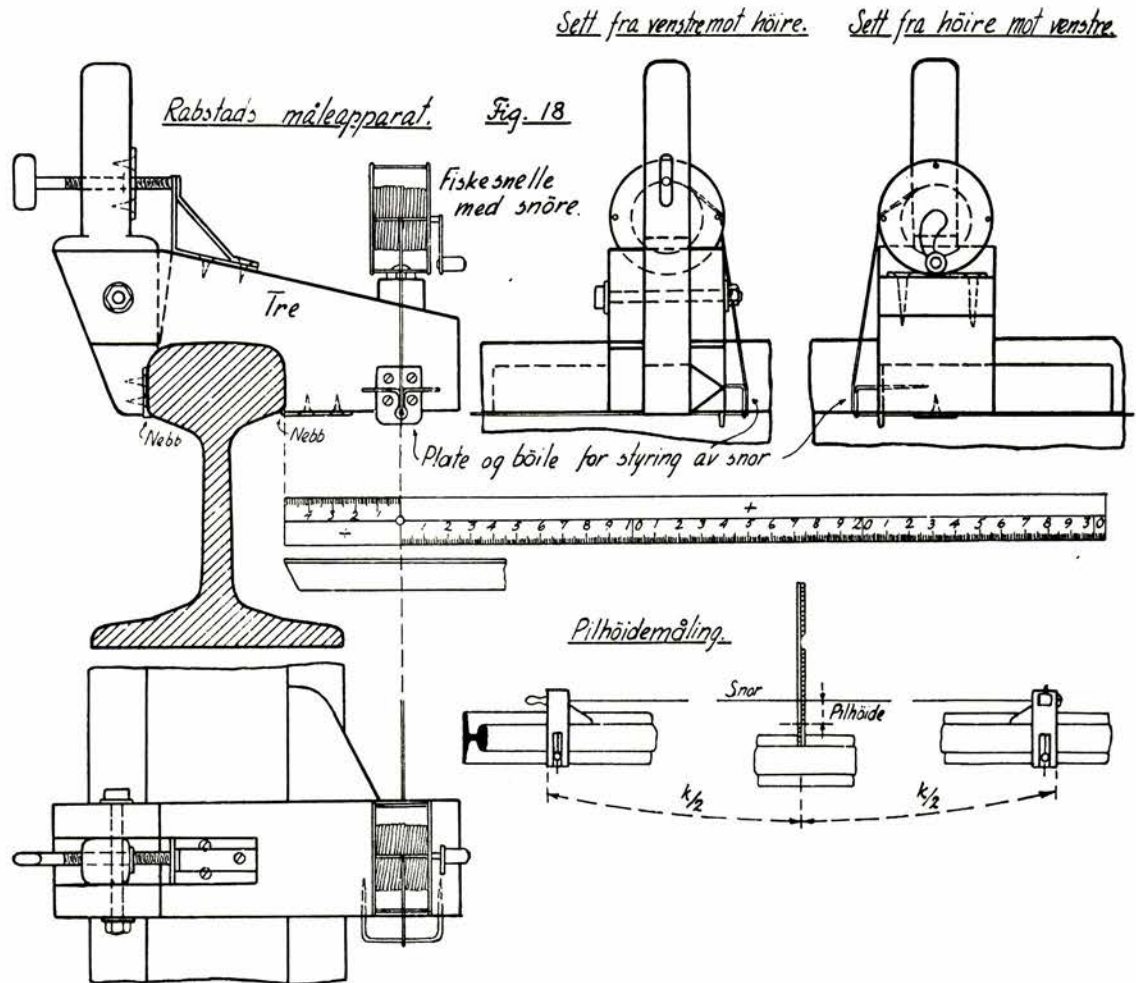
Fig. 16.



Höfers måleapparat.

Fig. 17.





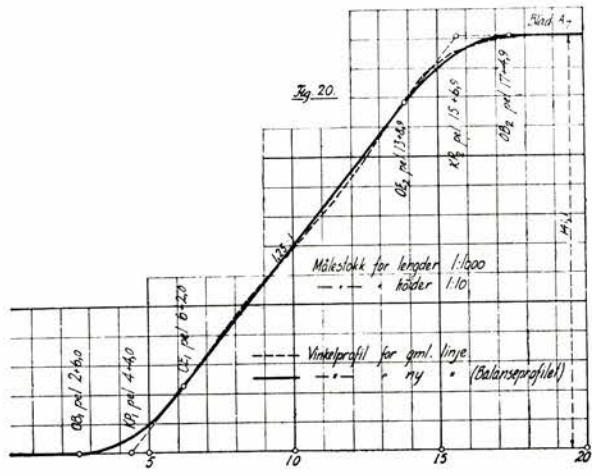
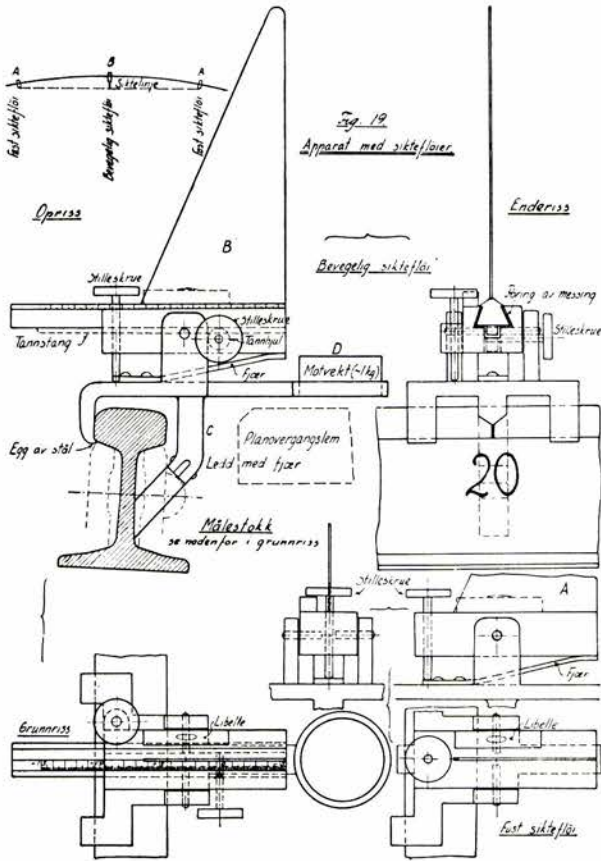
ratet består av to spennbrett A med anslagsjern som kan legges mot skinnhodet enten således at brettet hviler på hodet eller det kan løftes når hindringer — f. eks. lasker, tvangsskinner, planovergangsledmer o. l. — er i veien. Brettene er forsynt med lite ømfintlige dåselibeller for vatring så anslagsjernene blir vertikale. Mellem brettene er spent en snor, således at denne ved endene kommer 1 cm fra innerkant av skinnhode. Til apparatet hører en målestokk B, likeledes utstyrt med dåselibeller og anslagsjern. Disse legges mot skinnhodet midt på snoren. Når målestokken holdes inn til skinnhodet i vater under snoren kan pilhøiden direkte avleses, idet målestokkens 0 er avsatt i 1 cm avstand fra enden. Herved kan også avleses negative pilhøider inntil ca. 1 cm. Er hindringer i veien, legges målestokken over snoren og på denne anbringes den viste rytter i forhold til hvilken avlesningen skjer. Apparatet er svært enkelt, men det må naturligvis påses at anslagsjernene ikke blir bøid eller løsner.

I fig. 18 er vist inspektør Rabstads apparat. Som det vil sees, er måleprinsippet stort sett det samme som ved det tyske apparat, så nogen beskrivelse kan ansees overflødig.

Et tredje apparat kan tenkes utført på grunnlag av banemester Schives kurverettingsapparat på den måte som er

vist i fig. 19. A er faste siktefløier som kan hektes over skinnhodet og støtter sig mot skinnleggen ved en støttearm C. Hvor en lask eller annet er i veien kan armen knekkes til siden om et ledd så den blir passende forkortet. Apparatet holdes i stilling av vekten D. Siktefløien er festet til en i vertikal retning svingbar arm, som står under fjærtrykk og kan reguleres med en stilleskrue. Ved en libelle kan armen vatres inn, hvorved fløiens siktekant blir vertikal (eller omtrent vertikal og parallell de andre fløier). Den bevegelige siktefløi B er innrettet på samme måte, kun er fløien anbragt på en bevegelig lineal med inndeling til begge sider av nullpunktet (rettlinjen) så at forskyvningen kan avleses. På denne måte kan ved innsiktning av fløiene både positive og negative pilhøider bestemmes. Antagelig må den bevegelige lineal ha en lengde av 20 cm (5 cm negativ og 15 cm positiv pilhøide) og skulde kunne settes i forbindelse med en stilleskrue.

Det er naturligvis vanskelig å uttale sig om et tenkt apparat, men viser det sig brukbart, skulde det formentlig ha fordeler ved at pilhøidemålingen kan skje hurtig og ved to mann. Apparatet skulde også kunne anvendes ved kontroll av kurvers krumning og ved almindelig justering av kurver, idet den bevegelige fløi da på forhånd innstilles



i målestokk 1:10 for hver kjede (1 kjede i 1:1000 = 1 cm) får det rettlinjede vinkelprofil (se § 4) en stigning av 1,25:1 (tg  $\alpha = 1,25$ ).

Herav kan kurvepunktene og overgangskurvepunktene beliggenhet i den nye kurve beregnes, idet punktet P ligger i vinkelprofilets halve høide (fig. 13).

$$KP_1 = 10 + 0,45 - \frac{141,1}{2 \cdot 1,25} = 10 + 0,45 - 56,45 \text{ m} = 4 + 4,0$$

$$KP_2 = 10 + 0,45 + 56,45 = 15 + 6,9$$

$KP_1$  og  $KP_2$  er ikke de almindelige kurvepunkter, men den flyttede kurves kurvepunkter i den ideale tangent (jfr. § 5).

Da overgangskurvens lengde ved en 400 m kurve er 36 m og den fordeler sig med halvparten til hver side av de beregnede kurvepunkter, får overgangskurvepunktene følgende beliggenhet:

$$\begin{aligned} OB_1 &= 4 + 4,0 - 18 \text{ m} = 2 + 6,0 \\ OE_1 &= 4 + 4,0 + 18 \text{ m} = 6 + 2,0 \\ OB_2 &= 15 + 6,9 + 18 \text{ m} = 17 + 4,9 \\ OE_2 &= 15 + 6,9 - 18 \text{ m} = 13 + 8,9 \end{aligned}$$

Ved bestemmelsen av balanseprofilens ordinater er det ikke nødvendig å gå omveien om pilhøidene. Vi kan her bestemme ordinatene direkte av vinkelprofilens ligning. For selve cirkelkurvens vedkommende er ordinatene gitt ved vinkelprofilens rette linje, hvis beliggenhet og retning er angitt foran. I overgangskurvene beregnes ordinatene av ligning 11:

$$y = c_3 \frac{x^2}{2 \cdot R \cdot l} = \frac{c_2}{c_1} \frac{x^2}{2 \cdot R \cdot l}$$

Da vinkelprofilens ordinater i nærværende tilfelle bestemmes direkte ved en summering av pilhøidene, kan  $c_2$  bestemmes av ligning 15, idet:

$$\frac{8 \cdot c_2}{c_4^2 \cdot \Delta l} \sum h = \sum h. \text{ Som foran angitt er } c_4 = 2 \text{ og } \Delta l = 10 \text{ m,}$$

på den til radien og korden svarende pilhøide, akkurat som ved Schives apparat.

§ 10. Eksempel og analytisk beregning av korreksjonen.

I det efterfølgende vises korreksjonen av en 400 m venstrekurve, hvor beregningen gjennomføres helt analytisk. Pilhøidene og kurveforholdene er hentet fra ett av inspektør Rabstads eksempler. Jfr. Medd. fra statsbanene nr. 1 — 1929. Som deling ( $\Delta l$ ) er anvendt 10 m. Ifølge § 9 burde den ikke ha vært mer enn 4 m, men fremgangsmåten ved beregningen blir jo i begge tilfelle den samme, og det er den som her skal vises. Pilhøidene er målt på 20 m kordelengde, hvorfor  $c_4 = 2$ . Med  $\Delta l = 4$  m og  $c_4 = 4$  vilde kordelengden ha blitt 16 m.

I beregningsskjemaets rubrikk 2 er opført de i vedkommende pel målte pilhøider i cm, og i rubrikk 3 den løpende sum av  $h$ . Summen er for hver pel skutt frem  $\frac{\Delta l}{2}$  i overensstemmelse med det i § 6 anførte. Summen av rubrikk 2 gir  $\sum h$  eller vinkelprofilens samlede ordinat ( $H$ ) og rubrikk 3 de enkelte ordinater, hvorav vinkelprofilen kan konstrueres. Se fig. 20, hvor ordinatens målestokk er 1:10 og lengdemålestokken er 1:1000. Ved å summere rubrikk 3 får man dobbeltsummen  $\sum \sum h$ , og divideres denne i henhold til ligning 18 med  $\sum h$  (rubrikk 2), fåes punktet P's avstand fra pel 20, ( $n + 1$ ). Den blir 9,955 cm = 99,55 m. P ligger altså på pel 10 + 0,45. Da pilhøiden på 20 m korde ved en 400 m kurve er 12,5 cm og denne i vinkelprofilen summeres

## Beregningskjema.

Anmerkning	1 Pel nr.	2 Målte pilholder cm	3 Ordinat. sum rubr. 2	4 Ballanse profilets be- regnede ordinater		5 Ordinat.- diff. d cm	6 Sum Ord. diff. $\Sigma d$ cm	7 Avsett	
				cm	Korreks- sjon			+ Til høire mm	- Til venstre mm
	0	0	0	0			0		
Rettlinje	1	0,2	0,2			+ 0,2	0		
	2	0,3	0,5			+ 0,5	+ 0,2	4	
OB <sub>1</sub> pel 3 + 0	3	1,3	1,8	1,4		+ 0,4	+ 0,7	14	
KP <sub>1</sub> pel 4 + 4,8	4	4,2	6,0	6,3		- 0,3	+ 1,1	22	
	5	8,8	14,8	14,6		+ 0,2	+ 0,8	16	
OE <sub>1</sub> pel 6 + 0	6	11,6	26,4	26,3		+ 0,1	+ 1,0	20	
	7	13,4	39,8	38,8	- 0,1	+ 1,1	+ 1,1	22	
	8	12,4	52,2	51,3	- 0,1	+ 1,0	+ 2,2	44	
	9	11,2	63,4	63,8	- 0,1	- 0,3	+ 3,2	64	
R = 400 v	10	11,7	75,1	76,3	- 0,1	- 1,1	+ 2,9	58	
	11	11,4	86,5	88,8	- 0,1	- 2,2	+ 1,8	36	
	12	12,8	99,3	101,3		- 2,0	- 0,4		8
OE <sub>2</sub> pel 13 + 9	13	14,9	114,2	113,8		+ 0,4	- 2,4		48
	14	14,1	128,3	125,6		+ 2,7	- 2,0		40
KP <sub>2</sub> pel 15 + 4,5	15	7,2	135,5	134,2		+ 1,3	+ 0,7	14	
	16	2,9	138,4	139,4		- 1,0	+ 2,0	40	
OB <sub>2</sub> pel 16 + 9,9	17	1,7	140,1	141,1		- 1,0	+ 1,0	20	
	18	1,0	141,1	141,1		0	0		
Rettlinje	19	0	141,1	141,1		0	0		
	20	0	141,1	141,1		0	0		
		141,1	1404,7	1405,2	- 0,5		0		

hvorefter  $c_2 = 5$  m  $c_1 = 1$ . For pel 3 + 5 blir således ordinaten eksempelvis:

$$y = \frac{5}{1} \frac{9^2}{2 \cdot 400 \cdot 36} = \frac{405}{28800} = 0,014 \text{ m} = 1,4 \text{ cm, idet}$$

$$x = \text{pel } 3 + 5 - \text{pel } 2 + 6 = 9 \text{ m.}$$

På denne måte kommer man til de i beregningskjemaet rubrikk 4 angitte ordinater. Summen av rubrikk 3 og rubrikk 4 skal være den samme, hvorfor man må gjøre den i skjemaet

viste korreksjon. I rubrikk 5 får man ordinatdifferansene  $d$  (rubr. 3—rubr. 4) og i rubrikk 6,  $\Sigma d$ . Herav kan avsettet for korreksjonen i hver enkelt pel beregnes av ligning 19:

$$a_E = \frac{\Delta l}{c_2} \frac{E}{A} \Sigma d = \frac{10}{5} \frac{E}{A} \Sigma d = 2 \frac{E}{A} \Sigma d$$

Det blir altså her å fordoble  $\Sigma d$  i hver pel for å finne avsettet. Med hensyn til retningen av sporets forskyvning er å merke at når  $\Sigma d$  er positiv skjer flytningen til høire



og når negativ til venstre, sett i kjedningens retning. Positiv regnes  $d$  når kurvens vinkelprofil ved vedkommende pel faller over balanseprofil, negativ når det omvendte er tilfelle. Denne regel gjelder både når vinkelprofilen er stigende og når det er fallende.

§ 11. Spesielle opgaver.

Nalenz metode kan anvendes til løsning av en rekke forskjellige opgaver. Man kan bl. a. stikke en jernbanekurve uten på forhånd å ha noget spor å holde sig til ved foreløbig å sette ut peler i konstant avstand og som tilnærmet følger kurven. Det vil også være mulig først å rundstikke kurven og dernæst korrigere den ved vinkelprofilen og balanseprofilen. Likeledes kan man med fordel anvende metoden hvor det gjelder å omdanne en kurve med sikte på å legge inn en vike for et sidespor m. v.

I det følgende skal gjennomgås enkelte spesielle tilfelle som oftere vil forekomme under bruken av metoden.

1) Retting av en kurve hvor et bestemt punkt er et fastpunkt. (Jfr. også inspektør Rabstads tidligere nevnte artikler.)

Dette tilfelle vil inntreffe når sporet på et bestemt sted ikke kan flyttes av en eller annen grunn. Det blir da nødvendig å dele op behandlingen i to avsnitt, hvor vedkommende punkt er delepunktet.

Holder vi oss nu til det i § 10 behandlede eksempel og forutsetter at f. eks. pel 10 danner et slikt fastpunkt, så må vinkelprofilens flate og balanseprofilens flate frem til dette punkt være like, når flytningen av sporet skal bli = 0. Ved summering av rubrikk 3 i beregningsskjemaet finnes denne flate for vinkelprofilen = 20,51 cm<sup>2</sup>.

