



Trykk 302
Mai 1980

Tjenesteskrifter utgitt av Norges Statsbaner
Hovedadministrasjonen.

Banetekniske forutsetninger for togfremføringen



Trykk 302 deles ut til:
Administrasjonspersonale i nødvendig utstrekning.
Banemestre/oppsynsmenn.
Banemesterassistenter.
Baneformenn.
Banereparatører.

Eks. 2

025.14:

056.2.052(481)

BANETEKNISKE FORUTSETNINGER FOR TOGFREMFØRINGEN

- A) SPORETS KONSTRUKSJON - OVERBYGNINGSKLASSE - AKSELLAST
- B) STØRSTE TILLATTE HASTIGHET
- B-1) Vurderingsgrunnlag for fastsettelse av største tillatte hastighet.
- B-2) Største hastighet på grunn av overbygningssklassen.
- B-3) Største hastighet på grunn av sporets form og trasé.
- B-3.1) Største hastighet for et sporavsnitt.
- B-3.2) Kurver med overgangskurver.
- B-3.3) Kurver uten overgangskurver.
- B-3.4) Vertikalkurver.
- B-4) Største hastighet i sporveksler.
- B-5) Største hastighet på grunn av banens tilstand.
- B-6) Største hastighet for spesielle ekspressstoget.
- C) MINSTE KRAV TIL OVERBYGNINGEN
- C-1) Stabilisert spor under vanlige driftsforhold.
- C-1.1) Ballastprofil.
- C-1.2) Sidejustering.
- C-1.3) Sporvidden.
- C-1.4) Sporets vindskjevhet.
- C-2) Togpassering over grovjusterte ikke stabiliserte sporavsnitt.
- C-2.1) Generelt.
- C-2.2) Sidejustering i grovjusterte spor.
- C-2.3) Overhøyden i grovjusterte spor.
- C-2.4) Vindskjevheten i grovjusterte spor.
- C-2.5) Sikring av sporet ved høy skinnnettemperatur når ballasten helt eller delvis er fjernet.
- C-3) Sporveksler.
- C-3.1) Generelt.
- C-3.2) Tungeanordninger.
- C-3.3) Skinnekryss og ledeskinner.
- C-3.4) Sidekryss i kryssveksler.

OVERSIKT OVER BILAGENE

- Bilag 1. Tabell over overbygningsklasser.
- " 2. Største hastighet i kurver uten overgangskurver.
- " 3. Ballastprofiler. Pilhøydefeil.
- " 4 A-B. Største sporvidder i kontrakurver.
- " 5. Vindskjevhet (begrepet).
Vindskjevhetsfeil i stabiliserte spor.
- " 6. Avslutning av partier hvor ballasten fjernes.
Avstempling av skinnegangen.
- " 7. Kontroll av sidejustering i grovjusterte spor.
- " 8 A-B. Kontroll og korrigering av vindskjevheten i grovjusterte spor.
- " 9 A-D. Sikring av sporet ved høye skinn-temperaturer når ballasten helt eller delvis er fjernet.
- " 10 A-D. Undersøkelse av tungeanordninger.
- " 11. Undersøkelse av skinneskryss og ledeskinner.
- " 12. Undersøkelse av sidekryssparene i kryssveksler.
- " 13. Skjema for undersøkelse av skinneskryss og sidekryss.

BANETEKNISKE FORUTSETNINGER
FOR TOGFREMFORINGEN

A) SPORETS KONSTRUKSJON - OVERBYGNINGSKLASSE - AKSELLAST

- Største tillatte aksellast og største tillatte hastighet bestemmes i første rekke på grunnlag av sporets konstruksjon, dvs. i avhengighet av sporets overbygningsklasse. Overbygningsklassene angir overbygningens primære konstruksjonsfaktorer, dvs. skinneprofil, største svilleavstand og ballasttypen, både for spor og sporveksler, jfr. bilag 1. Innenfor en bestemt overbygningsklasse stilles forskjellige krav til overbygningen i hovedspor og overbygningen i de øvrige spor.
- Med hovedspor forstås her sporet på fri linje, gjennomkjørspor på stasjoner, kryssingsspor og andre viktige togspor.
- Med øvrige spor forstås her alle spor hvor den maksimale hastighet er mindre eller lik 30 km/h.
- Største tillatte aksellast for vogner bestemmes i første rekke på grunnlag av strekningens overbygningsklasse, jfr. tabell 1. På grunn av bruens bæreevne, skinnkvaliteten, overbygningens alder og slitasje eller vedlikeholdstilstand kan aksellastene som er oppført i tabell 1, ikke alltid tillates. Oversikt over de tillatte aksellaster for hver banestrekning er inntatt som bilag i Trykk 402. I bestemte tilfeller kan det dispenseres fra bestemmelsene i dette bilag, i alminnelighet på betingelse av at vognene fremføres med reduserte hastigheter.
- Når det gjelder lokomotiver, bestemmer Hovedadministrasjonen for hver loktype de strekninger hvor den kan anvendes.
- Overbygningsklassen bestemmer den største hastighet som kan komme i betraktning på rettlinjete hovedspor, jfr. tabell 1. Også de største hastigheter i kurver i hovedspor bestemmes på grunnlag av overbygningsklassen, jfr. avsnitt B2.

Tabell 1.

Overbygningsklasse	s	a	b	c	Dunderlandsbanen	Ofofbanen
Største aksellast						
For vogner i godstog	12 t	16 t	18 t	18 t _{x)} 20 t _{x)}	22 t	25 t
For vogner i persontog	12 t	16 t	18 t	18 t	18 t	18 t
Største hastighet på rettlinjete hovedspor i km/h						
For godstog	65	80		90	80	50
For persontog	65	90		130 xx)	130 xx)	60
Største hastighet på de øvrige spor	30 km/h					
<p>x) Aksellast 20 t tillates på spor med S 49-skinner på følgende betingelser: Kjørehastigheten må ikke overskride 80 km/h, sporet må ha betongsviller og skinnestålet må ha en strekkfasthet av minst 880 N/mm².</p> <p>xx) Inntil videre 120 km/h.</p>						

B) STØRSTE TILLATTE HASTIGHET

B-1) Vurderingsgrunnlag for fastsettelse av største tillatte hastighet.

Den største tillatte hastighet for et sporavsnitt, dvs. et hastighetsavsnitt på fri linje eller en togvei innenfor et stasjonsområde, bestemmes på grunnlag av følgende:

- Overbygningsklasse
- Sporets form
- Sporvekslenes tungekonstruksjon og låssystem
- Overbygningens alder og vedlikeholdstilstand

Det forhold som tilsier den laveste hastighet, er bestemmende for den største tillatte hastighet over sporavsnittet.

B-2) Største hastighet på grunn av overbygningsklassen.

Sporets overbygningsklasse bestemmer den største hastighet på rettlinjete spor, de maksimale hastigheter i avhengighet av sporets kurveradius, den største verdien for sporets "manglende overhøyde" i kurver og grenseverdien for overhøyden, som oppført i tabell 2.

Tabell 2.

B490 mm alle spor
↓
130 mm

Overbygningsklasse	s	a	b	c og	Dunder-landsbanen	Ofof-banen
Hastighetsklasse	3	2		1		
Kurveradius	Største tillatte hastigheter (km/h)					
130	35	35		-		-
150	40	40		50		-
180	45	50		55		-
200	50	55		60		60
250	55	65		70		60
300	60	70		80		60
350	65	75		85		60
400		80		90		60
450		85		95		60
500		90		100		60
600				105		60
700				110		60
800				115		60
900				120		60
1000				120		60
1100				125x)		60
1200				130x)		60
Rettlinje	65	90		130x)		60
Største verdien for den "manglende overhøyde" = I_{max}	70 mm	90 mm		130 mm		50 mm
Grenseverdien for overhøyden	125 mm	125 mm	150 mm	150 mm		100 mm
x) Inntil videre 120 km/h.						

B-3) Største hastighet på grunn av sporets form og trasé.

B-3.1) Kurver med overgangskurver.

Forklaring av de brukte symboler:

R = kurvens radius (m)

I_{\max} = største verdien for den manglende overhøyde (mm)

h = kurvens overhøyde ved OE (mm)

h_{dif} = forskjellen av overhøydene i begynnelsen og enden av en overgangskurve mellom to kombinasjonskurver (mm)

L = overgangskurvens lengde (m)

a)
Hastigheten i en kurve skal ikke være større enn den som beregnes etter følgende formel:

$$v = 0,291 \cdot \sqrt{R(h+I_{\max})}$$

Dette vil si: Når hastigheten er gitt, skal overhøyden være minst:

$$h = 11,8 \frac{v^2}{R} - I_{\max}$$

b)
Hastigheten i en overgangskurve skal ikke være større enn den som beregnes etter følgende formel:

Når det gjelder en overgangskurve mellom en rettlinje og en sirkelkurve:

$$v = \frac{1000 \cdot L}{6 \cdot h} \quad (v = 200 \cdot \frac{L}{h})$$

Når det gjelder en overgangskurve mellom kombinerte sirkelkurver:

$$v = \frac{1000 L}{6 \cdot h_{\text{dif}}} \quad (v = 200 \cdot \frac{L}{h_{\text{dif}}})$$

Hastigheten i henhold til formlene i parentes kan unntaksvis tillates under forutsetningen av at utbedring av forholdene prioriteres.

Det ovenstående vil si:

Når hastigheten er gitt, skal overgangskurvens lengde være minst:

$$L = \frac{6 \cdot V \cdot h}{1000} \quad (L = \frac{V \cdot h}{200})$$

henholdsvis:

$$L = \frac{6 \cdot V \cdot h_{\text{dif}}}{1000} \quad (L = \frac{V \cdot h_{\text{dif}}}{200})$$

c)

Bemerkninger:

Overhøyden bør ikke være større enn:

$$h = 11,8 \cdot \frac{V^2}{R} - 20$$

V = den største tillatte hastighet i km/h.

Når formelen gir en negativ verdi, betyr dette at det ikke skal være overhøyde.

I spor som ikke er hovedspor og hvor den største tillatte hastighet er mindre eller lik 30 km/h, bør det ikke forekomme overhøyder.

I sporveksler og i spor mot plattformer bør overhøyden ikke være større enn 100 mm.

Overhøyderamper skal ikke ha større stigninger enn

$$\frac{h}{L} \text{ eller } \frac{h_{\text{dif}}}{L} = 2,85 \text{ o/oo} = 1:350$$

Ved nyanlegg eller kurvekorrigeringer skal overhøyderampene ikke gis større stigninger enn

$$\frac{h}{L} \text{ eller } \frac{h_{\text{dif}}}{L} = 2,50 \text{ o/oo} = 1:400$$

B-3.3) Kurver uten overgangskurver.

- Det skilles mellom kurvekombinasjoner og kombinasjoner av rettlinje og kurver. Kurvene kan ligge med overhøyde, uten overhøyde og med falsk overhøyde.
- Falsk overhøyde er overhøyde i rettlinjert spor eller negativ overhøyde i en kurve, slik at ytre skinnestreng ligger lavere enn indre skinnestreng.
- De forskjellige mulige traséringstilfeller er angitt på bilag 2. Hastighetene (V) beregnes i henhold til de forskjellige formler som gjelder for hvert tilfelle. Den minste verdien for V betraktes som den største tillatte hastighet.

B-3.4) Vertikalkurver.

a)
Vertikalkurver i lavbrekk:
Ingen hastighetsbegrensning.

b)
Vertikalkurver i høybrekk:
Når vertikalkurvens radius er større eller lik 250 m, kan det tillates hastigheter på 30 km/h eller større. Hastigheten skal ikke være større enn den som beregnes etter følgende formel:

$$V = \frac{1}{20} R_V - 25 \text{ km/h}$$

R_V = vertikalkurvens radius i meter.

Når formelen gir en verdi som er mindre enn 30, betyr dette at det kan tillates 30 km/h.

c)
Bemerkninger:

Vertikalkurver som helt eller delvis faller sammen med overgangskurver, overhøyderamper eller sporveksler, bør ha minst 10 000 m radius.

Vertikalkurver i hovedspor som omfatter rettlinjert spor og sirkelkurver med konstant overhøyde eller uten overhøyde, bør ha en radius som er minst lik verdien etter følgende formel:

$$R_V = 20V + 500 \text{ m}$$

men ikke mindre enn 2000 m.

B-4) Største hastighet i sporveksler.

Største tillatte hastighet i sporveksler begrenses av følgende tre forhold:

a)
Sporvekselens geometri:

Hastigheten fastsettes avhengig av togveien gjennom sporvekselen på samme måte som for et vanlig spor, dvs. etter reglene i avsnitt B-3.

Således bestemmes hastigheten for kjøring gjennom hovedsporet for en kurveveksel som er lagt inn i en kurve med samme radius etter avsnitt B3.2). I de øvrige tilfeller bestemmes hastigheten etter avsnitt B-3.3).

b)
Sporvekselens tungekonstruksjon:

Sporveksler med:

Fjærtunger	V = 130 km/h
Leddunger i vinkeltungeprofil	V = 100 "
Leddunger i klumpetungeprofil	V = 70 "

c)
Sporvekselens låssystem:

1. Sporveksler som er med i stillverket.
Kontrollåst og underlagt samlelås.
Låst med særskilt sikkerhetslås.
Sikret med A-lås. V = 130 km/h
2. Sikret med Clås, uten avhengighet til hovedsignal.
Hvis kryssing/forbikjøring ikke finner sted V = 130 km/h
Hvis kryssing/forbikjøring finner sted V = 40 "
3. Sikret på annen måte enn nevnt under punkt 1 eller 2 V = 40 "

B-5) Største hastighet på grunn av banens tilstand.

Reglene i avsnittene B-1 til B4 er grunnlaget for fastsettelse av største tillatte hastighet for et sporavsnitt.

Den største tillatte hastighet fastsettes lavere hvis banens tilstand etter distriktets vurdering og eventuelt forelegg for Hovedadministrasjonen tilsier dette. Disse vurderinger omfatter hovedsakelig følgende:

- a) Forhold av permanent eller langvarig art.
 - a-1) Permanent rasfare.
 - a-2) Sporets tilstand
 - Skinnens alder og slitasje
 - Svillenes alder og skinnefestets tilstand
 - Ballastprofillets form, jfr. avsnitt C-1.
 - Sporets justeringsstandard, jfr. avsnitt C-1.
 - a-3) Fare for påkjøring på uoversiktlige planoverganger.

- b) Forhold av midlertidig art.
Hastigheten angis ved midlertidig hastighetssignal (signalene 69 a/69 b).
 - b-1) Sesongavhengig hastighetsnedsettelse på grunn av
 - telehiving
 - fare for skinnebrudd
 - fare for snø- og isras
 - fare for solsllyng

 - b-2) Hastighetsnedsettelser på grunn av arbeider i eller i nærheten av sporet.
 - b-2.1) Mindre hastighetsnedsettelser på grunn av arbeider som i noen grad reduserer sporets sidemotstand:
 - pakking og baksing av sporet
 - mindre løfting av sporet
 - borttaking av deler av ballastprofillet ved skinnnetemperaturer under 30°C
 - graving umiddelbart ved siden av ballastprofillet

 - b-2.2) Større hastighetsnedsettelser.
 - b-2.2.1) på grunn av arbeider som i stor grad reduserer sporets sidemotstand og dessuten sporets justeringsstandard (jfr. avsnitt C2):
 - sporfornyelse
 - større løft eller senking av sporet
 - ballastfornyelse og ballastrensing
 - teleforebyggende arbeider og andre gravearbeider under sporet.

b-2.2.2)
av hensyn til sikkerheten for de
som arbeider i eller nær sporet.

B-6) Største hastigheter for spesielle ekspressstogsett.

(Dette avsnitt tilføyes senere.)

C) MINSTE KRAV TIL OVERBYGNINGEN

C-1) Stabilisert spor under vanlige driftsforhold.

C-1.1) Ballastprofil.