Forutsettes at den rettede kurve i dette avsnitt skal ha radien 400 m blir balanseprofilens helling som før = 1,25:1 og dets flate kan beregnes av fig. 21. Som det vil sees dannes flaten av et triangel + overgangskurvens parabelflate. Denne siste kan bestemmes således:

$$F_p = \int y \cdot dx - \frac{l}{4} y_1 = \frac{c_1}{c_2} \frac{1}{2 \cdot R \cdot l} \int x^2 \cdot dx - \frac{l}{4} \frac{c_2}{c_1} \frac{l}{2 \cdot R} = \frac{c_2}{c_1} \frac{1}{2 \cdot R \cdot l} \frac{x^3}{3} - \frac{c_2}{c_1} \frac{l^2}{4 \cdot 2 \cdot R}$$

For  $x = l$  fåes

$$F_p = \frac{c_2}{c_1} \left( \frac{l^3}{3 \cdot 2 \cdot R \cdot l} - \frac{l^2}{4 \cdot 2 \cdot R} \right) = \frac{c_2}{c_1} \frac{l^2}{24 \cdot R} = \frac{c_2}{c_1} m_R$$

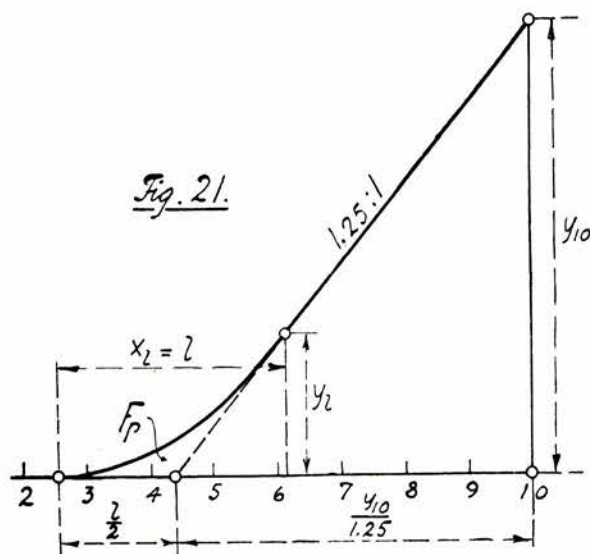
hvor  $m_R$  er kurvens innflytning på grunn av overgangskurven. Tidligere er  $c_2$  beregnet = 5 m og med  $c_1 = 1$  blir:

$$F_p = 5 \cdot m_R$$

For  $R = 400$  m er  $m_R = 0,135$  m så  $F_p = 5 \cdot 0,135 = 0,675$  m<sup>2</sup>.

I vinkelprofilens målestokk (lengde = 1 : 1000, høide = 1 : 10) må der divideres med 10000 så 1 m<sup>2</sup> = 1 cm<sup>2</sup>, hvorfor:

$$F_p = 0,675 \text{ cm}^2 \text{ i vinkelprofilen.}$$



Denne flate kan også bestemmes direkte av vinkelprofilen idet:

$$F_p = \frac{1}{12} x_l \cdot y_l = \frac{1}{12} 3,6 \cdot 1,8 \cdot 1,25 = 0,675 \text{ cm}^2.$$

Vinkelprofilens flate frem til pel 10 blir da:

$$\frac{y_{10}}{2 \cdot 1,25} y_{10} + 0,675 = 20,51 \text{ cm}^2,$$

hvorav  $y_{10} = \sqrt{49,59} = 7,04$  cm.

hvorefter balanseprofilens ordinatorer kan beregnes og sporets flytning bestemmes.

For det annet avsnitt (pel 10—20) har man da:

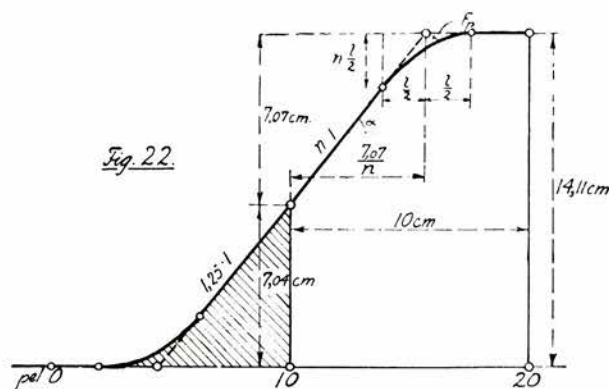
Vinkelprofilens hele flate ..... 140,47 cm<sup>2</sup>  
 Fragår første avsnitt ..... 20,51 „

2. avsnitts flate ..... 119,96 cm<sup>2</sup>

Av fig. 22 kan nu vinkelprofilens helling pel 10—20 beregnes:

$$14,11 \cdot 10 - \frac{7,07}{2 \cdot n} 7,07 - F_p = 119,96$$

Av vinkelprofilen (fig. 20) er det lett å se at noen større avvikelser i profilers helling, og altså i kurveradiene, på



de to avsnitt blir det ikke. Det vil da være naturlig å sløife overgangskurven mellom de to sammensatte kurver man nu får, hvorved overgangskurvens lengde for kurven pel 10—20 ved anslutningen til rettlinjens må beregnes av 400 m kurvens innflytning ( $m_{400}$ ). Jfr. professor Heje: Overgangskurver og overhøider i sammensatte kurver ved jernbaner. Medd. fra statsb. nr. 2 — 1931.

Under disse forhold kan parabelflaten  $F_p$  regnes lik i begge kurver, altså:

$$141,1 - \frac{7,07^2}{2 \cdot n} - 0,675 = 119,96$$

$$n = 1,22, \text{ altså } \operatorname{tg} \alpha = 1,22$$

Av ligning 8 a har vi at:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{c_2}{c_1 \cdot R \cdot \Delta l} = \frac{5}{\frac{1}{1000} \cdot R \cdot 10}, \text{ hvorav}$$

$$R = \sim 410 \text{ m}$$

Obergangskurvens lengde:

$$l_{410} = \sqrt{24 \cdot 410 \cdot 0,135} = \sim 36,5 \text{ m}$$

Parabelflaten  $F_p$  er da (fig. 22):

$$F_p = \frac{1}{12} n \cdot \frac{l}{2} = \frac{n \cdot l^2}{24} = \frac{1,22 \cdot 3,65^2}{24} = 0,677 \text{ cm}^2$$

altså praktisk talt den flate man har regnet med. Balanseprofilen er derved også fastlagt på avsnittet pel 10—20, hvorved den videre beregning kan foregå på lignende måte som i § 10.

2. Retting av en kurve, hvor et bestemt punkt må flyttes et visst mål utover eller innover.

Hvis vi bruker det samme eksempel som foran, men forutsetter at skinnegangen i pel 10 må flyttes f. eks. 12 cm innover mot kurvens centrum, altså til venstre, vil det si at ordinatdifferansen i denne pel (rubr. 6) må være =  $-6$  cm, da avsettet er det dobbelte av  $\Sigma d$ . (Jfr. foran.) Dette svarer til at balanseprofilets ordinatflate (i profilets målestokk) inntil pel 10 skal være  $0,6 \text{ cm}^2$  større enn vinkelprofilen, altså =  $20,51 + 0,6 = 21,11 \text{ cm}^2$ . Med denne flate kan da balanseprofilets beliggenhet beregnes på samme måte som under punkt 1.

For så vidt man finner at kurveradien 400 m ikke passer innenfor avsnittet, er det naturligvis intet til hinder for å velge en annen radius, med en annen helling på balanseprofilen. På det neste avsnitt kan kurveradien beregnes som under 1 vist.

Har man flere punkter som krever en bestemt flytning av skinnegangen, må beregningen deles op i tilsvarende avsnitt, som behandles på lignende måte som foran.

3. Omstikning av kontrakurver med forlengelse av mellemliggende rettlinjens.

Efterhvert som utviklingen skrider frem kan det bli nødvendig å øke kjørehastigheten ved jernbanene. I Tyskland og flere andre land er man midt oppe i en slik utvikling, og også hos oss er spørsmålet aktuelt. En økning av hastig-

heten krever en økning av kurvenes overhøider og derigjennom også av overgangskurvens lengde. Til denne økning bidrar som regel også det forhold at man ved større hastigheter gjerne vil slake ut stigningen i overhøiderampen ved skarpe kurver. Isteden for en maks. stigning av 1 : 300 (jfr. mine forelesninger) er man nu i Tyskland (efter de nye regler av 1928) gått til en maks. stigning av 1 : 400 i overhøiderampen.

Under disse forhold vil i mange tilfelle rettlinjene mellom ulikerettede kurver blir for korte og en omlegning av kurvene blir derfor nødvendig. Denne omlegning kan skje i forbindelse med en justering av kurvene og kan beregnes ved Nalenz-metoden.

I det følgende er gått ut fra pilhøidemålingen ved en omstikning fra Dovrebanen, som er utført av baneinspektør Rabstad. Jfr. Medd. fra statsb. nr. 2 for 1929. Den gjelder partiet km 490,31—490,83 og omfatter en 400 m og en 300 m (ulikerettede) kurve med en mellemliggende kort rettlinjens, som mellom overgangskurvpunktene bare var 14,5 m lang. Denne skulde efter dagjeldende regler vært 20 m lang. Ved omstikningen er denne rettlinjens i henhold til Statsbanenes regler av 1926 forlenget til 25 m samtidig med at overgangskurvens lengder er øket fra henholdsvis 30 og 35 m (gamle regler) til henholdsvis 36 og 38 m (nye regler). Hele rettlinjens lengde er derfor øket fra ca. 47 til ca. 62 m eller med ca. 15 m.

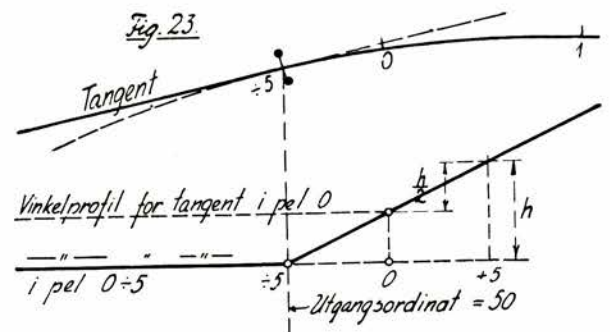
Nærværende beregning går ut fra de samme forhold, men er forøvrig opstilt under en noget annen forutsetning og på en noget annen måte enn den av inspektør Rabstad utførte.

Omstikningen begynner inne i 400 m kurven (pel 0) og den første pilhøide er målt i utgangspelen og ført inn med sin fulle verdi ved beregningen av ordinaten i pel 0 + 5. Dette svarer til at utgangstangenten for den nye kurve ligger 5 m tilbake for pel 0 (pel 0—5), idet den anvendte deling er 10 m. (Den skulde efter dr. Schramm vært 4 m. jfr. § 9 foran.) Av ligning 15 har vi nemlig:

$$y = \frac{8 \cdot c_2}{c_4^2 \Delta l} \Sigma h$$

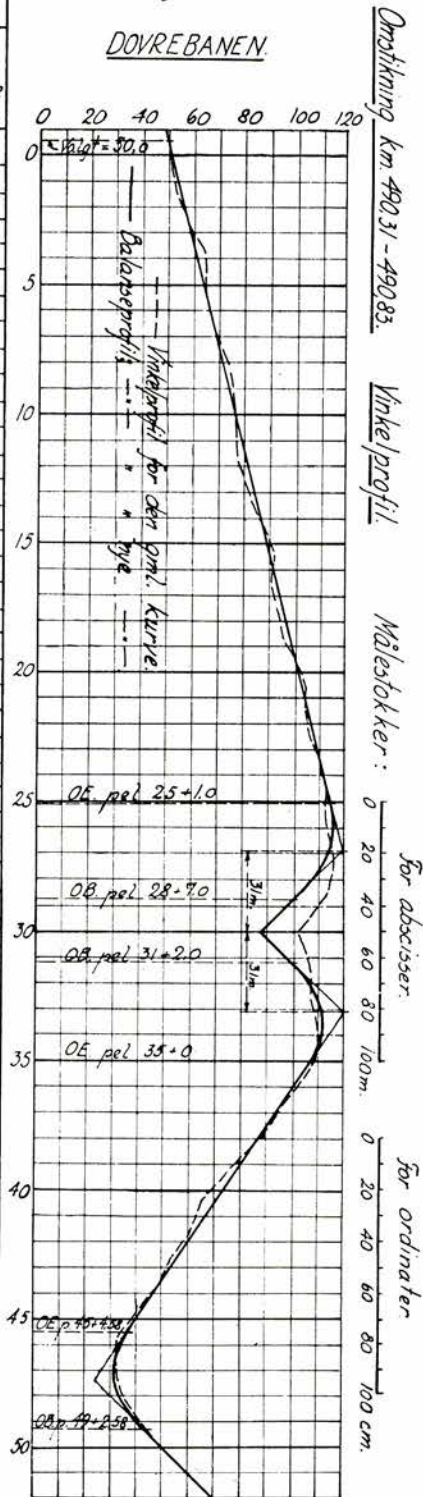
Da  $c_4$  som før er = 2 og  $\Delta l = 10$  m blir  $c_2 = 5$  m (jfr. § 10, side 15) og vinkelprofilens stigning på 10 m blir derfor:

$$y = \frac{8 \cdot 5}{4 \cdot 10} \Sigma h = \Sigma h = h$$



Anm.	Pel	Målte pil-høider h. cm.	Vinkelpro- filets ord. (p. 0-30: p. 30-52: p. 52-10) Em.	Bal.profilets beregnede ordinator.		Ordi- nat- diff. d. cm.	Sum ordina- diff. $\Sigma d$ cm.	Avsett	
				cm.	korr.			+ Til høire mm.	- Til venstre mm.
	0	11,8	50,0	50,0		0	0		
	1	11,1	51,8	52,5		+0,7	-0,7		14
	2	14,8	52,9	55,1		-2,2	-2,9		58
	3	14,0	57,7	57,6		+0,1	+2,8		56
	4	11,5	62,3	60,1		+2,2	-0,6		12
	5	9,9	63,8	62,7		+1,1	+0,5	10	
	6	12,9	63,7	65,2		-1,5	+1,0		20
	7	14,8	66,6	67,7		+1,1	+2,1		42
	8	13,1	71,4	70,2		+1,2	-0,9		18
	9	11,7	74,5	72,7		+1,8	+0,9	18	
	10	11,5	75,9	75,3		+0,6	+1,5	30	
	11	9,8	77,4	77,8		-0,4	+1,1	22	
	12	13,6	77,2	80,3		-3,1	-2,0		40
	13	13,1	80,8	82,8		+2,0	+4,0		80
	14	15,5	83,9	85,4		-1,5	-5,5		110
	15	12,7	89,4	87,9		+1,5	+4,0		80
	16	8,3	92,1	90,4		+1,7	+2,3		46
	17	12,1	90,4	92,9		-2,5	+4,8		96
	18	12,1	92,5	95,4		-2,9	+7,7		154
	19	16,5	94,6	98,0		-3,4	+11,1		222
	20	13,6	101,1	100,5		+0,6	-10,5		210
	21	8,3	104,7	103,0		+1,7	-8,8		176
	22	12,2	103,0	105,5		-2,5	-11,3		226
	23	15,2	105,2	108,1	+0,1	-3,0	+4,3		286
	24	11,7	110,4	110,6	+0,1	-0,3	+4,6		292
	25	8,9	112,1	113,1	+0,1	+1,1	-15,7		314
	26	12,5	111,0	115,4	+0,1	+4,5	-20,2		404
	27	11,9	113,5	114,8	+0,1	-1,4	-21,6		432
	28	8,1	115,4	110,7	+0,1	+4,6	-17,0		340
	29	2,6	113,5	103,1	+0,1	+10,3	+6,7		134
	30	-2,1	106,1	93,2		+12,9	+6,2	124	
	31	-7,3	104,0	93,2		+0,8	+17,0	340	
	32	-10,3	106,7	103,0		+3,7	+20,7	414	
	33	-7,5	106,4	109,5		-3,1	+17,6	352	
	34	-8,2	108,9	112,0		-3,1	+14,5	290	
	35	-15,7	110,7	109,3		+1,4	+15,9	318	
	36	-17,7	105,0	103,2		+1,8	+17,7	354	
	37	-15,5	97,3	96,6		+0,7	+18,4	368	
	38	-20,0	91,8	89,9		+1,9	+20,3	406	
	39	-18,1	81,8	83,2		-1,4	+18,9	378	
	40	-19,4	73,7	76,6		-2,9	+16,0	320	
	41	-13,6	64,3	69,9		-5,6	+10,4	208	
	42	-16,6	60,7	63,2		-2,5	+7,9	158	
	43	-14,1	54,1	56,6		-2,5	+5,4	108	
	44	-18,5	50,0	49,9		+0,1	+5,5	110	
	45	-18,7	41,5	43,2		-1,7	+3,8	76	
	46	-12,0	32,8	36,6		-3,8	0	0	
	47	-7,6	30,8	32,2		-1,4	-1,4		28
	48	-5,6	33,2	32,3		+0,9	-0,5		10
	49	-2,3	37,6	36,8		+0,8	+0,3		6
	50	+0,3	45,3	45,6		-0,3	0	0	
	51	0	55,6	55,6		0	0	0	
			65,6	65,6		0	0	0	
			4222,7	4222,0	+0,7				

Fig. 24.  
DOVREBANEN.



Følgelig ligger utgangspunktet  $\Delta l = 10$  m tilbake for  $0 + 5$ , således som det fremgår av fig. 23. Tangenten i  $0-5$  blir altså utgangstangenten ved beregningen. Som figuren viser, måtte man i beregningen innføre den halve pilhøide i pel 0 hvis man vilde ha tangenten i denne pel som utgangstangent.

Vinkelprofilet og balanseprofilet er tegnet op med pil-

høideforkortning = 10 fra pel 0 til og med pel 29 og derfra med pilhøideøkning = 10, hvorved det får et utseende som fig. 24. Da kurvene er ulikerettede, er man nødt til i rettlinjens mellom dem å gå over fra pilhøideforkortning til en tilsvarende pilhøideøkning for å få en rimelig form på profilet og den samme helling for samme kurveradius eller for rettlinje, dog med motsatt retning for hellingen. Beregn-

ingen av ordinatene må da naturligvis skje under hensyn, til denne overgang fra forkortning til økning. Som utgangsordinat i pel 0—5 er valgt 50. Denne kan velges som det passer best for profilets form. Alle pilhøider for avbøining til venstre (i kjedningens retning) er regnet positive, og til høire negative. Som tidligere angitt fremstiller vi nemlig vinkelprofilet for en venstrekurve stigende og for en høirekurve fallende.

For fastleggelse av balanseprofilet er gått ut fra at midten av rettlinjen mellom kurvene blir liggende som før på pel 30, hvorved kurvepunktens beliggenhet i den ideale tangent med 62 m lengde av rettlinjen blir pel 26 + 9 og 33 + 1, henholdsvis i den slakeste og den skarpeste kurve. Den skarpeste radius ( $R = 300$  m) forutsettes bibeholdt, hvorefter vi beregner hellingen av balanseprofilet innen 400 m kurvens område. Derav gir sig den nye radius som her må anvendes.