Ballastprofilen for hovedspor skal på hvert sted minst ha de dimensjoner som er angitt i fig. 1, bilag 3. Hvor dette ikke er tilfelle, må hastighetsreduksjoner innføres under følgende omstendigheter:

- a) Når skinnnettemperaturen er over 30°C.
- b) Etter pakking og/eller baksing av sporet, uansett skinnnettemperaturen og inntil det over sporet har passert en samlet trafikkmengde større enn 50 000 bruttotonn.

C-1.2) Sidejustering.

- Sporets pilhøydefeil skal ikke overskride bestemte grenseverdier som er avhengige av den største tillatte hastighet.
- Med pilhøydefeil forstås forskjellen mellom den målte og den teoretiske pilhøyde, jfr. fig. 2, bilag 3.
- De nedenfor angitte grenseverdier for pilhøydefeil gjelder for måling i midten av en korde med en lengde av 10 m, tilsvarende Mauzin-vognens registreringer. Grenseverdiene skal ikke overskrides i følgende tilfeller:
 - a) Pilhøydefeil i ytre skinnestreng av kurver med radier mindre enn 2000 m.
 - b) Pilhøydefeil i begge skinnestrenger på rettlinjert spor og i kurver med radier større eller lik 2000 m.

Største tillatte hastighet	Mindre/lik 70 km/h	70-100 km/h	Større/lik 100 km/h
Grenseverdien for pilhøydefeil	20 mm	15 mm	10 mm

I sporavsnitt hvor det forekommer større pilhøydefeil, skal den største tillatte hastighet reduseres inntil de ekstreme feil er blitt korrigert.

Midlertidige utbedringer ved hjelp av avstempling av sporet tillates ikke i hovedspor, unntatt i grovjusterte spor som trafikkeres med redusert hastighet, se avsnitt C-2.2).

C-1.3) Sporvidden.

- a) Sporvidden måles 14 mm nedenfor sporplanet.
- b) Den minste sporvidden:

Sporvidden	Kurvens radius
1432 mm ^{x)}	større eller lik 175 m
1435 mm	mindre enn 175 m og større eller lik 150 m
1440 mm	" " 150 m " " " 125 m
1445 mm	" " 125 m " " " 100 m

x) Sporvidden 1432 mm tillates i forbindelse med sporfornyelse, idet konstruksjonstoleransene forutsetter å gjøre at sporvidden etter hvert blir 1435 mm

- c) Den største sporvidden.
Med unntak av det som nevnes under punkt d) gjelder følgende:

1455 mm i spor hvor den største tillatte hastighet er over 100 km/h

1465 mm i de øvrige spor

På steder hvor sporvidden er blitt 1470 mm eller større, må utbedring umiddelbart foretas. Hvis dette ikke lar seg gjøre, må sporvidden midlertidig sikres ved hjelp av strekkbolter og hastighetsreduksjoner innføres.

- d) Sporvidden i kontrakurver.

I kontrakurver uten overgangskurver med eller uten mellomliggende rettlinjé skal sporvidden ikke være større enn verdien som finnes i tabellen i Bilag 4A. Når sporvidden er større, er det fare for ombuffering, særlig under skyvning av store togstammer.

Tabellen viser også en del tilfeller hvor det til tross for at sporvidden begrenses til 1435 mm likevel kan være fare for ombuffering. Slike trasé-

forhold kan bare tillates i spor hvor det bare skiftes med korte togstammer.

For kontrakurver, hvor en eller begge kurver dannes av det avvikende spor i en sporveksel av eldre type, hvor kurvepunktet for det avvikende spor ikke faller sammen med stokkskinneskjøten, gjelder følgende:

- Lengden av den mellomliggende rettligne regnes ikke fra stokkskinneskjøten, men fra kurvepunktet som ligger på en avstand "a" foran stokkskinneskjøten, jfr. figurene og tabellen i Bilag 4B
- Når sporvekselens avvikende spor består av en kombinert kurve, betraktes gjennomsnittet av de to radier som kontrakurvens radius.

C-1.4) Sporets vindskjevhet.

Begrepet "vindskjevhet" er forklart i fig. 1, bilag 5.

Målt på en målebasis av 2,75 - 3,0 m skal sporets vindskjevhet ikke være større enn 5,0 o/oo, tilsvarende 10 mm høyde på Mauzindigram nr. 4. På steder hvor sporets vindskjevhet overskrider 5,0 o/oo, skal en lokal justering snarest foretas. Justering prioriteres når det gjelder følgende tilfeller:

- a) Vindskjevheten forekommer på et sted hvor sporets overhøyde er større enn 100 mm.
- b) Vindskjevheten forekommer over en lengde av mer enn 7,5 m, dvs. at "tykkelsen" av spissen i Mauzindigram nr. 4 er mer enn 1 mm, målt 10 mm over eller under 0-linjen, jfr. fig. 2, bilag 5.

C-2) Togpassering over grovjusterte ikke stabiliserte sporavsnitt.

C-2.1) Generelt.

Dette gjelder sporavsnitt hvor det utføres slike arbeider i sporet som er nevnt i avsnitt B-5, punkt b-2.2.1). I disse sporavsnitt nedsettes kjørehastigheten til 30 km/h eller mindre. Togpassering kan bare tillates når de i avsnittene C2.2) - C-2.5) angitte minste krav oppfylles. Før togpassering skal det kontrolleres at disse krav oppfylles. Før arbeidsstedet forlates, skal det dessuten foretas kontroll etter første togpassering. Når arbeidet blir innstilt i ett eller flere døgn, skal det foretas en kontroll minst én gang pr. døgn. Banemesteren og baneingeniøren er ansvarlig for at en forsvarelig kontrollrutine blir etablert og fulgt.

Ved planlegging og under utførelse av arbeidene skal det tas hensyn til følgende:

- a) Partier hvor ballasten helt eller delvis må fjernes, må ikke avsluttes ved en laskeskjøl eller mot vei-dekket i en planovergang. Mellom enden av slike partier og nærmeste laskeskjøl eller nærmeste kant av et veidekke skal det gjenstå en avstand av minst 4 m, jfr. fig. 1, bilag 6.
- b) I en avstand av 4 m fra landkaret for en bru som ikke har gjennomgående ballast, tillates ballasten fjernet helt eller delvis - bare i den tiden som trenges for gjennomføring av arbeidene. Dvs. ballasten fjernes senest mulig og ballastprofilen settes snarest mulig i stand.
- c) Når det kan ventes skinnnetemperaturer over 30°C , skal ballasten ikke fjernes i en avstand av 15 m fra brukaret til en bru uten gjennomgående ballast eller fra veidekket i en planovergang.
- d) Når det oppstår skinnnetemperaturer over 30°C på steder hvor ballasten helt eller delvis er fjernet, følges reglene i avsnitt C-2.5).

C-2.2) Sidejustering i grovjusterte spor.

Sidejusteringen kontrolleres i første omgang på øyemål. På steder hvor det forekommer synlige ujevnheter, måles pilhøyden i midten av en 10 m lang snor, både på stedet hvor ujevnheten er iaktatt (pilhøyden = P_M) og på begge sider av dette stedet i avstander av 5 m (P_V og P_H). Forskjellene mellom de målte pilhøyder - dvs. $P_H - P_V$ eller $P_M - P_H$ - skal ikke være større enn 25 mm, jfr. bilag 7.

I sirkelkurver og overgangskurver måles pilhøyden på sporets ytre skinnestreng.

Sideveis sikring av sporet ved avstempling kan tillates når det avstemples mot svilleendene, ikke direkte mot skinnen, jfr. fig. 2, bilag 6.

C-2.3) Overhøyde i grovjusterte spor.

Det skal ikke på noe sted forekomme overhøyder som er større enn 150 mm. Størrelsen av overhøyden kontrolleres i forbindelse med kontroll av sporets vindskjevhet, jfr. avsnitt C-2.4). I kurver som gjennomkjøres med liten hastighet, blir sikkerheten mot avsporing bedre når overhøyden reduseres mest mulig eller sløyfes.

Når det i forbindelse med arbeidets utførelse ikke er nødvendig at kurvens ytre streng straks løftes, bør overhøyden være minst 20 mm lavere enn den tilsiktede

overhøyde. Den største overhøyde skal da ikke overskride 150-20 = 130 mm. Det gjenstående løft foretas i forbindelse med finjusteringen.

C-2.4) Vindskjevhet i grovjusterte spor.

Begrepet "vindskjevhet" er forklart i fig. 1, bilag 5.

Dersom sporet er forsvarlig pakket - enten ved hjelp av maskinelt utstyr eller håndredskap -, tillates følgende grenseverdier for sporets vindskjevhet:

5,0 o/oo beregnet over en målebasis av 3 m og
3,4 o/oo, " " " " " 9 m.

Kontroll av disse minste krav foretas ved nivellering eller måling med vater, i begge tilfeller med intervaller av 3 m. Andre fremgangsmåter betraktes ikke som kontroll. Metoden er beskrevet i bilag 8. Den raskeste kontroll foregår ved hjelp av vater.

Banemesteren og baneingeniøren må forvisse seg om at arbeidslederen eller linjevisitøren som har ansvaret for sikkerheten er fullt inne i kontrollmetoden.

C-2.5) Sikring av sporet ved høy skinnetemperatur på steder hvor ballasten helt eller delvis er fjernet.

Når skinnetemperaturen i et helsveiset spor eller i et lasket spor med skinnelengder over 30 m overskrider 30°C, mens ballasten helt eller delvis er fjernet, skal sporet sikres mot deformasjoner eller solsløyng på en av følgende måter:

- a) Skinnenes varmekrefter reduseres ved å gi skinnene muligheten til å utvide seg. Fremgangsmåten er beskrevet i bilag 9A - 9D.
- b) Sporets sidemotstand forbedres ved å sette i stand ballastskuldrene innover svilleendene, jfr. bilag 9D. Når det gjelder sporavsnitt i nærheten av bruer uten ballast eller planoverganger med fast veidekke, tillates ikke denne fremgangsmåte. Over de siste 15 m inntil brukaret/veidekket skal det fullstendige ballastprofilen settes i stand, jfr. fig. 8, bilag 9D.

C-3) Sporveksler.

C-3.1) Generelt.

Med henblikk på faren for oppklatringer av hjul i tungeanordningen, skinnekryss og sidekryss i dobbelte kryssveksler skal disse konstruksjoner regelmessig

undersøkes etter de nedenstående retningslinjer. Utbedringer som er påkrevet i henhold til disse undersøkelser, skal gjennomføres med høy prioritet.

C-3.2) Tungeanordninger.

Disse undersøkes etter metoden "ORE-70" ved hjelp av spesialmal. Metoden er beskrevet i bilag 10. Undersøkelsen fører for hver tungeanordning til en av følgende konklusjoner:

- a) Tungen og stokkskinnen er begge i orden.
- b) Tungen er ikke i orden, men kan utbedres ved avsliping.
- c) Tungen er ubrukbar, men stokkskinnen er i orden.
- d) Stokkskinnen er ubrukbar, men tungen er i orden.
- e) Verken stokkskinnen eller tungen er brukbare.

Ved undersøkelsen brukes skjemaet som er vist i bilag 10A.

Bemerkning:

Individuell utskifting av tungen eller stokkskinnen må betraktes som et provisorium. Når det gjelder nyere sporveksler i hovedspor, bør tungen og stokkskinnen utskiftes samtidig.

C-3.3) Skinnekryss og ledeskinner.

Følgende mål skal kontrolleres:

- A = Sporvidden.
- B = Ledeflateavstanden = avstanden mellom ledeflatene for ledeskinnen og vingeskinnen.
- C = Ledevidden = avstanden mellom kjørekannten bak krysspissen og ledeskinnens ledeflate.
- RL = Minste rillebredde mot ledeskinnen.
- RK = Minste rillebredde mot vingeskinnen.

Målene tas 14 mm nedenfor sporplanet og foretas på fire steder, som angitt i bilag 11.

Alle mål B,C, RL og RK skal være i samsvar med toleransene som er angitt i bilag 11. Til utførelsen av kontrollmålingene trenges spesiell måleredskap. Måleresultatene føres inn i skjemaet som vises i bilag 13.

C-3.4) Sidekryss_i_kryssveksler.

Følgende mål skal kontrolleres:

- A = Sporbredden.
- B = Avstanden mellom ledeflatene for begge ledeskinner.
- C = Ledevidden = avstanden mellom kjørekanten for kryssspisskinnen på den ene siden til forlengelsen av ledeflaten for ledeskinnen på den andre siden.
- H = Høyden av ledeskinnens topp over sporplan.
- RL = Minste rillebredde mot ledeskinnen.
- RK = Minste rillebredde mot kneskinnen.

Målene A, B, C, RL og RK tas 14 mm nedenfor sporplan og målingene foretas på de steder som er angitt i bilag 12.

Alle mål A, B, C, H, RL og RK skal være i samsvar med toleransene som er angitt i bilag 12. Til utførelsen av kontrollmålingene trenges spesiell måleredskap. Måleresultatene føres inn i skjemaet som vises i bilag 13.



OVERBYGNINGSKLASSER

Jfr. Avsn.A

Trykk 302

Bilag 1

	Skinneprofil - Største svilleavstand (mm)				Ballast i	
	Hovedspor	Øvrige spor	Spurveksler i		Hovedspor	Øvrige spor
			Hovedspor	Øvrige spor		
s	<u>30kg-870</u> 25kg-690	30kg-870 25kg-870	<u>30kg-800</u> 25kg-800	<u>30kg-800</u> 25kg-800	Grus	Grus
a	<u>35kg-730</u> S49-750 S33-650 S41-750	<u>35kg-730</u> 30kg-690 S33-730 S41-750	<u>35kg-735</u> S49-750 S41-730	<u>35kg-735</u> S33-730 ⁴⁾	Grus eller pukk	Grus
b	<u>S41-660¹⁾</u> <u>35kg-610¹⁾</u> NSB40-610 ¹⁾	<u>35kg-730</u> S33-730 S41-750	<u>35kg-660³⁾</u> S49-750 S41-730	<u>35kg-735</u> S33-730 ⁴⁾ Øb41kg-810 ⁴⁾	Pukk	Pukk eller grus
c	<u>S49-660</u> <u>S54-660¹⁾</u> UIC54-670 S64-750 S64-675 ⁵⁾	S49-750 S49-660 ¹⁾⁶⁾ 35kg-730 35kg-610 ¹⁾ Hb40kg-730 Øb41kg-750	<u>S49-660</u> S49-705	<u>35kg-735</u> S49-750 Hb40kg-780 ⁴⁾ Øb41kg-810 ⁴⁾	Pukk	Pukk eller grus ⁷⁾
Dunderlandsb.	S49-600	8)	S49-660	8)	Pukk	Pukk eller grus ⁸⁾
Ofof-banen	S54-520	8)	S49-705	8)	Pukk	

- 1) For helseviset spor reduseres svilleavstand 660 mm til 650 mm og svilleavstand 610 mm til 600 mm.
- 2) I spurveksler med hakestengsel eller drivmaskin tillates inntil videre ved tungespissen en svilleavstand på 735 mm.
- 4) Disse spurveksler bør etterhvert erstattes av nyere brukte spurveksler.
- 5) Svilleravstand 675 mm gjelder bare for spor i kurver med radius mindre enn 1000 m.
- 6) Gjelder bare for særlig sterkt trafikkerte skiftespor.
- 7) I sterkt trafikkerte skiftespor kan det være fordelaktig å anvende pukkballast.
- 8) Spor og spurveksler som regelmessig trafikkeres av lastede malmvogner er å betrakte som hovedspor.
For spor som undertaksvis trafikkeres av lastede malmvogner gjelder rubrikkene for "Øvrige spor" i overbygningsklasse c.