Beregningsprofilet får da det i fig. 25 viste utseende Parabelflatene i balanseprofilet for overgangskurvene for 300 m kurven ophever hinannen. For 400 m kurven regnes parabelflaten =  $0,675$  m<sup>2</sup> (se side 119), idet forutsettes at den nye kurveradius ikke kommer til å avvike vesentlig fra den opprinnelige. Av denne grunn går vi også ut fra at der ikke legges inn overgangskurve ved pel 0—5 (jfr. side 119). Vinkelprofilets flate beregnet på middelordinatene i rubrikk 2 (jfr. fig. 24) er =  $422,27$  cm<sup>2</sup>. Da går denne flate helt tilbake til pel 0', og når vi vil ha flaten regnet ut fra utgangstangenten (pel 0—5) og forutsetter at kurveradien på dette sted er 400 m med en helling i vinkelprofilet av 0,25:1, må vi trekke fra en flate:

$$\frac{5,0 + 4,88}{2} \cdot 0,5 = 2,47 \text{ cm}^2$$

hvorved vinkelprofilets flate mellom pel 0—5 og 52 blir  $419,8$  cm<sup>2</sup>.

De enkelte ordinater i fig. 25 får følgende verdier:

$$I = 7,06 \text{ cm (Ordinaten i pel } 51 + 5 \text{ tillagt } 0,5)$$

$$II = 7,06 - x$$

$$III = V = (7,06 - x) + (18,9 - x) \frac{2}{3} = 19,66 - \frac{5}{3} x$$

$$IV = III - 3,1 \text{ cm} = 16,56 - \frac{5}{3} x$$

$$VI = 5,0 \text{ cm}$$

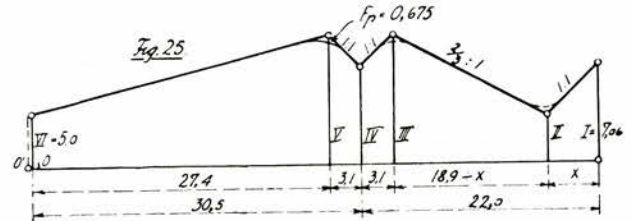
Herav gir sig følgende ligning:

$$\frac{24,66 - \frac{5}{3} x}{2} \cdot 27,4 + 2 \frac{19,66 - \frac{5}{3} x + 16,56 - \frac{5}{3} x}{2} \cdot 3,1 +$$

$$+ \frac{7,06 - x + 19,66 - \frac{5}{3} x}{2} (18,9 - x) +$$

$$+ \frac{14,12 - x}{2} x - 0,675 = 419,8$$

$$\text{hvorav } x = 4,642 \text{ cm.}$$



Ved å beregne ordinaten  $V$  finner man hellingen på balanseprofilet fra pel 0—5 =  $0,2526:1$  eller uten pilhøideforkortning  $1,2526:1$  ( $12,526$  cm pilhøide) svarende til en kurveradius =  $399,2$  m, altså en meget liten avvikelse fra den opprinnelige kurveradius.

På dette grunnlag er da beregningen ført videre og balanseprofilets ordinater utregnet således som tidligere gjennomgått, hvorefter skinnegangens flytning blir som vist i tabellen på fig. 24. Som det vil sees, optrer den største flytning i pel 27 og blir her  $432$  mm.

## § 12. Skinnegangens utfestning og flytning.

Det er klart at flytningen av skinnegangen bør skje snarest mulig etter målingen av pilhøidene og beregningen av flytningene for at den i mellemtiden ikke skal forandre sig. Her spiller naturligvis ballastens beskaffenhet og trafikken størrelse og tyngde en viss rolle, men særlig er skinnegangens utvidelse og sammentrekning på grunn av temperaturvekslinger av betydning. Det sikreste er at man ved kjedningen fester ut linjen ved tilstrekkelig faste peler (som bør stå utenfor ballastprofilet) og samtidig med pilhøidemålingen måler inn skinnegangens beliggenhet i forhold til disse. Da kan skinnegangens flytning senere reguleres i forhold til pelene, og man er uavhengig av om skinnegangen har flyttet sig eller ved baksningen forskyver sig ved punkter som enda ikke er regulert. I fjellskjæringer kan der tas utmål i forhold til fjellveggen, idet man med maling merker av det punkt hvortil der måles. Naturligvis må der over pelene og utmålene føres fortegnelse.

Som foran fremhevet (jfr. bl. a. § 9) bør delingen  $\Delta l$  i almindelighet ikke overskride  $5$  m ( $R > 500$  m) og bør ved skarpere kurver være mindre for å få den tilstrekkelige nøiaktighet ved beregningen. Det vilde jo bli et stort arbeide om man skulde feste ut alle disse punkter i marken. Det er imidlertid ikke nødvendig. Hvis man måler pilhøiden på korder = den firedobbelte deling (eller på den dobbelte) kan festepelene anbringes på hver annen eller hver fjerde pel, og de mellemliggende punkter kan rettes inn ved hjelp av banemester Schives apparat eller med noget av de foran nevnte opmålingsapparater. Derved vil betydelig arbeide spares uten at det berører nøiaktigheten på en ugunstig måte.

\*

Foruten den i § 1 nevnte litteratur kan også henvises til *J. Chappelet: Méthodes de rectification du tracé des courbes*

de chemin de fer par correction des flèches (Paris 1926) samt til baneingeniør Johs. Demandt: Feiludligninger i Sporkurver (Nordisk Jernbanetidsskrift nr. 7 — 1929). Disse skrifter angir metoder til retting av kurver på grunnlag av pilhøidemåling, anvendt henholdsvis i Frankrike og Danmark. Metodene er noget forskjellige innbyrdes og

også noget forskjellig fra den foran gjennomgatte. Endelig henvises til *Ludwig Weisz*: Beiträge zum Nalenz. — Höfer Verfahren i Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens Heft. 6, (15 mars) 1932. Grunnformelen for kurvens flytning utvikles her uten høiere matematikk, hvorhos det hevdes at  $C_4$  bør være = 2.

## ELEKTRISK SVEISNING

*Rapport fra reise i Belgia og Tyskland for å studere elektrisk sveisning til anvendelse i brobygning.*

Av ingeniør Arne F. Killingmo.

(Fortsettes fra nr. 5, side 108).

### *Sveisningens anvendelse i brobygning.*

Det er naturlig at sveisningen med sine helt nye forbindelselementer: sveisesømmene, vil medføre en omlegning av de gamle, på nagleforbindelser baserte, konstruksjonsprinsipper både hvad detaljanordning og profilvalg angår. Ved Arcos' serviceavdeling så jeg ståkonstruksjoner og broer som oprinnelig var planlagt som klinkede konstruksjoner bli «oversatt» og bearbeidet for sveiset utførelse.

Sveisesømmene gir anledning til konsentrerte anslutninger, hvorved knuteplater kan innskrenkes eller sløfes helt, og til direkte kraftoverføring med stor stivhet i forbindelser hvor bøiningsmomenter optrer, jfr. fig. 7a-b, som er tatt fra forsøksserier over bøiningsfaste bjelkeanslutninger i Bruxelles.

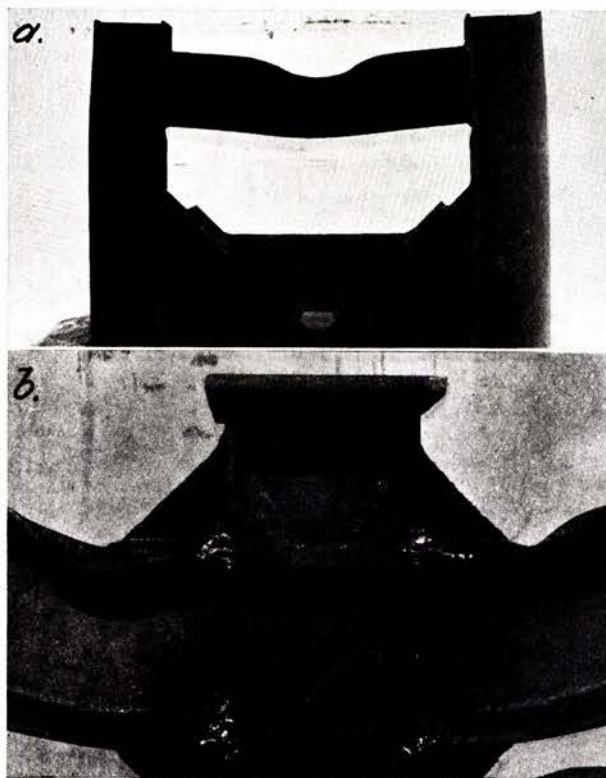


Fig. 7 a og 7 b.

I valg av profil står man friere enn ved naglemetoden. Enkle T-jern eller halverte, helvalsede bjelker benyttes meget i mindre trykkgurter. Rørtverrsnittet, som jo er det ideelle trykkverrsnitt, har funnet anvendelse i master og — forsøksvis — i fagverksbærere.

Platebærere sammensveises av ståplate og gurtplater, fig. 8 a. eller av halverte Peiner-bjelker med innfelt ståplate, fig. 8 b. Sådanne halve bjelkeprofiler er nu å få på bestilling ved Peiner Walzwerk. Vektbesparelsen ved denne siste bærer, sammenlignet med klinket platebærer, andrar til 17—22 %.

Fig. 8 c viser et nytt valseprofil som sveisningen har fremkalt. Det er et gurtprofil for platebærere patentert av Dortmund Union, hvormed verket mener å kunne konkurrere med Peiner- og Dipp-bjelker av høiere profiler ved å levere *sveisede*, bredflensede bjelker. Verket valser selv bredflensede Grey-bjelker inntil profil nr. 40, og mener at de høiere nummeres stegtykkelser, som er bestemt av valsetekniske grunner, ikke av statiske, vil kunne reduseres, så at man ved materialbesparelsen i den tynnere ståplate skal dekke sveisutgiftene. Dette gurtprofil så jeg anvendt i søiletverrsnitt i den nye jernbanestasjonshall i Duisburg som er under bygning;

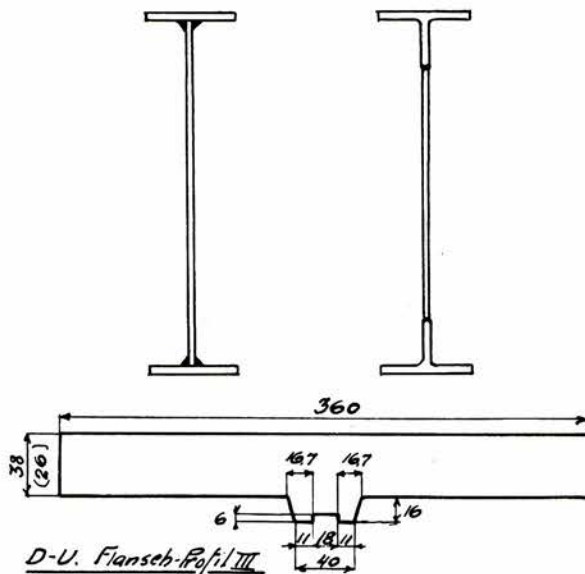


Fig. 8 a, 8 b og 8 c.

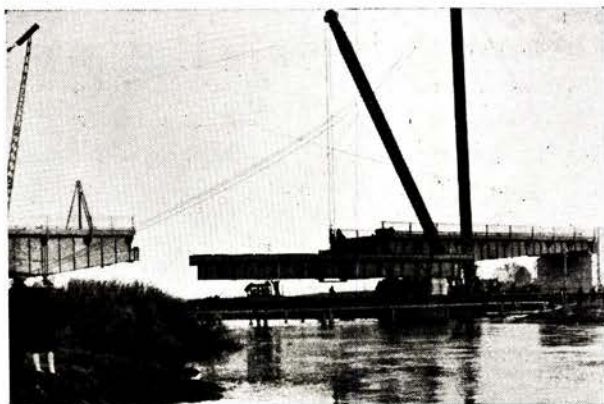


Fig. 9.

det er likeledes anvendt som gurt for hovedbærerne i veibroen ved Werden (se fig. 9) og vil antagelig bli benyttet ved lang- og tverrbærere i den nye Mäläbro i Stockholm. Ifølge de siste planer for denne bro vil lang- og tverrbærere bli utført som sveisede platebærere med sveisede langbæreranslutninger, mens tverrbærernes anslutning til hovedbærerne klinkes.

I Dresden fikk jeg anledning til å se gatebroen over Schlachthof under bygning. Broens samlede lengde er ca. 316 m og vekt 500 tonn St. 37. Den har 12 spenn à 22 m og 2 spenn à 26 m. Systemet er Gerberbærer. Hoved- og tverrbærere, som er platebærere av ståplate og påsveisede gurtplater, er sveiset i verkstedet med automatisk sveisemaskin og blanke elektroder. Kragbærerne, som har lengder inntil 35 m, har av hensyn til transporten fra verksted til brostedet gjennomgående monteringskjøt, som blev sveiset på byggeplassen før innlegning i broen ved håndsveising under anvendelse av dekkede elektroder. Fig. 10 viser monteringskjøtens

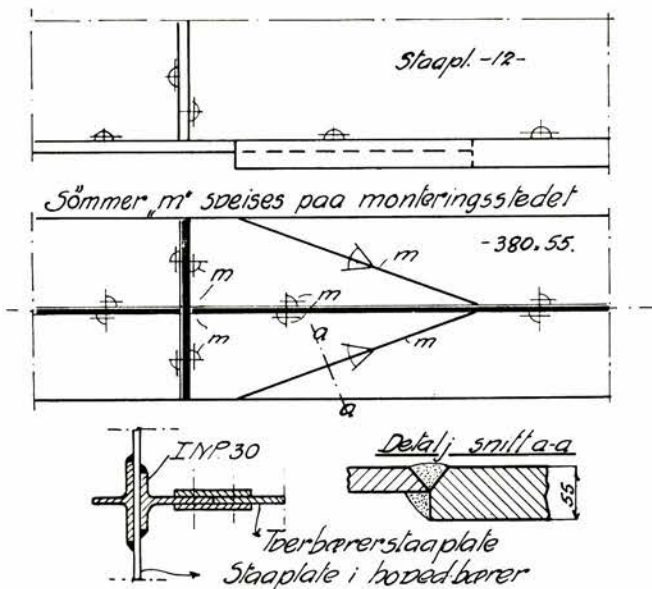


Fig. 10. Schlachthofbrücke. Skjøt av hovedbærer, tverrbæreranslutning.

anordning. Gurtplatens skjot er gjort kileformet for å gi sveisefugen stor lengde og for å undgå den skårvirkning som den plutselige tverrsnittsvariasjon mellom de to meget forskjellige gurtplater vil medføre om fugen legges loddrett kraftretningen. Tverrbærerståplatens anslutning til hovedbærernes avstivningsribber blev klinket for å skaffe beskjefthet til den del av monteringsmannskapet som ikke var sveisere i pausene mellom innlegning av spennene. Dette hjelpemannskap var nødvendig til opheisning og innlegning, et arbeide som man ikke setter sveiserne til, de kan ikke gå like fra et kranløft tilbake til å føre elektroden som fordrer stø hånd og rolig puls. Ved denne kombinasjon av sveising og klinkning fikk man den billigste montering. Vektbesparelsen ved den utførte konstruksjon sammenlignet med klinket utførelse andrar til 20 %, og da overbygningen blev levert til samme tonnpris som en klinket utførelse vilde koste, kommer hele besparelsen byggherren (Stadt Dresden) til gode.

Arbeidet blev utført av Christoph & Unmack i Niesky.

Den første helt sveisede fagverksbro i Europa er bygget vinteren 1928—29 ved Lowicz i Polen. Den er en veibro for hovedveien Warschau—Berlin med sp. v. 27 m

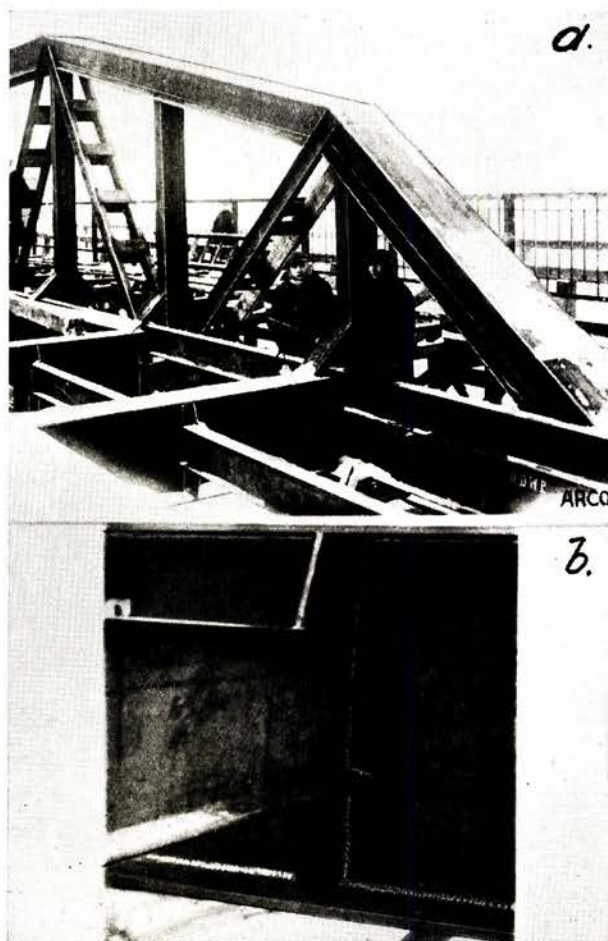


Fig. 11 a og 11 b.

og avstand mellom bæreveggene 6,2 m; beregnet for 20 tonn dampveivals og 500 kg/m<sup>2</sup> jevnt fordelt belastning. Gurtene har kassetverrsnitt, sammensveiset av ståplater og dekkplate uten forbindelsesvinkler; knuteplater er sløifet. Tverrbærerne er sveisede platebærere, avstivet ved langbæreranslutningene med konsolplater. Detaljene vil forøvrig fremgå av fig. 11. Overbygningens samlede vekt er 59 tonn; beregnet vekt ved klinket utførelse: 70 tonn. Sveisingen er utført med dekkede elektroder.

Den første helt sveisede jernbanebro ved de tyske Riksbanner, en 10 m platebro med mellemliggende brobane ble bygget i 1930 og ble først innlagt til prøve i en omkjøringslinje som ikke var i bruk i nærheten av Münster. Overbygningen ble oplagret på 2 for anledningen støpte betonglandkar, og mellom disse var der dessuten anordnet 3 kraftige betongterskler. Mellrummet mellom disse og hovedbærerne i broen ble utfyllt med treforinger på en liten klaring nær for å opta hovedbærerne ved et eventuelt brudd under belastningen. De viktigste sveisesømmer ble røntgenundersøkt, hvorpå der blev foretatt statiske belastningsprøver med lokomotiv, under samtidig nedbøinings- og spenningsmåling, og dynamiske prøver ved hjelp av svingemaskin med eksentriske vekter. Til slutt blev der foretatt 80 overkjøringer med hurtigtogslokomotiv med hastigheter i grupper: 40, 50 og 70 km/time. Etter alle disse prøver blev de viktigste sveisesømmer røntgenundersøkt påny og fundet å være i orden. Disse prøver skulde da ha godtgjort sveisede konstruksjoners brukbarhet til jernbanebroer, og broen blev senere innlagt i den sterkt trafikerte hovedlinje: Wanne—Bremen, hvor den senere har vært holdt under observasjon og har vist sig å svare til forventningene. Denne første bro blev snart etterfulgt av flere, ved siste årsskifte var der innlagt på



Fig. 13.