STÖRSTE HASTIGHET I KURVER UTEN OVERGANGSKURVER

Trykk 302

Bilag 2

Jfr. Avsn. B-3.3

Formler:

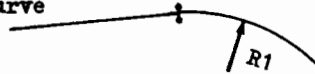
Tracé:

Falsk
overh.
 h_f

Ikke
overh.
 $h = 0$

Vanlig
overh.
 h

Rettlinje - sirkelkurve



c og
 e^x)

b

a og
 e^x)

Ensrettede sirkel-
kurver

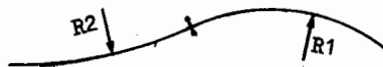


c og
 e^x)

b

a og
 e^x)

Motsattrettede
sirkelkurver

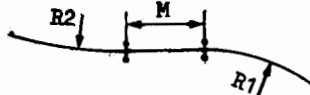


c, e^x)
og d

b og
d

a, e^x)
og d

Sirkelkurve-rettlinje-
motsatt sirkelkurve



c, e^x)
og d^{xx})

b og
 d^{xx})

a, e^x)
og d^{xx})

x) Formel e anvendes bare når det forekommer en overhøyderampe innenfor avsnittet.

xx) Når M er større enn $0,1 V$ (hvor V er den minste verdien i følge de brukte formler) kan det sees bort fra formel d.

$$V = 0,291 \sqrt{R1 (h + 100)} \quad \text{-----} \quad \text{a}$$

$$V = 2,91 \sqrt{R1} \quad \text{-----} \quad \text{b}$$

$$V = 0,291 \sqrt{R1 (100 - h_f)} \quad \text{når } h_f \text{ er mindre enn } 100 - \frac{4724}{R1} \quad \text{-----} \quad \text{c}$$

$$V = 20 \quad \text{når } h_f \text{ er større eller lik } 100 - \frac{4724}{R1} \quad \text{-----} \quad \text{c}$$

$$V = 3 \sqrt{\frac{R1 \cdot R2}{R1 + R2}} \quad \text{-----} \quad \text{d}$$

$$V = \frac{1000}{6p} \quad \text{-----} \quad \text{e}$$

V = Hastighet (km/h)

R1 og R2 = Kurveradier i meter. R1 er mindre eller lik R2.

h = Kurvens overhøyde (mm) eller kurvens største overhøyde. ^{xxx)}

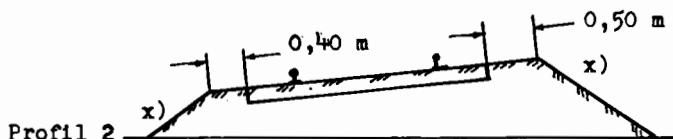
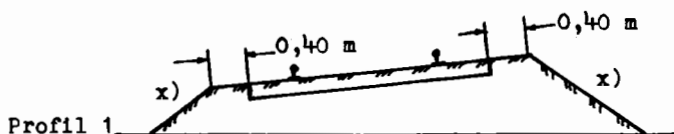
h_f = Kurvens falske overhøyde (mm) eller kurvens største falske overhøyde ^{xxx)}

p = Rampestigningen (0/00) innenfor kurven.

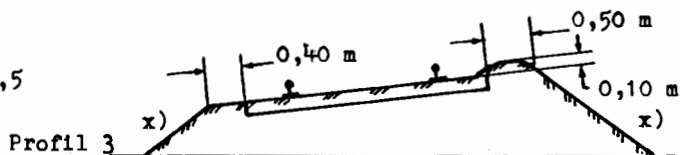
xxx) D.v.s. i tilfeller hvor hele kurven omfattes av en rampe.

Fig. 1

BALLASTPROFILER
Jfr. Avsn. C 1.1



x) Stigning mindre
eller lik 1 : 1,5



	Lasket spor med skinnelengder mindre/lik 30m	Helsveiset spor ell. lasket spor med skinnelengder over 30m
--	--	--

Rettlinje og radier større/lik 500m

Profil 1

Profil 1

Radier mindre enn 500m til og
med 400m

Profil 1

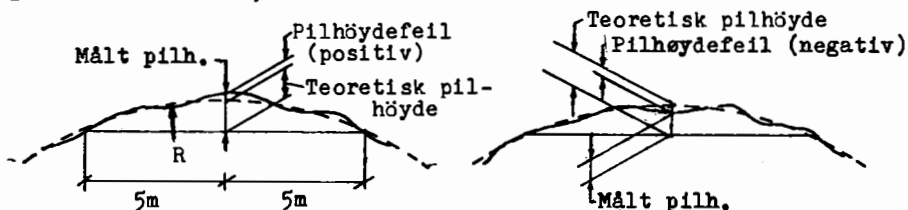
Profil 2

Radier mindre enn 400m

Profil 1

Profil 3

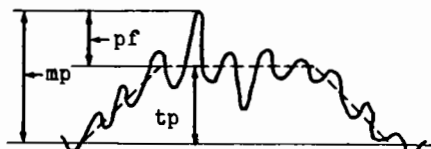
Fig. 2 PILHÖYDEFEIL, Jfr. Avsn. C 1.2



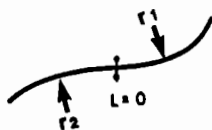
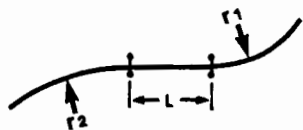
Pilhøydefeil på 10-meters korde = målt pilhøyde - teoretisk pilhøyde
= målt pilhøyde i mm - 12500/R (R i m)

Pilhøydefeil har positivt eller
negativt fortegn.

Mauzin-diagrammene Nr. 5 og 6
viser pilhøydene 1 målestokk 1 : 1



mp = målt pilhøyde tp = teoretisk pilhøyde pf = pilhøydefeil



SPORVIDDEN (mm)

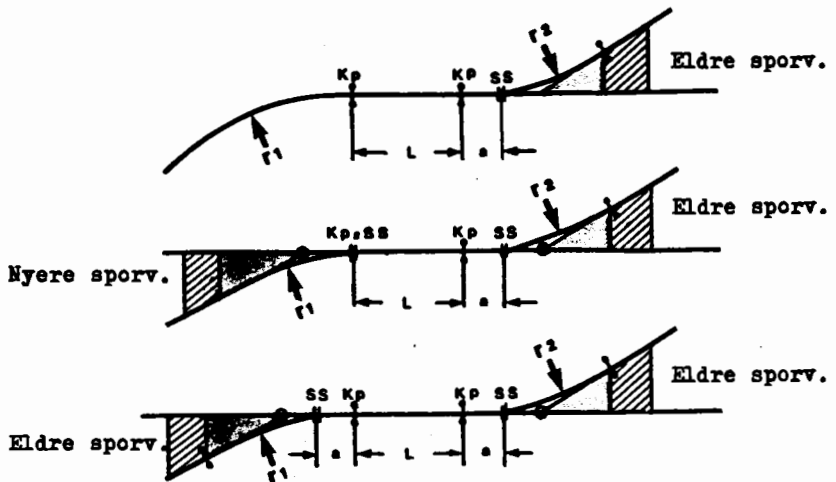
L	$r_1 =$ $r_2 =$	SPORVIDDEN (mm)						
		150 - 174	175 - 189	190 - 224	225 - 249	250 - 274	275 - 300	>300
0-1,9 m	150-174	1435 *)	1435*)	1435 *)	1445	1455	1463	1465
	175-189	1435 *)	1438	1440	1459	1465	1465	"
	190-224	1435 *)	1448	1458	1465	"	"	"
	225-249	1445	1465	1465	"	"	"	"
	250-274	1455	"	"	"	"	"	"
	275-300	1463	"	"	"	"	"	"
	>300	1465	"	"	"	"	"	"
2,0-3,9 m	150-174	1435 *)	1435*)	1435 *)	1450	1460	1465	1465
	175-189	1435 *)	1444	1446	1464	1465	"	"
	190-224	1435 *)	1453	1463	1465	"	"	"
	225-249	1450	1465	1465	"	"	"	"
	250-274	1460	"	"	"	"	"	"
	>275	1465	"	"	"	"	"	"
4,0-5,9 m	150-174	1435 *)	1441	1450	1465	1465	1465	1465
	175-189	1435 *)	1461	1461	"	"	"	"
	190-224	1450	1465	1465	"	"	"	"
	>225	1465	"	"	"	"	"	"
6,0-6,9 m	150-164	1455	1465	1465	1465	1465	1465	1465
	>165	1465	"	"	"	"	"	"
≥ 7 m	≥ 150	1465	"	"	"	"	"	"

*) Slike kontrakurver garanterer ikke mot faren for ombuffering.