Riksbanneres linjer ialt ca. 15 spenn og flere nye er kontrahert.

Ved brobygningsanstalten Johs. Dörnen i Dortmund, fikk jeg anledning til å se 4 stk. 19 m spenn til bro over Leppe på linjen Siegburg—Olpe i arbeide. Hovedbærerne utføres som sveisede platebærere, tverrbærere og tverrsnittsrammer av helvalsede bjelker og T-jern. Til utvendig ståplateavstivning anvendes gamle jernbaneskiner. Alle de hittil sveisede broer ved Riksbannerne er under 20 m lengde, så skjøt av ståplaten har ikke vært nødvendig. Den første bro med helt skjøtt bærer, Siegbücke ved Eisfeld er nu under arbeide hos Dörnen. Broen er kontinuerlig i 3 spenn å ca. 13,5 m og hovedbærerne (IP. 80) skjøtes som fig. 12 viser. De 2 horisontale lasker på steget er beregningsmessig ikke påkrevet, men er anbragt for å få alle strekk- og trykkspenninger fra bøiningsmomentet optatt av langsømmer. Tverrbærerne består av INP. 42½ opslisset og bøiet ned med innfelt hjertestykke.

Den på fig. 13 viste rammepilar ved Wupperthal-Vohwinckel er også utført av Dörnen, den er sammensveiset av P-bjelker (Peinerbjelker), og forsynt med avstivningsribber på bjelkestegene. All sveising ved disse jernbanebroer er utført i verkstedet, hvor hele bærevæggen, resp. hele broen kunde legges om ved hjelp av kraner, så under-op-sveising er undgått.

Ved de første broer anvendtes meget avbrutte (opdelte) sveisesømmer, hvor ifølge styrkeberegningen kontinuerlige sømmer ikke var påkrevet; men man går mer og mer over til å fylle ut med såkalte «lette kantsømmer» av vedlikeholdshensyn.

For å redusere krympning og temperaturspenninger til et minimum er det av viktighet at sveisingen utføres efter en på forhånd opsatt, gjennearbeidet sveiseplan, hvor sveisesømmenes rekkefølge samt sveiseretning og fremgangsmåte er angitt.

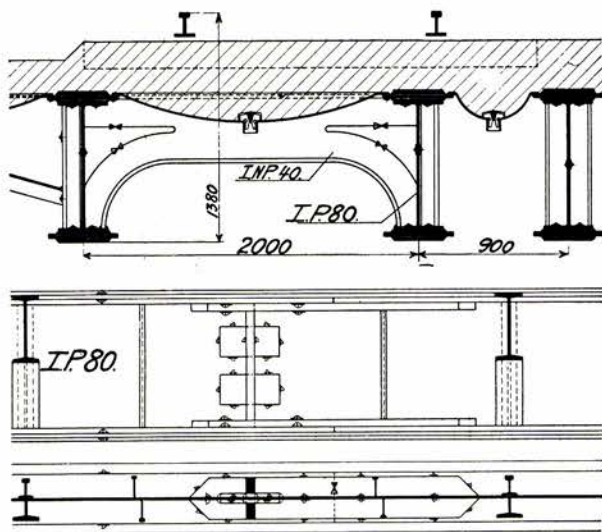


Fig. 12.

Lange sømmer sveises gjerne i «Pilgerschritt» (trinn på 150 mm lengde) for å få minst mulig varmeophopning.

Hvor viktig det er at man tar tilstrekkelig hensyn til krympningen og at den opsatte sveiseplan følges, viser et uhell som inntraff under monteringsveisingen av stålkonstruksjonen for det nye stillverk ved Stendal på linjen Berlin—Hannover. Her hadde sveiseren avveket fra planen, hvilket bevirket brudd i 70 cm lengde ved en sveisesøm under avkjølingen. På foranledning av dette uhell, samt enkelte vanskeligheter under verkstedsveisingen, blev der foretatt temperatur- og spenningsmålinger i partiet omkring sveisesømmene under arbeidets videre gang. Resultatet av disse målinger viser at spenningene enkelte steder kom over materialets elastisitetsgrense. (Målingene er senere offentliggjort i en artikkel av Reichsbahnrat Dr.-Ing. W. Schröder i «Der Bauingenieur» 1932, Heft. 19/20.)

For å få klarhet over de tilstandsforandringer og spenninger som følger av sveisesømmenes krympning, vil Riksbaneene igangsette omfattende sveiseforsøk med spennings- og varmeledningmålinger, for hvilke planer og program nettop var under utarbeidelse ved «Zentralamt» i Berlin.

Ved jernbanebroer spiller sveiseforbindelsen motstand overfor dynamiske påkjenninger og gjentatte belastninger, hvor tretthetsfenomener kan optre, en stor rolle. Riksbaneene har latt utføre forsøksbærere i form av fagverk med 9 m spennvidde ved verkstedene i Minden og latt dem belaste til brudd ved hjelp av svingemaskin med eksentriske vektorer. Dessuten deltar de i forsøk som er påbegynt av V.D.I.s Kuratorium für Schweissversuche ved materialprøveanstalten i Berlin—Dahlem, og ved den tekniske høiskole i Dresden (Prof. Gehler). Disse siste fikk jeg anledning til å se. Prøvestavene blir innbygget som midtre undergurtledd i en fagverkskonstruksjon av 15 m sp. v. og dynamisk belastet med svingemaskin. Impulsenes styrke varieres ved forandring av svingmassenes eksentrisitet i maskinen, svingetallet er ca. 240 pr. min. Under forsøkene måles deformasjonen ved hjelp av Speilextensometre og temperaturstigningen i prøvestaven ved termoelementer. Prøvestavene er flatjerns- og ][-ledd med sveiset skjøt i midten eller sveisede anslutninger til knuteplater i begge ender, under anvendelse av de forskjellige slags sveisesømmer. Sveisingen av prøvestavene til hele denne første forsøksrekke utføres med samme slags elektrode (blank, i ett lag) og med samme strømart (likestrøm). Senere vil der bli foretatt sammenlignende

prøver med staver utført med forskjellige elektroder og ved anvendelse av såvel veksel- som likestrøm.

Også i materialprøveanstalten ved den tekniske høiskole i Stuttgart (Prof. Graf) lar Riksbaneene utføre tretthetsforsøk med sveiseforbindelser. Her anvendes pulsatormaskin som frembringer likestore strekk- og trykkbelastninger på toppen av en større eller mindre «forspenning» i prøvestaven.

Mot disse forsøk med svinge- resp. pulsatormaskin blir det imidlertid innvendt at maskinene ikke gjengir de virkelige belastningsforhold, men overdriver sterkt. Et frekvenstall på 300 til 600 i minuttet som disse maskiner frembringer, forekommer aldri på en bro. Virkeligheten ligger vel nærmere de forsøk som jeg fikk anledning til å se igang hos Dr. Dörnen i Dortmund med et impulstall på 8 pr. min.

For å finne utholdenhetsfastheten under virkelige driftsforhold blev der ifjor planlagt å innlegge 3 mindre broer som platebroer med mellemliggende brobane, den ene av st. 37 klinket, den annen av st. 37 sveiset og den tredje av st. 52 klinket i en linje på Berliner Stadtbahn. Broene dimensjoneres således at de under belastning av de elektriske tog som trafikerer linjen anstreges til den formodede tretthetsgrense. De vil få 2 225 000 lastvekslinger pr. år. Hovedbærerne og brobanebærerne legger sig ved brudd an på understøttelser som innbygges med liten klaring.

Denne interessante plan er imidlertid nu opgitt, og jeg fikk ved mitt besøk i Riksbaneenes «Zentralamt» i Berlin se under utarbeidelse en forsøksanordning for uttretningsprøver som skal tre i stedet, og ligge så nær op til de virkelige driftsforhold som mulig. Den består av en svingramme der svinger på 3 hjul og belastes i midten; under skinnekransen innbygges så de konstruksjoner som skal undersøkes.

Helt sveisede jernbanebroer av fagverkskonstruksjon, altså med sveisede knutepunktanslutninger, vil Riksbaneene ikke gå til før uttretningsspørsmålet er nærmere utredet ved de nevnte forsøk. Derimot så jeg et projekt under foreløbig bearbeidelse hos Dörnen over en dobbeltsporet 3-gurtbro med 200 m sp. v. forutsatt utført med sveisede ledd, men *klinkede* knutepunktanslutninger. Leddene blir ved skjøter og anslutninger forsterket med påsveisede lameller til kompensasjon for naglehullsvekkelsen, hvorved hele tverrsnittet effektivt utnyttes. Lang- og tverrbærere, samt langbæreanslutninger sveises, mens tverrbærernes anslutning til hovedbærerne klinkes.

(Fortsettes.)



## VANNINNTAK MED 10,5 M DYP SENKBRØNN FOR VALÖY VANNSTASJON PÅ NORDLANDSBANEN S.

Rapport fra assistentingeniør Bjarne Vik til overingeniøren for Nordlandsbanen S., februar 1932.

Ved Valøy st., km 154,1 fra Trondheim, skulde anordnes vannstasjon for lokomotiver.

For denne vannstasjon blev der av overingeniøren for Sunnan—Grongbanen innsendt til Hovedstyret flg. 2 alternative forslag med plan og overslag:

- 1) Trykkvannsledning fra Vargfossen i Bøla.
- 2) Pumpeledning fra Snåsavatnet.

For begge alternativer var forutsatt anordnet trykkbasseng med et ruminnhold på 90 m<sup>3</sup> på samme sted på høire side av linjen, rett op for stasjonen (se fig. 1), og fra dette skulde vannet føres til stendene og stasjonsbygningen.

Trykkledningens lengde fra Vargfossen til trykkbassenget vilde bli ca. 2700 m, og var forutsatt bygd av 4" trørør. Med 1 stender var anleggsutgiftene for trykkledningsalternativet utregnet til kr. 132 000.

Ved pumpeledningsalternativet var der ved Snåsa-

vatnet, vest for stasjonen, i flomfri høide, forutsatt anordnet et pumpehus. Pumpebrønnen skulde ha tilløp fra Snåsavatnet. Pumpen var forutsatt elektrisk drevet. Med 1 stender var dette alternativ beregnet til kr. 85 000.

For begge alternativene er utgifter til administrasjon, syketrygd, ferie etc. ikke medtatt. Disse utgifter andrar til ca. 20 % av overslagsbeløpene.

På grunn av den store prisforskjell fant overingeniøren, til tross for at pumpealternativet både ansåes usikrere og dyrere i drift, å måtte tilråde at dette blev valgt. Hovedstyret samtykket heri og at der blev bygd pumpestasjon med vannstender i søndre ende av stasjonen.

Det viste sig senere at det blev billigere å bygge nordre stender, idet inntak og pumpehus under detaljbehandling av planene måtte flyttes lenger nord, nordfor den av anlegget bygde kai ved Snåsavatnet. Situasjonsplan fremgår av fig. 1.

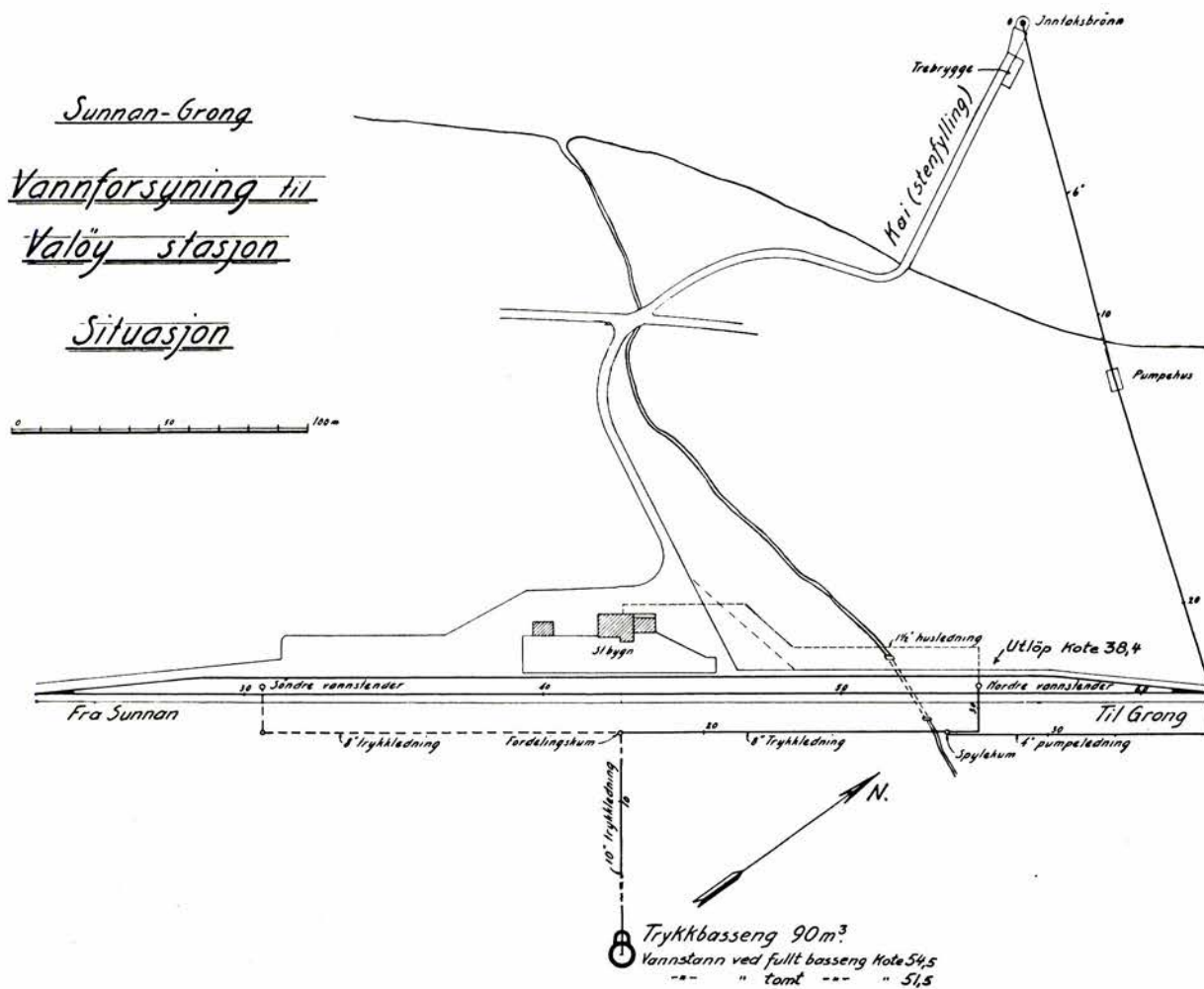


Fig. 1.

Før nærmeer begrunnelse av den valgte plan skal anføres:

Snåsavatnets vannstand varierer mellom kote 23,8, flomvannstand, og kote 21,3, lavvannstand, som begge kan inntreffe både sommer og vinter.

Snåsavatnet er utenfor Valøy stasjon meget langgrunt, idet der fra en ca. 2 km lang strandlinje strekker sig grunner ca. 400 m utover. Disse grunner, som i det øvre lag nærmest består av slam, vil under pålandsvær, særlig fra nord og nordvest, som er de fremherskende vindretninger, bli rørt op så vannet over grunnene blir grågult og delvis kan bli som en tynn leirsuppe. Dette forhold blir verre jo nærmere man kommer land. Under slamlaget ligger fin sandblandet leire, som er meget lite gjennomtrengelig for vann.

Inntaksbrønnen måtte derfor for det første legges så langt ute i vannet at man kom fri av den verste leirsuppe under pålandsstorm, og dessuten så langt ut at man alltid fikk vannstanden over leiren, så sandfiltret, som var tenkt lagt rundt brønnen, ved alle vannstander fikk tilstrekkelig tilgang på vann. Av hensyn til byggearbeidets utførelse falt det naturlig å legge brønnen i forlengelse av anleggets kai ved Valøy. Man fikk dessuten ved å legge pumpehuset nordenfor kaien både dette og forbindelsesledningen til brønnen beskyttet mot isgang. Da kaien var bygd som stenfylling, blev brønnen flyttet så langt ut at man under byggingen mente å være sikret mot ras på grunn av fyllingsbelastningen.

Ved grunnundersøkelse viste det sig at massen fra bunnskoten 20,8 og ned bestod av fin leire med enkelte tynne sandstriper til ca. 0,5 m over fjellet, hvor man traff et storstenet gruslag, som blev antatt å være vannførende. Fjellet, som var flatt i vid omkrets, lå på kote 14,3.

Det blev efter disse boringsresultater besluttet å gå ned med en *senkbrønn* til ned i gruslaget på bunnen, idet man derved mente å få vanntilførsel både gjennom dette og fra det gruslag som det under senkningen var forutsetningen å følge ned med ved en påfylling rundt brønnen.

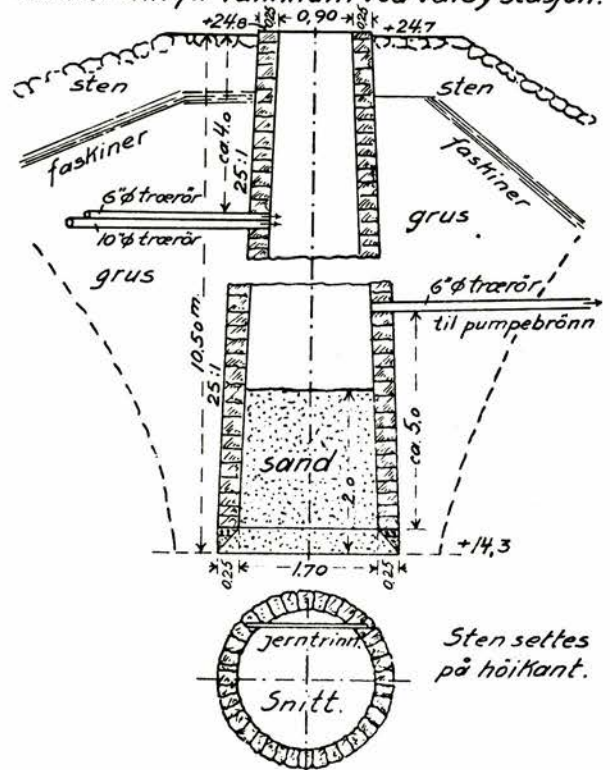
Sten til brønnen blev tatt fra stenbrudd ca. 200 m rett inn for kaien, og der blev derfor lagt skinnegang utover denne, og videre på pelebros frem til brønnen. Blandingsbrett blev opsatt på kaiens ytterende. Sand, cement og andre materialer blev tilført sjøveien i prammer. Arbeidet blev påbegynt i midten av juli måned 1926 ved lavvannstand.