KONTRAKURVER SOM OMFATTER AVVIKENDE SPOR AV ELDRE SPORVEKSELTYPER

Når avvikende spor består av en kombinert kurve, betraktes gjennomsnittet av de to kurveradier som kontrakurvens radius.

Når teoretisk kurvepunkt (KP) ligger foran stokkskinneskjøten (SS), betraktes avstanden a mellom KP og SS ikke som del av det mellomliggende rettlinjede avsnitt med lengde L .



OVERSIKT OVER EN DEL ELDRE SPORVEKSELTYPER

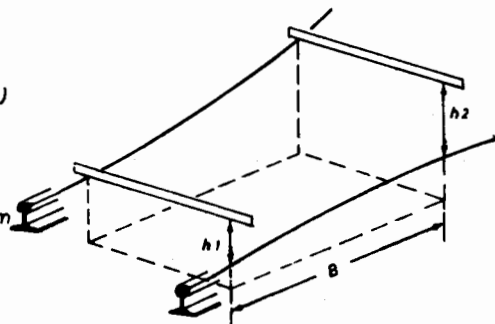
Skinneprofil	35 kg	35 kg	S 49	S 49
Stigning	1:8	1:9	1:8	1:9
Oversiktstegning/Arstall	Sk 1400/'45	Sk 641/'45	Sk 967/'59	Sk 753/'52
Radier avvikende spor	190/165 m	190 m	190/165 m	190 m
r_1 eller r_2	177 m	190 m	177 m	190 m
Avst. SS-KP - a	1,275 m	1,275 m	0,723 m	0,723m

Fig. 1

VINDSKJEVHET- (Begrepet)

B = målebasis i meter

h_1 og h_2 = höydedifferansen mellom skinnestrengene i mm



Vinskjevheten = $\frac{h_2 - h_1}{B}$ i ‰ eller mm/m

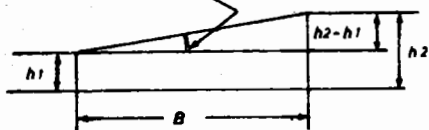
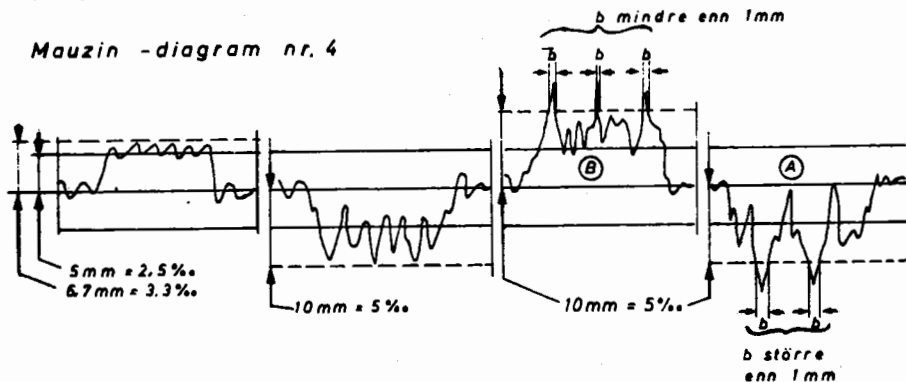


Fig. 2

VINDSKJEVHETSFEIL I STABILISERTE SPOR, jfr. Avsn. C1.4

Mauzin -diagram nr. 4



Bra justerings-
 tilstand

Dårlig justerings-
 tilstand, men
 umiddelbar utbed-
 ring trengs ikke.

Meget dårlig justeringstilstand
 Umiddelbar utbedring trengs.

Tilfelle (A) Høy prioritet

Tilfelle (B) Lavere prioritet

AVSLUTNING AV PARTIER HVOR BAL-
LASTEN FJERNES
AVSTEMPLING AV SKINNEGANGEN

Trykk 302

Bilag 6

Fig. 1 Avslutning av partier hvor ballasten fjernes.
Jfr. Avsn. C 2.1

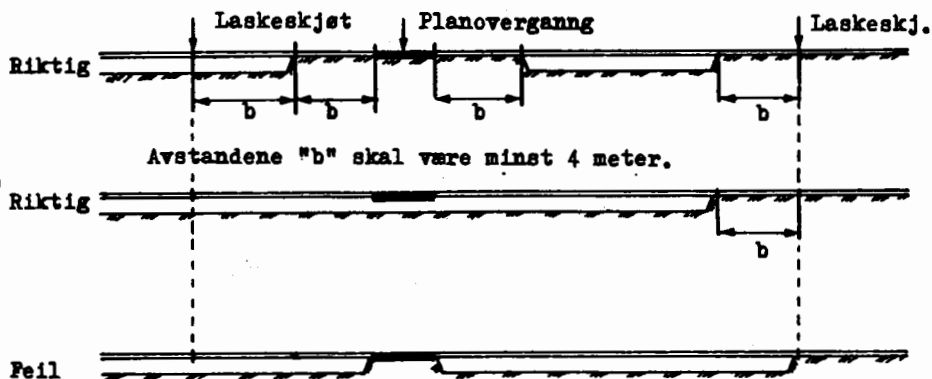
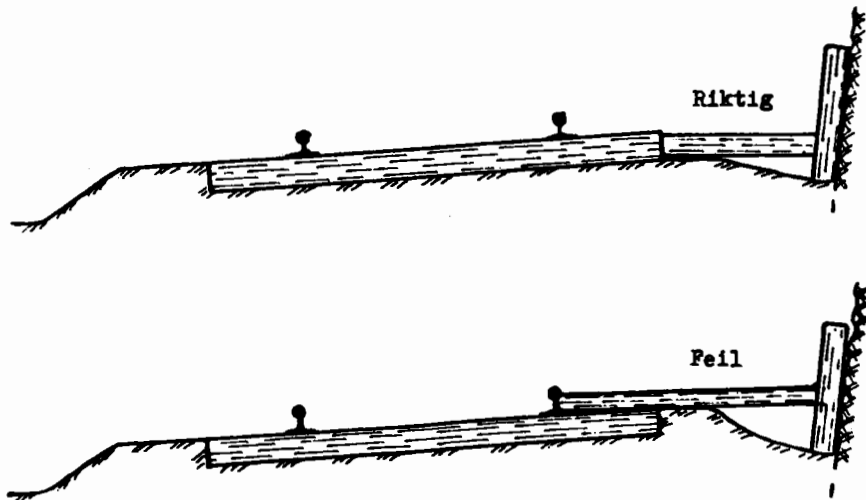


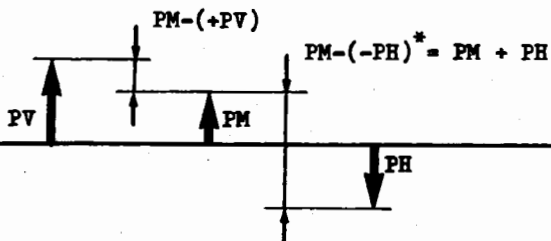
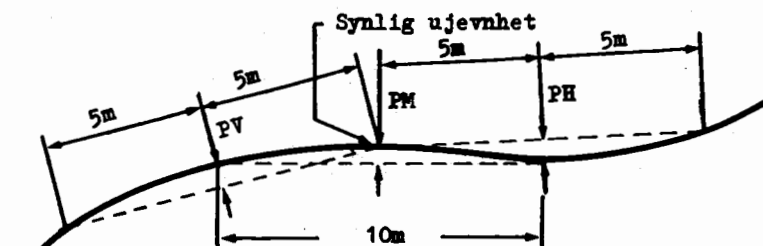
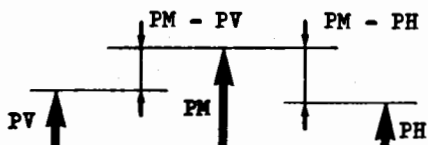
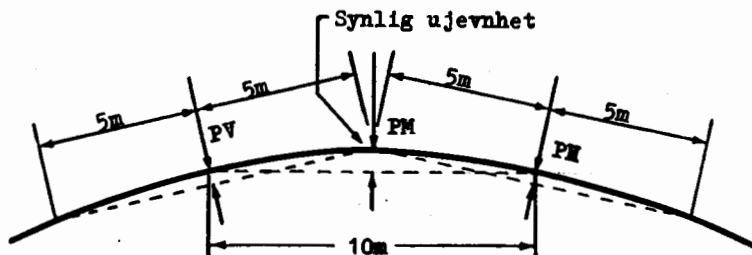
Fig. 2 Avstempling, jfr. Avsn. C 2.2



KONTROLL AV SIDEJUSTERING I GROV-
JUSTERTE SPOR, jfr. avsn. C - 2.2

Tryck 302

Bilag 7



* Negativt fortegn brukes når PH (eller PV) måles fra motsatt side som PM.