Rundt byggestedet blev først nedslått en spunnvegg ca. 1 m ned i bunnen. Inni denne blev vannet pumpet ut og den på fig. 2 viste ringsko støpt tørt. Øvre kant av den støpte sko blev utført med fortanning av hensyn til den senere påmuring. Leiren blev så utgravet innenfor spunnveggen, så langt dette lot sig gjøre tørt, og

sand ifyllt istedet. Brønnen blev samtidig påmurt og senket ca. 1 m så snart foten var tilstrekkelig avbunnet. Hertil regnet man under hele muringen med ca. 7 dager. Sandfyllingen blev senere under arbeidet hele tiden holdt ca. 1 m over vannstanden, som under sterk nedbør kan stige ganske raskt, og vannlensingen herefter kun foretatt inne i brønnen. Man hadde oprinnelig tenkt å pumpe massene ut av brønnen, og til å begynne med blev denne måte benyttet, idet leiren ved forskjellige håndredskap blev rørt ut i vannet.

Man blev da under pumpingen nødt til med en ekstra pumpe å føre rent vann ned i brønnen for å skaffe nok tilførsel til den benyttede slampumpe, da der ikke var tilstrekkelig vanntilførsel gjennom gruslaget, til tross for at spunnveggen tildels blev optatt. Som lensepumpe blev under hele arbeidet benyttet et pulsometer «Nye» — New model high pressure steam pump nr. 3 — med kapasitet 1320 liter pr. minutt ved 17 m arbeidshøide.

### Senkbrønn for Vannkum ved Valøy stasjon.



### Detalj av Ringsko.

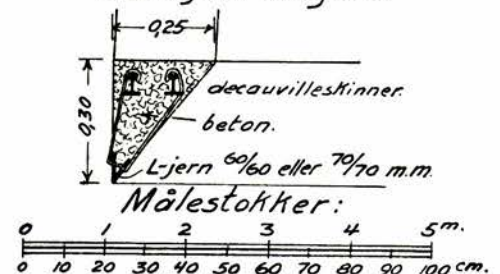


Fig. 2.

Damp blev levert fra anleggets slepedamper «Kolbjørn». Det vilde teoretisk blitt langt billigere å anvende en stasjonær dampkjel opsatt på kaien, men da der i denne tid ikke var bruk for «Kolbjørn» på annen måte, fant man det riktig å bruke denne som dampkilde.

Senkbrønnen blev utført som vist på fig. 2 med dimensjoner: Høide 10,5 m, indre diameter nede 1,7 m og øverst 0,9 m med en stigning på sidene av ca. 25 : 1. Vegtykkelsen var projekttert 0,25 m og der var forutsatt brukt bruddsten satt på høikant i cementmørtel 1 : 3. Utvendig blev veggene avjevnet nogenlunde med mørtel av hensyn til senkningen, innvendig blev bare utfyllt mellom stenene (se fig. 3). Brønnen blev murt helt uten forskaling — kun efter sjablon — idet man den hele tid var meget forsiktig for å få aksens loddrett og nøiaktig beliggende under senkning og muring. Dette lyktes også, men særlig under gravningen måtte man passe godt på for at brønnen ikke skulde gå skjevt.

Arbeidet foregikk nu på følgende måte:

Da det snart viste sig at brønnen lett lot sig holde tørr innvendig med damppumpen, blev massene nede i brønnen gravet ut for hånd og heist op i bøtter. Man sørget for, helt fra begynnelsen av, å efterfylle med sand utvendig, og sanden trykket den hele tid så meget

på at man alltid hadde den med til bunns, idet den trykket leiren op inne i brønnen. Ved forsiktig gravning langs innerkanten av brønnens fot sank denne jevnt og rolig, og arbeidet gikk praktisk talt kontinuerlig med gravning og senkning den ene uke, og påmuring og efterfylling av sand den næste. Murtoppen blev hele tiden murt op til kote ca. 24.

Eftersom brønnen blev murt op, blev der innsatt stigrin av  $\frac{3}{4}$ " rundjern til bruk under arbeidet nede i brønnen.

Av hensyn til sugehøiden blev damppumpen ophengt i en stubbebryter over brønnen og heist ned under pumpingen eftersom vannet sank. Under påmuringen blev den opheist til over vannstanden.

Senkningen og muringen av brønnen var ferdig i midten av oktober måned 1926.

Efter at man var nådd ned i det grove gruslag på bunnen, blev vanntilstrømningen langt sterkere, og det blev på slutten meget vanskelig å holde vannet så lavt at der kunde arbeides for hånden nede i brønnen.

Den utvendige sandfylling fulgte med helt til bunns, så sandskiktet er sammenhengende fra overflaten og ned. Tykkelsen av sandskiktet kan dog ikke bestemt fastslåes, men man antar at den nedover mot fjellet er ca. 0,5 m.

Efter at brønnen var ferdigmurt blev der inne i den ifyllt ren fjæresand i 2 m høide for ytterligere filtrering. Sandfyllingen rundt brønnen blev, efter å være dekket med faskiner, overfylt med bruddsten, som blev noget ordnet (fig. 4). Denne overfylling blev gjort av hensyn til isgangen, som i Snåsavatnet kan være ganske kraftig.

Ledningen fra pumpehuset og ut til brønnen blev lagt delvis sommeren 1926 og delvis vinteren 1926—27 på lav vannstand. Rørinnføringen i brønnen blev gjort ved hjelp av dykker. Hullet var utspart under muringen. Massene langs rørledningen var så tette at man, ved å stenge overvannet ute ved spunnvegger i form av kasser uten bunn, kunde grave små tunneler mellom disse (se fig 5). Fra først av greide en hånddrevne diafragma-pumpe lensingen, på slutten måtte derimot anvendes en elektrisk drevet centrifugalpumpe.

Da det i løpet av vinteren 1927—28 viste sig at vanntilførselen til brønnen var noget liten ved lavvannstand, blev sten, faskiner og grus borttatt på yttersiden av brønnen i ca. 5 m bredde og 15 m lengde, leiren utgravet i en dybde av 1,5 m under lavvann, og efter at et isolasjonsskikt av grus på ca. 0,5 m var innlagt, blev et 10" og et 6" rerør av ca. 10 m lengde lagt inn i brønnen i svak stigning mot denne (se fig. 4). Rørene blev rundt isolert med faskiner, og derpå blev det hele overfylt med grov fjæresand og dekket med faskiner og sten som før. Vanntilførselen har siden alltid vært tilstrekkelig. Pumpen i pumpehuset leverer



Fig. 3 Muring av senkbrønnen.

Fig. 5. Legning av trerørledning fra senkbrønn til pumpehus.

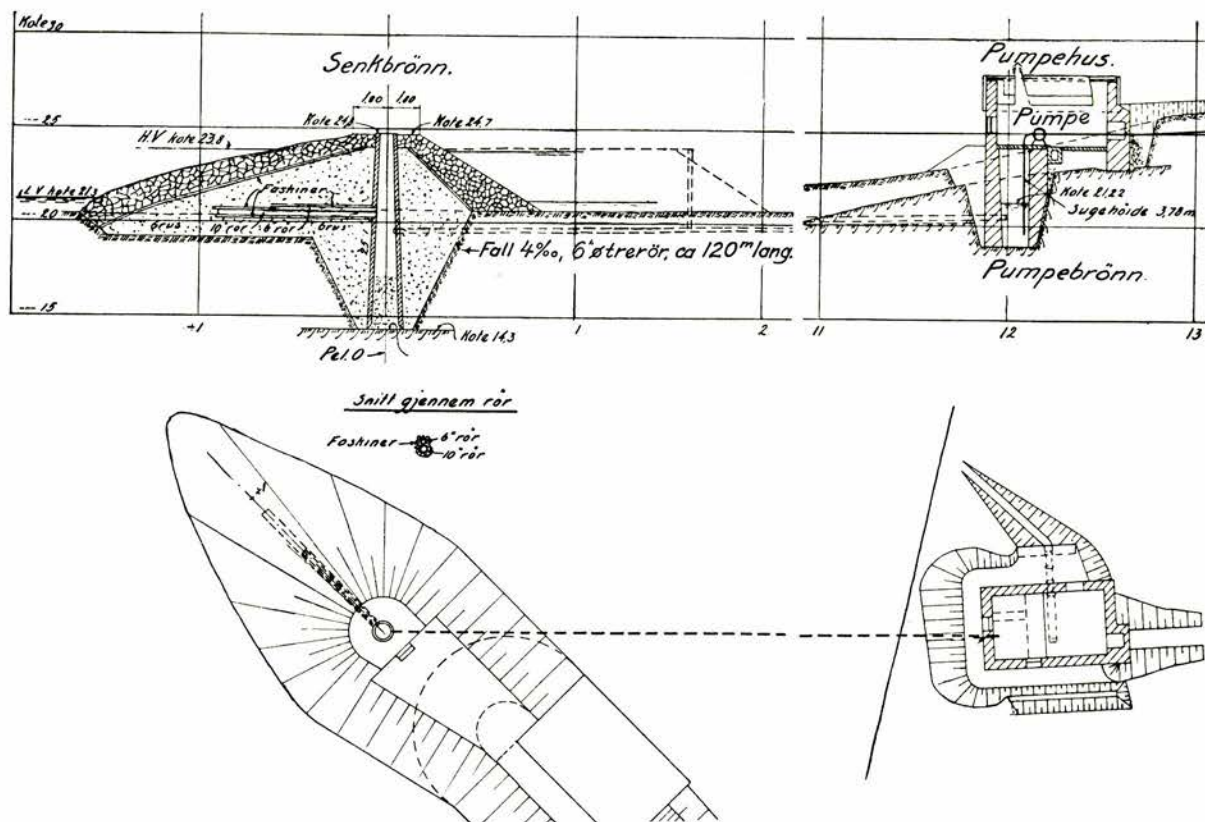


Fig. 4.

230 l/min. i trykkbassenget. Vannet holder sig rent og klart, er velsmakende og passe kaldt til drikkevann, hvilket må skyldes vanntilførselen fra gruslaget over fjellet, idet overvannet om sommeren ellers kan bli nokså varmt inne på grunnene.

*Omkostningene* ved brønnen vil fremgå av følgende:

Oplastning og transport av materialer, 90 t.	
à 1,50 .....	kr. 135,00
Sandoplastning og transport av sand, 314 t.	
à 1,50 .....	» 471,00
Smiarbeide inklusive jern .....	» 500,00
Peling og spunnevegg, 1000 t. à 1,80 .....	» 1800,00

Støpning, gravning, ifylling sand, stenu tagging og transport, senkning, muring, 1650

t. à 1,80 .....	» 2970,00
Vannpumpning .....	» 1975,00
Faskiner og cement .....	» 649,00

Kr. 8500,00

Pr. l. m brønn utgjør dette kr. 810,00.

Hertil kommer ca. kr. 3000 for uttagning og utfylling av grus og sten til forbindelsesfylling og overdekning samt pålegning av faskiner, alt over bunnen av vatnet. Der blev brukt ca. 350 m<sup>3</sup> sten.

Bjarne Vik.

## MOTORVOGNDRIFTEN PÅ STATSBANENE

*Fra maskindirektørens kontor*

Nedenfor hitsettes et sammendrag av utgiftene pr. km ved motorvogndriften for de 2 siste budgettår, 1930—31 og 1931—32. (For tidligere budgettår 1928—29 og 1929—30 henvises til „Meddelelser fra Norges Statsbaner“ nr. 3 for 1932.) Opgaven omfatter følgende bensinmotorvogner:

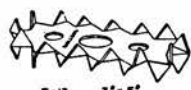
### *Bredt spor.*

Vognstype: Co-m 1 (tidligere betegnelse I). 2 stk. 4-akslede vogner fra Deutsche Werke, levert i 1923. Vogn-nr. 18202—03. Antall sitteplasser pr. vogn: 61. Vognvekt:

24,8 tonn, pr. sitteplass 407 kg pr. motor-HK 155 kg. Motorkraft: 1 Mercedes-motor på 160 HK. Største kjørehastighet 55 km/time.

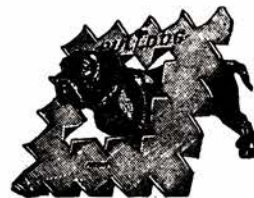
Vognstype: Co-m 3. 3 stk. 4-akslede vogner fra Skabo og T. A. G. levert i 1932. Vogn-nr 18236—38. Antall sitteplasser pr. vogn: 66, hvorav 1 klappsete. (Hertil ca. 30 ståplasser.) Vognvekt: 35,0 tonn, pr. sitteplass 530 kg, pr. motor-HK 117 kg. Motorkraft: 2 Deutsche Werke-motorer à 150 HK = 300 HK pr. vogn. Største kjørehastighet 70 km/time.

# Nyhet: Ovale BULLDOG 7x13 cm.



7x13 cm - 3" x 5"

for sammenføring av rundtemmer i stillaser, broer, kaior osv. Særlig fordelaktig ved ledningsmaster, telegrafmaster, masteskjøtning, reparasjoner og forsterkninger. Den ovale type har 14 mm. høie tenner, boltehull 1", bæreevne ca. 2,0 tonn, materiale 1,5 mm. Patinastål. Pris kr. 50.00 pr. 100 stk. oljefernisert. BULLDOG er den statisk riktige treforbinder som fagfolk i 50 lande har gjort til verdens mest utbredte. Ialt leveres nu 6 størrelser. Forlang gratis brochure og opplysninger fra enefabrikanten:



**Ingeniør O. THEODORSEN, Oslo**

Telefon 26127. Telegramadresse: „DOGBULL“. Kirkegaten 8

Rausoss  
Ammunisjonsfabrikker

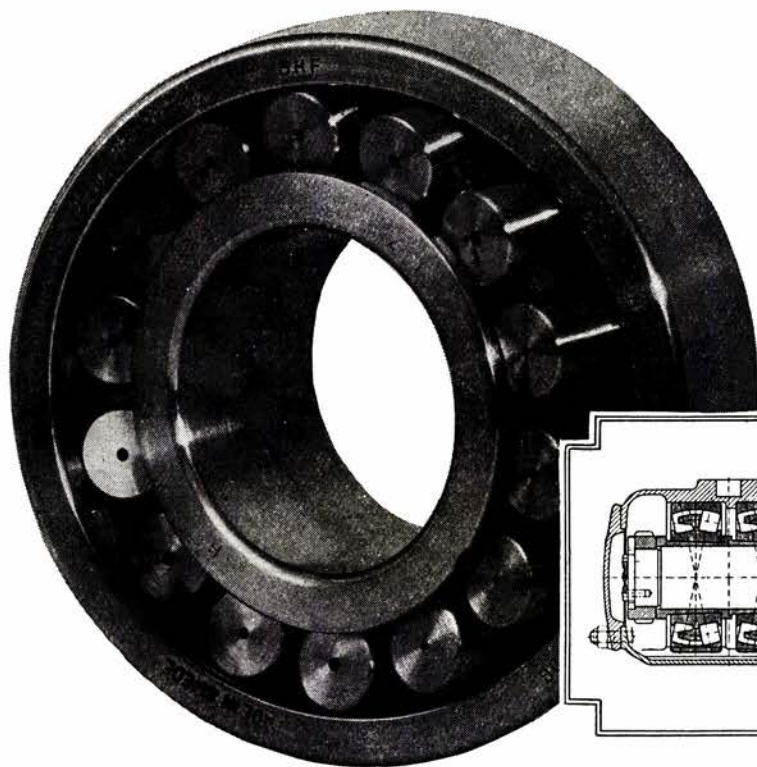


## Staalstøpegods

PLATER OG BOLT

av kobber og messing

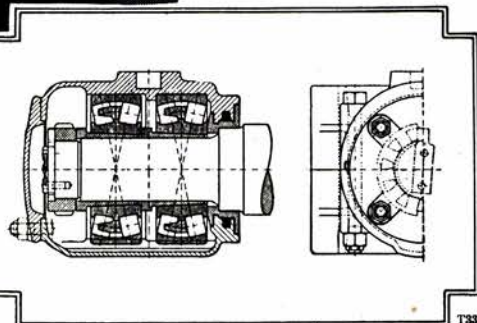
147,232 (142,823 januar 1932) lev. lagerboxer forsynt med



**SKF**

**Rullelager**

For tunge belastninger er det sfæriske **SKF** rullelageret det rette lager



T3387

**NORSK KULELAGER AKTIESELSKAP SKF OSLO**

*Nitroglycerin Compagniets*

## **Special Ekstragummidynamit**



Vårt selskap blev fra et større tunnelanlegg spurt, om vi kunne forbedre deres skyteresultater. Fjellet var spesielt vanskelig å skyte, og de resultater som var oppnådd ved de hittil anvendte sprengstofftyper var ikke tilfredsstillende. Såvel fremdrift pr. salve som sprengstofforbruk pr. løpende meter tunnel lå under hvad man idag anser som gode middelfall.

Det lå nær for hånden i kutt og de tyngste tak å benytte vår sprenggummi. Men for å skaffe en type som pakker bedre, blev fremstillet en „Special Ekstragummidynamit“, hvis konsistens var behageligere, samtidig som dens kraft lå meget nær sprenggummi. Denne spesialtype blev anvendt i kutt og bunden av de tyngste hull, mens vanlig „Ekstragummidynamit“ blev anvendt i resten av salven.

Resultatet var at fremdriften blev sterkt øket pr. salve, mens sprengstofforbruket pr. m. tunnel blev betraktelig redusert.

„Special Ekstragummidynamit“ anbefales derfor for vanskelig tungt fjell, for kutterhull og til brenning. Dens kraft og brisans er omtrent 110% av „Ekstragummidynamit“.

Bruk for all skytning kun våre blyazidfenghetter nr. 6. For rask fremdrift av tunneller, sjakter o. lign. anbefales elektriske moment- og forsinkede tendere.

Er De i tvil om det mest passende sprengstoff for Deres spesielle bruk, så benytt Dem av vår sakkunnskap, som vi gjerne stiller til disposisjon for våre kunder.

**NORSK SPRÆNGSTOF HANDELS A/S**  
HORNGÅRDEN, OSLO



Vognstype		Driftsår	Kjørte km		Kjørte aksel-km pr motorvogn-km Øre	Forbruks-saker til motorvogn pr. motorvognkm Øre	Lønnin-ger til fører-personale pr. motorvognkm Øre	Sum driftsut-gifter ialt		Vedlike-hold av motorvognen pr. motorvognkm Øre	Hovedsum ialt	
Ny betegnelse	Tidligere betegnelse		Motorvogn-km	Sum aksel-km (inkl. tilhenger-vogn)				Pr. motorvognkm Øre	Pr. akselkm Øre		Pr. motorvognkm Øre	Pr. akselkm Øre
<i>Bredt spor</i>												
Co-m 1....	I	1930/31	79 235	376 586	4,75	19,1	22,9	42,0	8,8	36,2	78,2	16,5
		1931/32	84 239	368 454	4,37	13,2	18,4	31,8	7,3	20,5	52,3	12,0
		1931/32	36 688	209 910	5,72	28,8	27,6	56,5	9,9	14,7	71,2	12,4
C-m 1.....	II	1930/31	163 832	335 867	2,05	11,9	15,8	27,9	13,6	17,3	45,2	22,0
		1931/32	186 083	373 302	2,01	8,6	16,9	25,5	12,7	13,1	38,6	19,2
C-m 13....	III	1930/31	706 702	2 118 451	3,00	11,7	14,3	26,3	8,8	15,1	41,4	13,8
		1931/32	691 718	1 818 915	2,63	8,5	15,4	24,1	9,2	13,1	37,2	14,1
C-m 14....		1931/32	135 335	380 282	2,81	14,7	19,0	34,0	12,1	12,3	46,2	16,4
<i>Smalt spor</i>												
C-m 1.....	VI	1931/32	818 080	3 202 184	3,91	9,7	12,2	22,1	5,6	10,4	32,5	8,3
		1930/31	901 975	3 457 486	3,83	7,8	13,2	21,1	5,5	7,8	28,9	7,5
Tilsammen.		1930/31	1 767 849	6 033 088	3,41	11,1	13,9	25,2	7,4	14,1	39,3	11,5
		1931/32	2 036 038	6 608 349	3,24	9,2	15,1	24,5	7,5	11,0	35,5	10,9

Vognstype: C-m 1 (tidligere betegnelse II). 3 stk. 2-akslede vogner fra A. E. G. og Skabo, levert i 1924 og 1927. Vogn-nr. 18201, 18212—13. Antall sitteplasser pr. vogn: 50. Vognvekt: 16,6 tonn, pr. sitteplass 332 kg, pr. motorHK 221 kg. Motorkraft: 1 N. A. G.-motor på 75 HK. Største kjørehastighet 50 km/time.

Vognstype: C-m 13 (tidligere betegnelse III). 11 stk. 2-akslede vogner fra Skabo og Thm., levert i 1929—30. Vogn-nr. 18215—22, 18225—27. Antall sitteplasser pr. vogn: 52, hvorav 12 klappseter. Vognvekt: 14,2 tonn, pr. sitteplass 273 kg, pr. motorHK 68—75 kg. Motorkraft: Samtlige vogner har 1 Buda formotor på 120 HK. 7 av vognene har 1 Lycoming bakmotor på 70 HK (vogn-nr. 18215—18, 18220—22), 4 av vognene har 1 Hercules bakmotor på 88 HK (vogn-nr. 18219, 18225—27). Største kjørehastighet 65 km/time.

Vognstype: C-m 14. 8 stk. 2-akslede vogner fra Strømmen, levert i 1932. Vogn-nr. 18228—35. Antall sitteplasser

pr. vogn: 50, hvorav 6 klappseter. Vognvekt: 18,0 tonn, pr. sitteplass 360 kg, pr. motorHK 64—75 kg. Motorkraft: 6 av vognene har 2 Buda-motorer à 120 HK = tils. 240 HK pr. vogn (vogn-nr. 18228—33). 2 av vognene har 2 Hall Scott-motorer à 140 HK = tils. 280 HK pr. vogn (vogn-nr. 18234—35). Største kjørehastighet 70 km/time.

Tilsammen 27 stk. motorvogner med 1442 sitteplasser + ca. 90 ståplasser = ca. 1532 passasjerer.

#### *Smalt spor.*

Vognstype: C-m 1 (tidligere betegnelse IV). 18 stk. 2-akslede vogner fra Strømmen og Thm., levert i 1927, 1928 og 1930. Vogn-nr. 2653—58, 2660—71. Antall sitteplasser pr. vogn: 30, hvorav 6 klappseter. Tilsammen 540 sitteplasser. Vognvekt: 10,0 tonn, pr. sitteplass 333 kg, pr. motorHK 83 kg. Motorkraft: 1 Buda-motor på 120 HK. Største kjørehastighet 55 km/time.

## „FAHRT INS BLAUE“

### *Et psykologisk eksperiment.*

Under ovenstående slagord har endel tyske riksbane-direksjoner, bl. a. Essen og Berlin, innført en type week-end-tog som er blitt meget populære.

Deltagerne kjøper billett og setter sig i toget, som kjører avsted til et for passasjerene *ukjent* mål. Ved en stasjon gjøres holdt for inntagelse av lunsj, og senere stanses *etseds på linjen*, hvor riksbanene har funnet et passende søndags-opholdssted. Her serveres middag og arrangeres dans samt mindre utflukter. Hjemreisen foregår ad en annen rute enn fremreisen. Riksbanenes hensikt er åpenbar; den har funnet en besnærende måte å

drive reklame på, å lokke publikum ut i de store byers fjernere omegn og ad den vei fremelske et senere ønske om nye reiser.

For publikum er det *hemmelighetstulle* ved hele reisens mål tydeligvis meget tiltalende; de hittil arrangerte turer har vært fulltregnet. Prisen, som inkluderer såvel reise som forpleining, var meget liten, ca. 8 mark, og har i høi grad bidratt til at øinene atter vendes mot jernbanene til en slik tripp uten mål å la bil.

Det fortelles forøvrig at systemet har vært anvendt i England under navn av «Surprise-trains».

J. F. K.

## GOTTHARDBANENS 50-ÅRS JUBILEUM

S. B. B. Nachrichtenblatt nr. 5 for mai i år inneholder en lengere, interessant og rikt illustrert artikkel av Bundesrat, Dr. *Pilet-Golaz* om Gotthardbanen i anledning av, at det den 23. mai d. å. var 50 år siden dette det 19. århundredes største ingeniørarbeide blev avsluttet.

Efter en lengere historikk om ferdsele over St. Gotthardpasset helt fra romernes dager på en primitiv og besværlig sti inntil postveien i 1830 var ferdig, beretter forfatteren om de mange forberedelser og undersøkelser fra 1853—72 for bygning av en jernbane mellom Nord- og Syd-Europa på dette sted.

Arbeidet med banen blev påbegyndt i 1872 under ledelse først av overingeniør *Gerwig* til 1875, derpå under overingeniør *Hellweg* og ingeniør *Gerlich* samt fra 1879 under overingeniør *Bridel* inntil banen var ferdig i 1882.

Finansieringen var formelt ordnet som et aksjeselskap med en kapital på 34 mill. frcs. samt obligasjonslån på 80 mill. frcs. foruten statssubvensjon — fonds perdu — fra de 3 nærmest interesserte stater, Italia, Tyskland og Schweiz, med henholdsvis 55, 30 og 28 mill. frcs., tilsammen altså 113 mill. frcs. Den samlede byggesum blev således 227 mill. frcs. Under byggearbeidet gjennomgikk anlegget to finanskriser, idet det viste sig efterhvert at overslagene ikke holdt stikk. Dette medførte også ovennevnte forandring av ledelsen.

Det ubetinget største og vanskeligste arbeide på banen var bygning av den ca. 15 km<sup>1</sup>) lange, dobbeltsporede tunnel gjennom selve St. Gotthard i en høide av 1150 m o. h. Dette arbeide blev igangsatt straks i 1872 som det største og bestemmende for banens åpning og overdratt på kontrakt til den schweiziske ingeniør *Louis Favre* i Genf, som påtok sig å fullføre tunnelen på 8 år for en bestemt sum. Denne strakk dog ikke til på grunn av de mange vanskeligheter og uhell, så der ved opgjøret blev forlangt et tillegg på ca. 14 mill. frcs. hvorav kun blev betalt ca. 2 mill. Tunnelens samlede kostende blev 66,66 mill. frcs. Dessverre oplevet ikke *Louis Favre* tunnelens fullførelse, idet han døde i juli 1879 på grunn av overanstrengelse før gjennomslaget fant sted i februar 1880.

Efter *Favres* død blev tunnelen fullført under ledelse av ingeniørene *Bossi* og v. *Stockalper*, men blev først ferdig 2 år efter kontrakttiden i 1882 på grunn av de mange og uforutselige vanskeligheter både med fjellets beskaffenhet, den høie temperatur (optil + 35°) inne i tunnelen og den store inntrengning av vann (230 liter pr. sek.). I tunnelen arbeidet daglig gjennomsnittlig 2480 mann fordelt på 3 skift à 8 timer i begynnelsen, men senere måtte arbeidstiden nedsettes til 5 timer pr. mann

<sup>1</sup>) Tunnellengden viste en differens av 2,6 m i forhold til den målte linje over fjellet.

på grunn av den høie temperatur. Det gir også en målestokk for arbeidets størrelse, at der blev brukt ca. 1 mill. kg dynamitt og 1,7 mill. kg lampeolje. Til transport i tunnelen blev anvendt både damp- og luftlokomotiver foruten hester og muldyr. Av disse blev ca. 20 dyr utslitt pr. måned. I hele byggetiden — 10 år — omkom ved ulykkestilfeller 177 mann og ca. 400 blev skadet. Det første år blev tunnelen drevet med håndboring, som gav en gjennomsnittlig fremdrift av 64—75 cm pr. dag. Men senere blev anvendt maskinboring, hvorved man gjennomsnittlig kom 6,3 m frem pr. dag. Hertil benyttedes slagbormaskiner (system *Ferroux & Mac. Kean Ségnin*), da de senere brukte trykkbormaskiner dengang ennå ikke var kjent.

Den utmerkede linjeføring ved Gotthardbanen både på italiensk og schweizisk side har i disse 50 år ikke tapt noget av sin berømmelse, og står ennå som et mønster på genial ingeniørkunst.

E. R.

## TELESPØRSMålet — TELE- FRI LINJE

Av baneinspektør H. *Dahle*.

Jeg skulde ønske ennå en gang å komme med noen få ord og orienterende bemerkninger til baneinspektør *Fogths* siste innlegg i „Meddelelsernes” hefte nr. 3 for 1932, side 63.

Efter vanlig sprogbruk er vel slagg nærmest en *ren* vare, ikke iblandet kullstubb eller andre avfallsprodukter. Dette har iallfall jeg regnet med og er også spesielt presisert i mitt innlegg i hefte nr. 6 for 1931. — Det er altså dette stoff som jeg *mener* ikke er noget bedre isolasjonsmateriale enn sand eller grus, og som trenger en tykkelse av ca. 1,0 m for helt å sikre linjen mot enhver teleløftning.

Skulde det virkelig være ren slagg som benyttes til ifyllingsmateriale i utskiftningstrauet, da viser erfaringene fra Hamar distrikt bedre resultater enn jeg vilde ha supponert. Men jeg har en mistanke om at materialet helt uforskyldt er blitt noget forfusket, da det vel er praktisk vanskelig helt å undgå sammenblandinger i askegruber, likesom det under slagging også vil falle av finere materialer. At materialet formår å motstå den anførte „elting” av omgivende masser gir også et nokså sikkert fingerpek om at dette må være ganske bra tett (mettet med mer finkornige materialer).

Oplysningen om at all kullstubb nyttiggjøres som brensel i Hamar distrikt var ny for mig.

Det var foruroligende å høre at det anvendte materiale så lett lar sig komprimere. En „setning” på ca. 30 cm (33 %) er så betydelig, at den foruten (andre ulemper må antas også å fordyre etterpakkingsarbeidene ikke så lite. (Ved torvmatter er setningsgraden meget mindre, men etterpakkinger undgås heller ikke her.)



Når hr. Fogth nevner, at det ved all masseutskifting er uavviselig nødvendig å skaffe et effektivt avløp for vannet fra trauet, så er dette ikke så absolutt sikkert. Fra videnskapelig hold er det nylig dosert at det muligens nettop er torvens store vanninnhold som befordrer den gode isolasjon. Hvis dette virkelig bekrefter sig skulde det altså av hensyn til teledannelsen ikke være nødvendig å bortskaffe vannet. At dette vil være både ønskelig og til dels nødvendig for å skaffe sig bæredyktig undergrunn er en annen sak.

Med hensyn til omkostningene vil jeg til slutt si, at de utførelsesmetoder står omtrent likt. Det kan så men hende at torvmatter blir billigere, hvis vi også skal regne med de påløpende etterarbeider (svillepakning) og supplering av ballastmateriale (grus eller pukk) på grunn av setninger.

Trondheim den 13. oktober, 1932.

H. Dahle.

## AUTOMOBILKONKURRANSEN I TYSKLAND I 1931

Efter Nordisk Järnbanetidsskrift.

I løpet av 1931 har det flerårige opplysningsarbeide som de tyske riksbaner har drevet for å påvise nødvendigheten av å regulere motorvogntrafikken på landeveien, vist et påtagelig resultat. Den raskt voksende depresjon har endog bidradd til at de dårlige følger av den uregulerte konkurranse er blitt mer fremtredende. Kjente industrifolk og videnskapsmenn har stilt sig på riksbanenes side og vært behjelpelig med å opplyse publikum om det usunde og nasjonaløkonomisk skadelige i denne uregulerte konkurranse, hvorved riksbanene — og derigjennem statskassen — påføres meget betydelige tap. Riksbanene har også gjort meget for å øke transporthastigheten både for gods og personer samt nedsett takstene for å opta konkurransen. Ved en overenskomst av februar 1931 mellom riksbanene og et spedisjonsfirma, som omfatter hele Tyskland, har riksbanene fått en hensiktsmessig ordning bl. a. med *fri utkjøring og avhentning av gods* fra trafikant til jernbanestasjon. *Felleslastning* av mindre godspartier fra flere trafikanter for å opnå hel vognladningstakst er også fremmet mest mulig.

Tysklands nødsforordning av 6. oktober 1931 regulerte den erhvervsmessige godstransport med motorvogn på landeveiene for alle strekninger over 50 km lengde. I denne forordning er også bestemt at takstene for biltransporten skal fastsettes på *samme grunnlag* som for riksbanenes tariff, og der er satt streng straff for overtredelse herav. Retningslinjene for biltrafikken er derved *innordnet i jernbanens transportsystem* og kommer på den måte den usunde konkurranse fra lastebilene tillivs.

Det oppgis at riksbanene ved utgangen av 1931 hadde

56 lastebiler for almindelig trafikk og at disse trafikerte en veilegde av 1690 km.

For *persontrafikken* har ovennevnte nødsforordning forbedret riksbanenes rettslige stilling derved at der er opprettet en *ankeinstans*, hvor spørsmål om nye omnibusslinjer som skadelig berører riksbanenes interesser, grundig blir prøvd.

Samarbeidet mellom riksbanene og *postvesenet* har fortsatt til fordel for begge parter. Antallet av felles busslinjer steg til 93 med en samlet linjelengde av 2000 km. Riksbanene har 12 egne omnibusslinjer og driver 13 andre sammen med private.

## PERSONALFORANDRING VED STATSBANENE

### Hovedstyret.

Avd.ingeniør Olaf *Julsrud*, tidligere ved Jernbaneundersøkelsen, er etter ansøking innvilget avskjed fra 1. juli 1931 å regne, etter å ha vært permittert fra jernbanen uten lønn siden 15. juni 1921.

Avd.ingeniør av kl. B., *J. Thomseth*, Maskindirektørens kontor, er ansatt som avd.ingeniør av kl. A. ved samme kontor. Kontorchef Chr. *Solberg*, Svillekontoret, Oslo, døde 25. august 1932.

### Oslo distrikt.

Banem. T. Baarud, Ski, avgått med pensjon fra 1. januar 1933.

Stm. Alf Hansen, Skreia, er ansatt som stm. ved Tøien. Stm. Peder Bakke, Brandbu, er ansatt som stm. ved Hauer seter.

Stm. Frantz Frantzen, Jessnes, avgått med pensjon fra 1. oktbr. 1932.

Overing. N. Vogt-Kielland er avgått med pensjon fra 11. desbr. 1932.

Overing. O. I. Willoch, Hovedstyret, er overflyttet som bygningsteknisk overing. i Oslo distrikt fra 15. desember 1932.

### Drammen distrikt.

Distriktsbokholder C. Lindberg avgått med pensjon fra 1. januar 1933.

Stm. Johan Alfred Pedersen, Adal, f. 7. mai 1867, avgått med pensjon 8. mai 1932.

Verksm. Adolf Johansen, f. 3. juni 1864, avgått med pensjon 4. juni 1932.

Banem. Anton Chr. Moe, f. 4. juni 1867, avgått med pensjon 5. juni 1932.

Banem. Nils K. Bøhn, Otta, er ansatt som banem. ved Randsfjordbanen.

Banem. Marhias E. Tangen, Røros, er ansatt som banem. ved Bratsbergbanen.

Ingeniør Thomas Agnæss er ansatt som avdelingsing. av kl. A.

Materialforvalter Edv. Sævig avgått med pensjon fra 1. november 1932.

Stm. Jac. A. Jacobsen, Røykenvik, er ansatt som stm. ved Åmot.

Banem. Chr. Holm, Lunde, er avgått med pensjon fra 1. septbr. 1932.

Stm. Bj. Gjersum, Meheia, er ansatt som stm. ved Sagrenda.

**Hamar distrikt.**

Stm. Ludvig Andersen, Lillehammer, f. 1. febr. 1872, avgått med pensjon 1. mai 1932.

Stm. Even Søbak, Hunder, avgått med pensjon 1. oktbr. 1932.

**Trondheim distrikt.**

Stm. Carl Teien, Stjørdal, er ansatt som stm. ved Steinkjer.

**Bergen distrikt.**

Stm. Anders M. Romslo, f. 29. juni 1867, avgått med pensjon fra 30. juni 1932.

Distr.kasserer S. B. Meydell avgått med pensjon fra 1. oktbr. 1932.

Stm. B. Stokke, Upsete, er ansatt som stm. ved Sokna.

**Stavanger distrikt.**

Verksm. Jonas Skjærpe, f. 29. mars 1878, avgått med invalidepensjon 22. mai 1932.

**Narvik distrikt.**

Verksm. Harald K. Johansen, f. 30. jan. 1871, død 9. mai 1932.

Stm. Embrech Vindal, f. 24. juni 1867, avgått med pensjon fra 25. juni 1932.

\*

**Kongens fortjenstmedalje.**

Kongen har den 28. november tildelt baneteknisk overingeniør i Oslo distrikt N. Vogt-Kielland fortjenstmedaljen i gull.

**BERGENSBANEN**

Den 9. oktober i år var det 25 år siden skinnegangen mellom Østlandet og Vestlandet blev knyttet sammen på Bergensbanen i nærheten av Ustaoset. Denne store begivenhet foregikk ved en liten høitidelighet, idet flaggsmykkede tog fra vest og øst hadde bragt ingeniører, funksjonærer, arbeidere og andre som stod anlegget nær frem til sammenknytningsstedet, hvor de siste laskepar blev påskrudd av de to overingeniører for den vestenfjellske og den østfjellske del av anlegget. Dermed var en av de viktigste forbindelsesveier i landet istandbragt, og den har i løpet av disse 25 år innfridd mere enn de forventninger man stillet til den særlig for Vestlandets vedkommende.