Et spor er vindskjevt når overhøyden veksler fra punkt til punkt i sporet, slik som i en overhøyderampe. (Se Bilag 5 - fig. 1). På arbeidssteder kan vindskjevhet forekomme ikke bare i overhøyderamper, men også på rettlinjer og i sirkelkurver.

Vindskjevheten kan måles med vater eller nivellerutstyr. Det settes av et krittmerke på skinnen for hver 3. meter. I avsnitt C 2.4 kreves at vindskjevheten mellom 2 punkter med 3 m avstand (basis) ikke skal være større enn 5 o/oo. Den største tillatte overhøydeforskjellen mellom 3 punkter blir da 15 mm, idet

$$h_2 - h_1 = \frac{5}{1000} \cdot 3000 = \underline{15 \text{ mm}}$$

For 9 m basis kreves at vindskjevheten ikke skal være større enn 3,4 o/oo, dvs. at overhøydeforskjellen ikke skal være større enn 30 mm. Hvis målepunktene nummereres som vist på Bilag 8B, får vi:

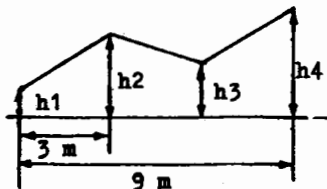
$$h_4 - h_1 = \frac{3,4}{1000} \cdot 9000 \text{ mm} = \underline{30 \text{ mm}}$$

Tilsvarende må $h_5 - h_2$, $h_6 - h_3$ osv. kontrolleres. Det vises til eksempel på Bilag 7B.

Vi ser av dette eksempel at for 3 m basis er overhøydeforskjellene $h_4 - h_3$, $h_6 - h_5$ og $h_9 - h_8$ for store, og for 9 m basis er $h_6 - h_3$ for stor. Ved å løfte ytre streng i målepunkt nr. 3, ser vi at vi får bedre verdier for både $h_4 - h_3$ med 3 m basis og $h_6 - h_3$ med 9 m basis. Løfter vi indre streng i punkt 4, blir overhøyden i dette punkt mindre.

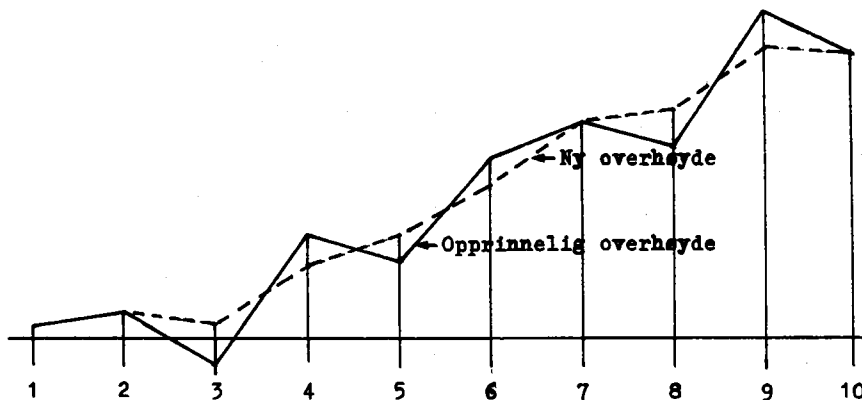
Det kontrolleres samtidig at overhøyden ikke overskrider 130 mm, jfr. avsnitt C 2.3. Hvis overhøyden er for stor, løftes indre streng.

Når løfting og pakking er utført, må arbeidet kontrolleres med ny måling, som angitt nederst i eksempel på Bilag 7B. I dette eksempel er kravene oppfylt. I motsatt fall må det foretas ny løfting.



KONTROLL OG KORRIGERING AV VIND-SKJEVHETEN I GROVJUSTERTE SPOR

Trykk 302
Bilag 8B



Målepunkt nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Overhøyde h(mm)	+2	+5	-5	+20	+15	+35	+42	+37	+63	+55	
Overhøydeforskjell (3 m basis)	h2-h1 5-2 3	h3-h2 -5(+5) -10	h4-h3 20(+5) (25)	h5-h4 15-20 -5	h6-h5 35-15 (20)	h7-h6 42-35 +7	h8-h7 37-42 -5	h9-h8 63-37 (26)	h10-h9 55-63 -8		
Overhøydeforskjell (9 m basis)		h4-h1 20-2 18	h5-h2 15-5 10	h6-h3 35(-5) (40)	h7-h4 42-20 22	h8-h5 37-15 22	h9-h6 63-35 28	h10-h7 55-42 13			
Løfting (mm)			8	6	5	5		7	7		
Ytre streng											
Indre streng											
Ny overhøyde	+2	+5	-5+8 +3	20-6 +14	15+5 +20	35-5 +30		37+7 +44	63-7 +56	+55	
Ny overhøydeforskjell (3 m basis)	h2-h1 5-2 3	h3-h2 3-5 -2	h4-h3 14-3 11	h5-h4 20-14 6	h6-h5 30-20 10	h7-h6 42-30 12	h8-h7 44-42 2	h9-h8 56-44 12	h10-h9 55-56 -1		
Ny overhøydeforskjell (9 m basis)		h4-h1 14-2 12	h5-h2 20-5 15	h6-h3 30-3 27	h7-h4 42-14 28	h8-h5 44-20 24	h9-h6 56-30 26	h10-h7 55-42 13			
Kontrollmåling etter løfting: Overhøyde	+2	+5	+5	+17	+23	+32	+42	+43	+54	+55	
Overhøydeforskjell (3 m basis)	h2-h1 5-2 3	h3-h2 5-5 0	h4-h3 17-5 12	h5-h4 23-17 6	h6-h5 32-23 9	h7-h6 42-32 10	h8-h7 43-42 1	h9-h8 54-43 11	h10-h9 55-54 1		
Overhøydeforskjell (9 m basis)		h4-h1 17-2 15	h5-h2 23-5 18	h6-h3 32-5 27	h7-h4 42-17 25	h8-h5 43-23 20	h9-h6 54-32 22	h10-h7 55-42 13			

a) SIKRING VED Å REDUSERE SKINNENES VARMEKREFTER

Fig. 1 viser en situasjon hvor ballasten er fjernet over en lengde F . Da skal varmekreftene elimineres eller sterkt reduseres over denne lengde ($L = F$). Dette gjøres ved at skinnefestene løsnes over hele lengden ($S = L = F$).

Hvis ballasten er fjernet på et sted som ligger mindre enn 50 m fra en bru med skinnefeste med liten lengdeforskyvningsmotstand (bøyleplater med slippede kiler eller spesialkiler), må skinnefestene løsnes også på den gjenstående del (A). Se fig. 2.