**Gjennomsnittlig største reisehastighet av hurtigste tog i Tyskland, Frankrike og England sammenlignet med Norge.**

	I 1914 km/t	I 1932 km/t
<b>Tyskland:</b> Berlin—Hamburg 286,8 km .....	88,8	96,1
Andre strekninger .....	81,8—86,8	90,7—91,3
<b>Frankrike:</b> Paris—St. Quentin 154 km .....	87,1	105,0
Andre strekninger .....	79,4—91,7	91,0—96,8
<b>England:</b> London P—Swindon 190 km .....	98,2	111,4
Andre strekninger .....	84,8—95,0	90,8—101,8
<b>Norge:</b> Oslo—Halden 137 km ...	48,8	56,0
Eidsvoll—Lillestrøm 47 km .....	54,4	56,4
Oslo—Drammen 53 km .....	35,4	53,0
Hønefoss—Oslo 90 km .....	41,2	52,4

**Arbeidsstyrken ved offentlige veianlegg og jernbaneanlegg i Norge.**

Ved *Veivesenet* var beskjeftiget:

	Pr. 1. febr. 1932	Pr. 1. sept. 1932
Ved hovedveianlegg .....	3496 mann	5093 mann
„ bygdeveianlegg .....	3100 „	3165 „
Tilsammen .....	6596 mann	8258 mann
Herav på nødsarbeide .....	2725 „	420 „
Ordinært arbeide .....	3871 mann	7838 mann

Ved *jernbaneanleggene* var beskjeftiget:

	Pr. 9. jan. 1932 minimum	Pr. 17. sept. 1932 maksimum
I ordinært arbeide tilsammen ..	2050 mann	2960 mann
Intet nødsarbeide.		

**LITTERATUR****BERGENSBANENS HISTORIE**

Jernbanens spesielle historieforfatter, fhv. distriktchef Just Broch, har også i år beriket vår hittil nokså sparsomme jernbanelitteratur med et nytt verk om *Bergensbanens historie*, første del: *Bergen—Voss*.

Forfatteren behandler her på en kåserende måte først den tidligere besværlige landveisforbindelse mellom Bergen — engang landets største by — og Østlandet som i begynnelsen av 1870-årene fremkalte den første tanke om en jernbane mellom Bergen og hovedstaden.

Det var de daværende gode tider med øket velstand i landet som satte fart i tanken om jernbanebygningen og bergenserne energiske agitasjon og storstilede offervilje som overvant de mange betenkeligheter mot Vossebanen både i Stortinget og hovedstadspressen. Boken inneholder mange pussige og karakteristiske trekk fra datidens offentlige liv, presse og — administrasjon, samt foreviger i gode bilder både landskaper og alle dem som kjempet for og mot banen — liketil «Vikingen» karikaturtegninger, som derved er reddet fra glemselen. Det er i det hele nærmest kulturhistoriske og politiske betraktninger — delvis med et personlig tilsnitt — forfatteren har gitt om Bergensbanens første del, idet de tekniske meddelelser er meget sparsomme.

Det anførte I røber, at herr Broch også akter å gi sig i vei over selve høifjellet og fortelle videre i en II. del om den egentlige Bergensbane, som nu nærmer sig 25-årsalderen for sin fullførelse. Det vilde jo da bli en passende jubileumbok i mangel av den tekniske rapport, som ennu ikke er skrevet om denne bane.

Et par mindre vesentlige unoiaktigheter og betegnelser som faller ut av miljøet, vil jo kunne korrigeres i en eventuell senere utgave.

I. W. Cappelens forlag har all ære av bokens utstyr.  
*Red.*

Reichseisenbahnrat Dr. Fritz Paszkowski har i 5. hefte av «Archiv für Eisenbahnwesen» for i år anmeldt distriktchef Just Brochs «*Av Bergensbanens historie: I. Bergen—Voss*».

Dr. Paszkowski skriver bl. a.: «De norske statsbaner har i fhv. distriktchef Broch funnet en flittig forfatter. Det foreliggende bind behandler Bergensbanens historie hvad dens vestligste del vedrører.

På en anskuelig måte skildrer han alle de vanskeligheter som var forbundet med virkeliggjørelsen av denne for Norge uundværlige stambane. I 14 kapitler behandler han på en fengslende måte de enkelte utviklingsfaser. Det er et stykke av Norges kulturhistorie som her oppulles for leseren. Også denne bok betyr et verdifullt bidrag til det norske jernbanevesens historie.»

### TEKNISK TIDSKRIFT

Hefte 42 for 15. oktober 1932. Side 118: De svenska rullagernes anvending å järnvägsmateriel av byråingenjör E. Nothin.

### NORDISK JERNBANETIDSKRIFT 1932

Hefte 7: Foredrag på fellesmøtet i Helsingfors: „Motortrafikens Udvikling paa de danske Jernbaner og dens Betydning for Banernes Økonomi“, av driftsbestyrer Kuhlman. — „Om standardisering vid järnvägarna“, av Hjalmar Petterson. — „Hvad kan der fra administrasjonens side gjøres for personalets fortsatte utdannelse?“ av jernbanedirektør A. Jynge. — „Den svenska statsbaneelektriferingens ekonomiska problem“, av byråchef I. Överholm.

Hefte 8. Nordiska Järnvägsmannaselskapets allmänna möte i Helsingfors. — Om synförmågan hos lokpersonal av jur. kand. O. Nordén. — Problem i lastautomobiltrafiken. — Främlingsstatistik för åren 1927—1931 av aktuar fil. dr. Frithiof Persson. — Mindre meddelanden. — Kvartalsuppgifter om trafik og økonomi ved danske, norske, finske og svenske statsbaner samt svenske privatbaner.

Hefte 9. Sveriges enskilda järnvägars ingenjörförbunds publikationer. — Bearbetningsmaskin med optisk mätningsanordning avsedd för ramverk till fordon, speciellt lokomotivramar. — Prövkjøring av Tyska Riksbanornas nya 410 hkr dieselmotorvogn, system Maybach. — Färgblindhet och automobilköring. — Nytt från bilfronten. — Mindre meddelanden: Gjenging av stagbolter for damplokomotiver, Järnvägstrafiken i U. S. A. år 1931, Motorvagen för snälltågsdrift.

Hefte 10. Om automatiske Kopplingar och Kostnaderna för deras införande. — Tilbagerykning af Aldersgrænsen ved de danske Statsbaner. — Utsikten från tåg. — Om S.K.F.-rullagens konstruktion och anvending å järnvägsmateriel. — Konstrering av de enskilda järnvägarernas verkstæder i Skåne. — Ny kølevogne. — Resehastigheten. — Kvartalsuppgifter om trafik og økonomi ved danske-, norske-, finske- og svenske statsbaner samt svenske privatbaner for april—juni 1931 og 1932.

### MEDDELELSER FRA VEIDIREKTØREN 1932

Nr. 8. Prøvning av asfalt, tjære og emulsjoner, av ingeniør Anders Tomter. — En montering med forhindringer, av overingeniør Rode. — Reguleringsbestemmelser efter bygningslovens § 22, av overingeniør C. Crøger. — Trekulldrevne

biler, svenske erfaringer. — Særbestemmelser om motor kjøring. — Mindre meddelelser: Benådning for trafikkforseelser; Bilferje Hemnesberget—Elsjord. — Litteratur: Nytt veikart for hele Troms fylke og nordre del av Nordlands fylke; Nytt automobilkart, „Østlandskartet“, 1 : 500 000, av K. N. A. Avstandskart over Norge, 1 : 2 000 000, av N. A. F.; Dansk Vejlaboratoriums Publikasjoner' Svenska Väginstitutets Meddelande 37 og 38.

Nr. 9. Overingeniør Julius B. Werenskiöld. — Tømmertransport med bil av forstmester S. Orre. — Om den broen bukkene Bruse måtte over på vei til seteren av arkitekt Carl Berner. — Kart over nummerering av riks- og fylkesveier i Opland fylke. — Forsterkning av veidekket på riksveien Skien—Bøle—Porsgrunn av overing. A. Dahle. — Mindre meddelelser: Generalplan for Sveriges riksveinett. — Den lydlose trafikk i Finland. — 15 tonn nyttelast. — Ny metode for betongens etterbehandling. — Driftsutgifter for private personbiler i U. S. A. — Antall bensinstasjoner i de forskjellige land. — Ny veiforbindelse øst—vest gjennom Kanada. — En automobil uten fjærer. — Snerydning på Selbuveien. — Kanalbygning i Russland. — Bilvennlig opfatning i Italia. — Buss med 190 sitteplasser. — Særbestemmelser om motorvognkjøring. — Litteratur.

Nr. 10. Teleobservasjoner vinteren 1931/32, av avd.ing. J. Funder. — Prøvning av asfalt og tjærestoffer for veidekker, av ingeniør Arne W. Korsbrekke. — Arbeidsforhold og arbeidslønninger i Norge for 200—300 år siden, ved statsgeolog, dr. Arne Bugge. — Maskinell planering ved veianlegg i Finnmark. — Kart over nummerering av riks- og fylkesveier i Buskerud og Vestfold fylker. — Antall arbeidere pr. 1. september 1932 ved det av veivesenet administrerte veianlegg. — Ny stasjon for justering av bremseser. — Rettsavgjørelser: Høiesteretts kjennelse av 7. mai 1932 om ulovlig rutekjøring, og Høiesteretts kjennelse av 11. juni 1932 om kjøring i gatekruss. — Mindre meddelelser: Veienes betydning for distriktenes næringsliv, Automobilveier i Italia, Bilavgifter og veibygning i Nord-Amerika, Omnibustrafikken i Bern i 1931, Arbeidslønninger i jordbruket, Hjul med jernringer og hestebenene skader veiene mere enn lastebiler, Hvad er Hestekraft, Med flyvemaskin på weekend, Automobilveien Köln—Bonn, Innfartveiene til Berlin. — Litteratur.

Nr. 11. Breddentvidelse i uoversiktige kurver på smale veier, av ingeniør Erl. Bakke. — Norsk planskraper av overingeniør Thor Olsen. — Bør rekkverkstolper være av betong eller tre? — Forslag til ensartede veisignaler. — Kart over nummerering av riks- og fylkesveier i Telemark og Aust-Agder fylker. — Særbestemmelser om motorvognkjøring i Rogaland fylke. — Kristiansunds nye bilferje. — Lastebiltransport på lange avstander i Sverige. — Automobiltoget på veiene. — Et autobusstog i Luzern. — Automobilveier i Frankrike. — Norges nasjonalinntekt og nasjonalformue. — Veivalse i Spania. — Den store ferjetrafikk ved San Francisco. — Kanalanlegg i Tyskland. — Nye automobilveier i Italia. Litteratur.

REDAKSJONSKONTOR — ved Hovedstyret for Statsbanene — Tomtegaten 4 III, tlf. 26880 no. 294.

Utgitt av 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: Kronprinsensgt. 17. Telefoner: 20701, 23465.

# SAMLET FORTEGNELSE OVER DET VESENTLIGSTE INNHOLD

*i „Meddelelser fra Norges Statsbaner” 1926—1932 ordnet alfabetisk i grupper.*

	År	Side		År	Side
<b>Administrasjon.</b>					
Arbeids- og utdannelsesplan for yngre ingeniører ved N. S. B. ....	1931	106			
Arkivering av tekniske tegninger, av Baneinspektør B. Rummelhoff .....	1930	75, 102			
Cirkulærsamling ved jernbaneanleggene, av førstefullmektig Aslak Sunde .....	1929	45			
Inndradde stillinger ved Statsbanene .....	1932	114			
Konduktørrapporter, ny form for, av L. P. Personalforandring ved Statsbanene .....	1927	19			
Stasjonsregnskapenes forenkling, ved Hovedstyrets spesialutvalg .....	1932	84, 133			
		112			
<b>Arbeidets gang og stilling ved jernbaneanleggene.</b>					
Pr. 30. juni 1930, pågående arbeider 1930—31, forutsatt utført 1931—32 .....	1931	1			
Pr. 30. juni 1931, pågående arbeider 1931—32, forutsatt utført 1932—33 .....	1932	1, 31			
Arbeidsstyrken ved vei- og jernbaneanlegg i 1932 .....	1932	134			
<b>Avslutningsrapporter for jernbaneanlegg, se litteratur.</b>					
<b>Betong og jernbetong.</b>					
Betongkomité, N. I. F.s .....	1926	48			
Betongtulipaner og betongstøpning ved Halden bro, av avdelingsingeniør M. Lie .....	1929	80			
Binding av armeringsjern med bindedrill, ved S. L. ....	1930	119			
Cementmørtel. Resultat av undersøkelser ved den danske prøveanstalt 1924—25 .....	1926	103			
<b>Biler og bilspørsmål.</b>					
Automobiltrafikk ved amerikanske jernbaner, av ingeniør Trygve Walheim .....	1927	121			
Automobilimporten i 1929 .....	1931	100			
Automobilkonkurransen i Tyskland i 1931 .....	1932	133			
Bilkonkurransen og sikkerheten, av T. B. ....	1930	42			
Bilkonkurransen, en høyesterettsdom. Red. ....	1932	114			
Driftsomkostninger ved lastebiltrafikk .....	1931	17			
Jernbane- og bilkonkurransen i Finland ..	1931	100			
Jernbanens stilling efter landeveistraffikkens motorisering, av kontorsjef Olav Holtmon .....	1929	55			
Privatbilens økonomi, av dr. F. Persson ..	1930	41			
Rutebiltrafikken i Norge i 1928, efter „Meddel. fra Veidirektøren” .....	1931	54			
Snerydning ved Statens automobilruter i 1925—31, av driftsbestyrer, ingeniør Helge Sandberg .....	1931	84			
Statsbanenes automobilavdeling i Oslo, av disponent Georg Dahl .....	1931	78			
<b>Broer.</b>					
Bertnem bro over Namsen, av ass.ing. Karl Skjenneberg .....	1931	44, 80			
Brohaug bro over Numedalslågen, ved S. L. ....	1929	1			
Derrikran — allsidig anvendelse ved broarbeider, av ass.ing. Eyvind Rian .....	1931	93			
Drammenselven — den nye bro over, ved S. L. ....	1930	45			
Drammenselven — den nye bro over, av distriktsjef M. E. N. Saxegaard .....	1932	72			
Elektrisk svensning av broer m. m., av ingeniør Arne F. Killingmo .....	1932	104, 123			
Halden bro, fundamentering, betongstøpning, av avd.ing. M. Lie .....	1929	80			
Kammerfosselven ved Vafoss st. — bro over, av avd.ing. Rolf Nicolaisen .....	1928	43			
Kjosen hvelvbro, av avd.ing. O. K. Hovind ..	1928	39			
Minnesund bro, midtpartiet .....	1932	10			
„—” — „—” .....	1932	21			
„—” — „—” sidespenn og veibro .....	1932	45			
Murarbeider av natursten, av ingeniør D. Lærum .....	1931	109			
Orkla bro, av avd.ing. Sv. Møller .....	1926	7			
„—” — „—” .....	1926	48			
Rensning og maling av jernbroer ved hjelp av apparater for trykkluft, av overing. Tjalfe Lysgaard .....	1927	34			
Rust og rusthindring, av dr. J. Gram .....	1932	15			
Sandblåsing og maling av broer, transportabelt kompressorlegg for — rapport fra distriktsjefen i Hamar distrikt .....	1929	19			
Vinstra hvelvbro, av avd.ing. H. P. Wilse ..	1926	2			
Østeråbroen ved Tempeln, av Statsb. B.K. ....	1926	50, 97			
<b>Bygninger.</b>					
Grong stasjonsbygning av Statsb. A.K. ....	1930	61			
Høn stoppested, ekspedisjonshus, ved distriktsjefen i Drammen .....	1931	19			
Spisesal ved Bjørli st., av arkitekt Gudmund Hoel .....	1927	119			
Takrenner på verkstedbygninger og lokomotivstaller .....	1926	119			
<b>Cement, se Betong og jernbetong.</b>					
<b>Diverse.</b>					
Arbeids- og utdannelsesplan for yngre ingeniører ved N. S. B. ....	1931	106			
„Fahrt ins Blaue“, av I. F. K. ....	1932	131			
Manuskripter og tegninger, råd og vink for forfattere, av Red. ....	1927	19			
Norsk Jernbanemuseum .....	1927	95			
Opfinnerbelønning til tjenestemann ved tyske statsbaner i 1930, efter N. J. T. ....	1931	100			
Rust og rusthindring, av dr. J. Gram .....	1932	15			
Standardisering 1929, ved S. L. ....	1930	83			
„—” — „—” 1931 .....	1932	40			
Sykekasser, jernbanens, av sekr. Hans Finsen	1932	26			
<b>Driftsregnskaper og økonomikontroll ved Statsbanene.</b>					
Driftsregnskapet for N. S. B. vedk. post J. I og J. V for 1926—27 .....	1928	1			
Do. for 1927—28 .....	1928	81			
Do. for 1928—29 .....	1929	123			
Do. for 1929—30 .....	1930	85			
Do. for 1930—31 .....	1931	57			
Do. for 1931—32 .....	1932	85			
Driftsøkonomi, en jernbanes — av Sigfrid Nylander .....	1927	24, 55			
Driftskalkulasjon og selvkostendeberegning, av jernb.direktør Jynge og kontorsjef Foss .....	1929	119			
Kalkulasjonsregnskap, Statsbanenes verksteders nye, av avd.ing. J. Thomseth ..	1930	13, 34			
Kullforbruk, kontroll med lokomotivenes — utdrag av innstilling 1926 .....	1926	80			
Lagerkartotek for distriktsbeholdninger, av overing. H. Buch .....	1927	32			
Stasjonsregnskapenes forenkling ved Hovedstyrets spesialutvalg .....	1932	112			
Trafikkinntekter, tilbakegang i, fra 1930 til 1931, efter Schw. B. B. Nachrichtenblattet	1932	40			
<b>Elektrisering og elektrisk drift.</b>					
Elektrisk drift på Statsbanene ved utgangen av 1929, av overing. Hj. Schreiner .....	1930	81			
Elektrisk lys på Fokstua st., av Statsbanenes elektrotekn. kontor og baneinsp. Rabstad ..	1931	81			
Enmannsbetjening på elektr. lokomotiver, fra Maskindirektørens kontor .....	1930	108			
Hovedbanens elektrisering, av Hovedstyrets elektrotekn. kontor .....	1926	93			
Lokomotivførerens utsikt fra damplokomotiv og elektrisk lokomotiv .....	1932	20			
Svakstrømsforstyrrelser ved Ofofbanen, av avd.ing. L. Saxegaard .....	1929	88			
<b>Foreninger o. l.</b>					
Jernbanens sykekasser, av sekr. Hans Finsen	1930	26			
N. I. F. Jernbaneingeniørenes avdeling ...	1930	64			

	År	Side	År	Side
Nordiska Järnvägsmannaselskapets 18. alm. møte i Oslo 1928, ved S. L. ....	1928	65	Do. do. 1931—32 .....	1932 130
Nordiska Järnvägsmannaselskapets fellesmøte i Helsingfors 1932, ved S. L. ....	1932	113	Motorvognlov, Norges nye, av 1930, av kontorsjef Holtmon .....	1930 106
<b>Forestående jernbanebygning i Norge.</b>			Michelin's jernbanemotorvogn, ved Maskindirektør Storsand.....	1932 112
Grefsen—Bestunbanenr.....	1931	37	<b>Ombygning av jernbaner.</b>	
Nordlandsbanen (Sunnan—Grong), av S. L.	1927	81	Vestfoldbanens ombygning, ved S. L. ....	1931 21
—, — (Namsos—Grong) 1927....	1927	101	<b>Overbygning, se Skinner — overbygning.</b>	
—, — (Grong—Smalåsen) .....	1928	25	<b>Overgangskurver og overhøider, se Kartoptagning og utstikning.</b>	
Nordlandsbanen N., av overing. Arne Lange-land .....	1929	23	<b>Planering og grunnundersøkelse m. v.</b>	
Nordlandsbanen N., av overing. Arne Lange-land og geolog A. L. Rosenlund .....	1929	47	Gullsmedvikskjæringen, Nordlandsbanen N.	1929 73
Sørlandsbanen (Neslandsvatn—Kr.sand) ...	1926	112	—, — —, — .....	1929 97
Sørlandsbanen (Kr.sand—Stavanger) .....	1927	1	—, — —, — .....	1929 113
<b>Impregnering, se Trematerialer.</b>			Lerskjæringer ved Gartland, Nordlandsbanen	1931 31
<b>Jernbaneanlegg m. v., se Arbeidets gang og stilling ved jernbaneanlegg.</b>			Murarbeider av natursten, litt om, av ing. D. Lærum .....	1931 109
<b>Jernbetong, se Betong og jernbetong.</b>			Nedspregning av fylling på bløt byggegrunn, av overing. O. Støren .....	1930 107
<b>Kartoptagning og utstikning.</b>			Do., av overing. Knut Dag .....	1931 19
Korreksjon av kurver i gamle jernbanespor, av baneinsp. H. Rabstad .....	1928	109	Skjærfasthetsforsøk med lere, av ing. Sv. Skaven Haug .....	1931 101
Do. ....	1929	7, 29	Sonderboring i lere, av ing. Sv. Skaven Haug	1929 42
Do. ....	1930	19	<b>Privatbaner i Norge.</b>	
Nalenz (Höfers) metode til utsetning og retting av kurver, av professor K. Heje ...	1932	65, 115	Holmenkollbanens undergrunnsforlengelse, av avd.ing. H. T. Opsahl .....	1928 119
Overgangskurver og overhøider i sammensatte kurver ved jernbaner, av prof. K. Heje	1931	25, 56	Holmenkollbanens utvikling, enkelte data..	1930 43
Stereofotogrametrisk kartlegning for prej. av jernbaner, av overing. Arne Langeland...	1928	17	Undergrunnsbanen i Oslo .....	1926 105
Utsikning av Media tunnel, av prof. Tor Eika	1932	41	<b>Redskaper, maskiner m. v.</b>	
<b>Litteratur.</b>			Anleggslokomotiv, Levahn Motorlok.....	1929 71
Avslutningsrapport for Dovrebanen .....	1928	24	Armeringsjern, binding av, ved S. L.....	1930 119
—, — „ Sperillbanen .....	1928	24	Decauvillebremse, Hauses, av ing. Hermann Fleischer .....	1930 63
—, — „ Numedalsbanen ...	1932	84	Derrikkran, allsidig anvendelse ved broarbeider, av ass.ing. Eyvind Rian .....	1931 93
—, — „ Sørlandsbanen N. ...	1932	84	Dynamittkasser på arbeidsplassen, av lldsfarlighetsinspektørens årsberetning 1926..	1928 63
„Bergensbanevisa”, av Henry Larson .....	1931	55	Løpekrans som maskineri for senkgrube, av maskininspektør Nils Hansen .....	1929 140
Jernbanebygning i Norden pr. 1. jan. 1926..	1926	86	Malkjøring for det frie profil, ved S. L.....	1928 62
„Järnvägar” bd. III av „Väg och Vattenbyggnader”, anm. ved S. L. ....	1930	43	Pumpeanordning for spyling av borhuller, av avd.ing. Andreas Grill Fasting.....	1928 127
„Jæren og Jærbanene” av Just Broch, anm. ved S. L. ....	1927	98	Do. ....	1929 22
„Norges første jernbane”, av Just Broch, anm. ved Per Knutsen .....	1930	120	Sjåblonger, praktiske — tor tverrprofiler...	1928 24
„Norges første jernbane”, av Just Broch, anm. i Arch. f. Eisenb.w. ....	1931	24	Stålverk, Stavanger Elektro A/S, brosjyre..	1932 64
„Rørosbanens historie”, av distriktsjef C. A. v. Krogh, anm. ved S. L. ....	1927	114	Svingkran, flyttbar, Namsos—Grongbanen..	1929 110
„Sørlandsbanen”, av distriktsjef Just Broch, konsul Sigv. Bergesen m. fl. ....	1932	40	Vaskeapparat spesielt for jernbanevogner, av E. Thune Holm .....	1929 111
Teknisk referattdsskrift T, av T. S. ....	1932	64	<b>Reklame.</b>	
Av Bergensbanens historie I, Bergen—Voss, av distr.chef Just Broch, anm. av Red. .	1932	134	Norsk Sprengstoffindustri .....	1928 42
Do. aum., av dr. Fritz Paszkowski.....	1932	134	Stavanger elektro stålverk A/S .....	1932 64
<b>Lokomotiver og vogner.</b>			Sørlandsbanen, av distriktsjef J. Broch, konsul S. Bergesen m. fl. ....	1932 40
Gotthard lokomotiver, de nye, etter S. B. B.	1932	19	Vinterplakat, Statsbanene .....	1926 48
Hodestøtte for mellemplasspassasjerer .....	1931	100	<b>Rettsavgjørelser, lover.</b>	
Kjeltrykk, forhøiet, av ing. Tormod Jensen	1930	21	Bilkonkurransen, en høiesterettsdom. Red.	1932 114
Lokomotivførerens utsikt .....	1932	20	Norges nye motorvognlov av 1930, av kontorsjef Holtmon .....	1930 106
Ombygning av damplokomotiver på Ofotbanen, av overing. I. Grønningseter.....	1927	70	Ulykker på planoverganger, h.r.dom i Billingstadsaken .....	1931 112
Standardisering vedrørende det rullende materiell, fra Maskindirektøren .....	1929	91	<b>Signalvesen — stillverk.</b>	
Utvaskning av lokomotiv med varmt vann, anlegg for, av Maskindirektørens kontor..	1930	1	Om vägsignaler och andra säkerhetsanordningar vid krosning i plan mellan järnväg och väg, efter N. J. T. ....	1931 100
<b>Motorvognndrift.</b>			<b>Skinner — overbygninger (se også Trematerialer — sviller).</b>	
Anvendelse av motorvogner på jernbanen, utdrag av rapport dat. 19. sept. 1925 fra utvalg nedsatt av Hovedstyret .....	1926	29	Ballastspørsmål — pukk eller grus, av overing. Kr. Henriksen .....	1932 55
Forbrenningsmotorvogner, av insp. ing. Erling Haave .....	1930	55, 65	Bandasjering av sprukne sviller, fra Statsbanenes Svillkontor .....	1930 39
Motorvognndrift på Statsbanene, av Maskindirektørens kontor .....	1930	116	Norske jernbaneskiner .....	1932 20
Do. do., sammendrag 1928—29, 1929—30, 1930—31 .....	1932	58	Overbygningen, av overing. Roar Broch....	1928 38
			Overbygningen. Skinnenes befestigelse til svillene, utdrag av stipendieberetning fra overing. Hoelfeldt Lund 1925 .....	1927 12, 21
			Do. ....	1927 76, 100
			Do. ....	1927 124

	År	Side		År	Side
Skinnelegning og ballastering, 35 kg skinne- gang, av overing. for Sørlandsbanen N. . . . .	1932	33	Om trematerialer, av sagbr.best. H. Ødegaard	1928	33, 60
Skinneslitasje i kurver, av W. . . . .	1931	19	Do. . . . .	1928	80, 104
Vognstoppere, av S. L. . . . .	1931	74	<b>Tunneler.</b>		
<b>Sprengstoff m. v.</b>			Amerikansk tunnelbygning, etter „Engineering News Record”, ved avd.ing. Olaf Bakke..	1929	21, 46
Lunte, regler for prøvning, av Ildsfarlighets- inspektørens årsberetning 1926. . . . .	1928	63	Do. (Cascade tunnel) . . . . .	1930	9
Norsk sprengstoffindustri . . . . .	1928	42	Bergsundtunnelen (Sperillbanen), av avd.ing. J. F. Fogth . . . . .	1926	66
<b>Standardisering, se Diverse.</b>			Drangsdalen, tunnelarbeider i, av avd.ing. Olaf Bakke . . . . .	1926	94
<b>Stasjoner og vannstasjoner (se også Bygninger).</b>			Drangsdalen, tunnelarbeider m. v., fra Distriktsjefen i Stavanger . . . . .	1931	115
Elektrisk lys på Fokstua st., av Statsbanenes elektriske kontor, av baneinsp. Rabstad..	1931	81	Utmuring av råtegang i <i>Bukkefjell</i> tunnel (Sørlandsb. N.), av avd.ing. O. L. Hals og Statsbanenes geolog, ing. A. L. Rosenlund	1927	66
Høn stoppested (Oslo—Drammenbanen) . . .	1931	19	Utmuring av <i>Orkla</i> tunnel, av avd.ing. Sv. Møller . . . . .	1926	39
Permanente dekker på passasjerplattformer, av ass.ing. Bjarne Vik . . . . .	1932	61	Utmuring av <i>Indre Sildvik</i> tunnel, Ofofbanen, av insp. B. Holmer og distr.sjef Mathisen..	1926	45
Stockholm Centralbanegård—Årsta broen, av S. L. . . . .	1927	8, 40	Utstikning av <i>Media</i> tunnel, Nordlandsb., av professor Tor Eika . . . . .	1932	41
Stockholm Centralstasjon 1927 og litt om Oslo Østbanest., av avd.ing. Adolph Kielland..	1928	49	<b>Ulykker og uhell.</b>		
Vanninnak ved Valøy st., av ing. Bjarne Vik	1932	127	Akselbrudd . . . . .	1926	49
Vognstoppere, av S. L. . . . .	1931	74	Beskadigelse av Strømsø svingbro, Drammen, av baneing. R. Lorange og ing. Ledang..	1927	37
<b>Sviller, se Trematerialer.</b>			Jernbanevognen veltet av vindstøt, av drifts- bestyrer, ing. Kr. Holmboe . . . . .	1927	72
<b>Telefon og telegraf.</b>			Redningsvesenet ved jernbaneulykker, av innstilling II fra en nedsatt komité 1924. . .	1928	67
Bygning av telefonlinje ved Numedalsbanen, av telegrafinspektør Einar Rasmussen. . .	1927	96	Skader på Rørosbanen under isgang 1928, rap- port fra Distriktsjefen i Trondheim distrikt	1928	73
Driftsregnskap for vedlikehold ved N. S. B. 1926—27 . . . . .	1928	14	Uhell og driftsforstyrrelser, av insp. A. Fal- kenberg. 1) Forebyggelse av uhell og for- styrrelser. 2) Endel inntrufne uhell . . . .	1927	18
Do. 1927—28 . . . . .	1928	98	Ulykker på planovergang, h.r.dom i Billing- stadsaken . . . . .	1931	112
Do. 1928—29 . . . . .	1929	134	<b>Utlandet, jernbaner i —</b>		
Do. 1929—30 . . . . .	1930	96	De svenske privatbaners økonomiske stilling, av ing. Halfdan Siljan . . . . .	1930	117
Do. 1930—31 . . . . .	1931	68	Do. . . . .	1931	13
Do. 1931—32 . . . . .	1932	99	Gotthardbanens 50 års-jubileum ved E. R. .	1932	132
Svakstrømsforstyrrelser ved Ofofbanen, av avd.ing. L. Saxegaard . . . . .	1929	88	Gjennemsnittlig største kjørehastighet av hurtigste tog. . . . .	1932	134
Telegraf- og telefonlinjer for Statsbanenes elektriserte strekninger, ved Hovedstyrets elektrotekniske kontor . . . . .	1928	77	Jordens jernbaner i året 1927 . . . . .	1930	72
<b>Telespørsmålet.</b>			Tilbakegang i trafikkinntekter fra 1930—31, etter Schw. B. B. Nachrichtenblatt . . . .	1932	40
Snelagets betydning, av baneinsp. H. Dahle	1930	40	<b>Vedlikehold og linjetjeneste (se også kartoptagning og utstikning).</b>		
Telefri linje med myrmatter, av baneinsp. H. Dahle . . . . .	1930	47	Jernveiens bevoktning og vedlikehold 1926 —27, av driftsregnskap for Norges Statsb.	1928	1
Do. . . . .	1931	117	Do. 1927—28 . . . . .	1928	87
Do. . . . .	1932	79, 108	Do. 1928—29 . . . . .	1929	123
Do. . . . .	1932	132	Do. 1929—30 . . . . .	1930	85
Telefri linje med myrmatter, av baneinsp. J. Fogth . . . . .	1931	99	Do. 1930—31 . . . . .	1931	57
Do. . . . .	1932	63	Do. 1931—32 . . . . .	1932	85
Telefri linje med myrmatter, av baneinsp. R. Lorange . . . . .	1932	110	Kamp mot ugress og ugressets spredning. . .	1927	41
<b>Trafikkspørsmål.</b>			Natriumklorat og forsiktighetsregler ved bru- ken, av overing. R. Broch . . . . .	1932	59
Driftskalkulasjon og selvkostendeberegning, innberetning fra jernbanedirektør Jynge og kontorsjef Foss. . . . .	1929	119	Ny sporrensertype, ved Distriktsjefen i Dram- men distrikt . . . . .	1932	111
Litt om jernbaner og jernbanetrafikk, av kon- torsjef Kr. Løken . . . . .	1928	56	Oprenskning av stikkrenner, av banemester Ova, ved M. L. . . . .	1928	23
Stasjonsregnskapenes forenkling, ved Hoved- styrets spesialutvalg . . . . .	1932	112	Vedlikeholdsarbeider og linjetjenesten ved våre driftsbaner, utdrag av linjeutvalgets innberetning den 21. april 1927. . . . .	1927	61, 88
Statsbanenes automobilavdeling i Oslo, av disponent Georg Dahl . . . . .	1931	78	Do. . . . .	1927	107
Syketransporter ved jernbanen, av distrikt- sjef Poppe . . . . .	1926	89	<b>Veier og veikryssinger (se også Biler, signalvesen og ulykker).</b>		
Tilbakegang i trafikkinntekter 1930—31. . .	1932	40	Grinder for planoverganger, av S. L. . . . .	1927	16
Østlandets makrelforsyning, av R. H. . . . .	1931	99	Planoverganger, jernbanens — av overing. Kr. Henriksen . . . . .	1929	78
<b>Trematerialer, impregnering, sviller.</b>			Veibreddespørsmålet, av S. L. . . . .	1930	113
Bandasjering av sprukne sviller, fra Stats- banenes Svillekontor . . . . .	1930	39	—, —, —, — . . . . .	1932	19
Impregnering av trevirke i Norge, av gen.dir. A. K. Fleischer og Statsb.s Svillekontor . .	1926	69	<b>Åpning av nye jernbaner.</b>		
Impregnering av trevirke, av dr. J. F. Gram	1927	47	Numedalsbanen . . . . .	1927	124
Impregnering av trevirke, av inspektør Oliver Christiansen . . . . .	1931	52	Sørlandsbanen Noragutu—Kragero . . . . .	1927	124
Impregnerte trematerialer, av overing. R. Broch . . . . .	1932	83	Snåsa—Grong av Nordlandsbanen. . . . .	1929	118



## **Jern, Stål og Anleggsredskap**

**Caldwells spader**  
Eneforhandler for Norge

### **J. H. Bjørklund**

Telefon  
12 400

**OSLO**  
STENERSGT. 16

Telefon  
15 400

## **MEDUSA VANNTETT CEMENT**

**BYGGER DE HUS?  
ELLER SKAL DE BYGGE?**

Spørsmålet er da hvordan skal det gjøres lunt og tett. Hvordan skal kjelleren gjøres tørr og frostfri, og bygningen idethele solid og varig. I vårt våte, grå og kolde klima er dette et viktig problem for alle husbyggere.

Erfarinder viser, at dette er løst med MEDUSA VANNTETT CEMENT. Metoden er epokegjørende billig og letvint. Det må interessere Dem å høre nærmere om den. Forlang opplysninger og tilbud hos cementforhandlerne. På anmodning sender vi gjerne brosjyrer med veiledning.

**A/S DALEN PORTLAND CEMENTFABRIK**  
BREVIK

# **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



## MASKIN A/S PAY & BRINCK

TOLLBODGATEN 8<sup>B</sup>  
OSLO

*Spesialforretning i anleggs-  
og transportmateriell*

Svingkraner	Stubbebrytere
Friksjonswincher	Anleggstrillebører
Transportører	Betongtrillebører
Taljer	Kulltrillebører
Løpekatter	Trillebørhjul
Skinner	Slanger
Tippvogn	Drivremmer
Traller	Transportremmer

Betongblandere, stasjonære og transportable  
Svedela støknusere, grusmøller, valsverk,  
Spunnvoggjern, system „Larsen“

## Brokonstruksjoner DIFFERDINGER

# GREY BJELKER

kan på grunn av de store flangebredder med fordel  
anvendes

som Søiler  
Støtter  
Stivere  
Kranbaner  
i Verksteder  
Siloer  
Pakkhuse  
og i Jernkonstruksjon

## A/S DAHL, JØRGENSEN & Co.

Landets eldste og største stålbjelkeforretning.

OSLO.

Telef. 23 217 — 24 805 — 25 408.

# J. BERSTAD <sup>A</sup>/<sub>S</sub>

BERGEN

Telegramadr.: Jernberstad

|||||  
Jern, Stål, Metaller  
Støpegods, Jernvarer  
Verktøil, Bygningsbeslag  
Kjakkenustyr  
|||||

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



# Atlas

## TRANSPORTABLE KOMPRESSORANLEGG

FRA LAGER



# Sigurd Stave

Kongensgt. 10 Oslo