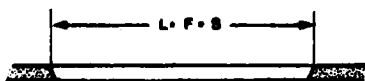


Fig. 1

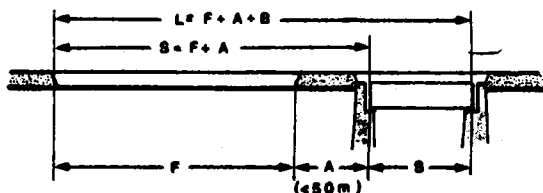


Fig. 2

F = partiet hvor ballasten er fjernet.
 L = partiet hvor skinnenes varmekrefter reduseres.
 S = partiet hvor skinnefestene må løsnes.

a-1) Fremgangsmåten når det gjelder helseiset spor.

To metoder kan anvendes:

Metode 1: Kapping av skinnene, eliminering av varmekreftene og provisorisk thermitsveising.

Metoden kan anvendes uansett skinnnetemperaturen og lengden av partiet.

Metode 2: Kapping av skinnene, delvis eliminering av varmekreftene og provisorisk lasking. Denne metoden kan bare anvendes for partier med begrenset lengde når skinnnetemperaturen er mindre enn 40° C.

Fremgangsmåte:

Metode 1:

- Tilnærmet i midten av avsnittet med lengden L skjæres begge skinnestrenger. På én side av snittet tas skinnefestene bort, og skinnene løftes og bakses til siden, jfr. fig. 3.

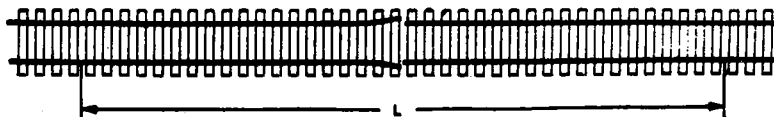


Fig. 3

- Skinnefestene løses over hele lengden S, jfr. fig. 1-2.
- Skinnene løftes ved hjelp av brekkstenger og slås med treklubber e.l. over hele lengden L. Skinnenes lengde vil da øke mens varmekreftene avtar, og følgelig vil skinneendene på stedet hvor disse er kappet, forskyve seg ved siden av hverandre.
- Når det ikke kan oppnås ytterligere lengdeforandringer, kappes skinnestrengene slik at begge strenger kan bakses tilbake.
- Det lages thermitsveis i begge skinnestrenger. Ved siden av sveisstedene merkes skinnene med rød maling, eller det skrives med kritt på skinnelivet: PROV. SVEIS.
- Skinnefestene påsettes over hele lengden S.
- Så snart sporarbeidene er fullført - dvs. når sporet er ballastert og finjustert - må skinnene nøytraliseres på nytt over hele lengden L, fordi den midlertidige sveisingen har foregått ved temperatur langt over den foreskrevne nøytraltemperatur. Passkinnene legges slik at den provisoriske sveisen bortfaller. Arbeidene utføres etter reglene for helseisett spor.

Metode 2:

Denne metode kan brukes når det er vanskelig å skaffe thermit-sveisere og utstyr. Det trenges imidlertid utstyr til saging/kapping og boring av skinnene og dessuten lasker med tilbehør. Metoden går ut på at varmekreftene bare delvis elimineres for å unngå at det om natten ved lave skinnetemperaturer vil oppstå altfor store strekkrefter på lasken. Metoden kan derfor bare anvendes når lengden L og skinnetemperaturen ikke overskrider de verdier som forekommer i nedenstående tabell, fig. 4.

Fremgangsmåten:

- Gjennomsnittlig skinnetemperatur over lengden L bestemmes. I tabellen (fig. 4) finnes størrelsen av dilatasjonen (= d) som begge skinnestrenger skal få, avhengig av skinneprofil, skinnetemperatur og lengden L. For mellomliggende verdier av L interpoleres. Når tabellen ikke angir verdier for d, kan metode 2 ikke anvendes.
- Tilnærmet i midten av avsnittet med lengden L kappes eller sages ut av begge skinnestrenger et stykke med lengden d. Skjæring med brenner tillates ikke.
- Skinnefestene løses over hele lengden S.
- Skinnene løftes ved hjelp av brekkstenger og slås med treklubber e.l. over hele lengden L, også hvis åpningen mellom skinneendene allerede har lukket seg før hele lengden L har vært gjennomgått.
- Skinnefestene påsettes igjen.

- Skinneendene bores nøyaktig, jfr. tabellen, fig. 5.
- Laskene påsettes med fire bolter pr. lask som tilskrues omhyggelig og kraftig.
- Så snart sporarbeidene er fullført, dvs. når sporet er ballastert og finjustert -, gjøres skinnene spenningsfrie ved foreskrevet nøytraltemperatur, etter at laskene er fjernet. Laskene erstattes med en passkinne i henhold til reglene for helseiset spor.



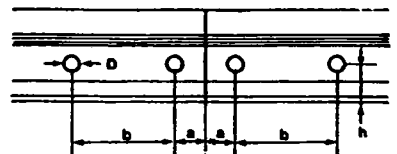
Fig. 4

Størrelsen av utkappingen = dilatasjonen = d

Skinneprofil	Skinne-temperatur	Lengden L			
		50 m	100 m	150 m	200 m
35 kg NSB 40 S 41	30-32 ⁰ C	10 mm	13 mm	13 mm	14 mm
	33-35 ⁰ C	14 mm	18 mm	20 mm	22 mm
	36-38 ⁰ C	17 mm	20 mm	22 mm	25 mm
	39-40 ⁰ C	18 mm	20 mm	-	-
S 49	30-32 ⁰ C	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm
	33-35 ⁰ C	13 mm	13 mm	13 mm	14 mm
	36-37 ⁰ C	14 mm	14 mm	15 mm	16 mm
	38 ⁰ C	14 mm	14 mm	-	-
	39-40 ⁰ C	14 mm	-	-	-
S 54	30-32 ⁰ C	8 mm	8 mm	8 mm	8 mm
	33 ⁰ C	10 mm	10 mm	10 mm	10 mm
	34-35 ⁰ C	13 mm	13 mm	13 mm	-
	36-37 ⁰ C	14 mm	14 mm	-	-
	38-40 ⁰ C	14 mm	-	-	-

	35 kg	NSB 40	S 41	S 49	S 54
a	51	51	46	46	46
b	180	180	165	165	165
h	58,3	59,8	45,8	62,5	64
D	30	30	33	33	33

Fig. 5.



a-2) Fremgangsmåten når det gjelder lasket spor med skinnelengder over 30 m.

- Tilmærmet i midten av avsnittet med lengden L, i midten av en skinnelengde, tas bort skinnfestene over en del sviller.

Skinnene sages eller kappes med skive. Kapping ved bruk av skjærebrenner tillates ikke. På en side av stedet, hvor kappingen foregikk, løftes skinnene og bakses til siden, se fig. 6.

- Alle skinnefestene over avsnittet med lengden S løses og likeså alle laskebolter over avsnittet med lengden L.
- Alle skinner trekkes mot midten av avsnittet, dvs. mot stedet hvor kappingen foregikk, og slik at skjøtåpninger oppstår av størrelse 1-3 mm. Skinneendene vil overlape hverandre på stedet hvor de er kappet.
- Skinneendene kappes på nytt, slik at skinnene som var bakset til siden kan settes på plass igjen. Kappingen foretas slik at skjøtåpningen blir mindre enn 3 mm.
- Det anordnes en provisorisk lask, enten vanlig lask med minst 2 bolter eller lasker med klembolter. Boltehullene skal bores.
- Skinnefestene påsettes og alle laskebolter tilskrus.
- Så snart sporarbeidene er fullført - dvs. når sporet er ballastert og finjustert -, foretas skjøtregulering over hele lengden L. Skinnene som ble kappet, settes i stand ved sammensveising. Hvis skinnelengdene er blitt for små, sveises det inn pastykker med lengder av minst 4 m.



b) SIKRING VED Å SETTE I STAND BALLASTSKULDEREN INNOVER SVILLEENDENE

Ballastskulderen settes i stand som vist i fig. 7, over hele lengden av avsnittet hvor ballasten var fjernet. Er ballasten fjernet nærmere enn 15 m fra en bru uten ballast eller en planovergang med fast veidekke, må over denne avstand det fullstendige ballastprofil settes i stand, jfr. fig.8

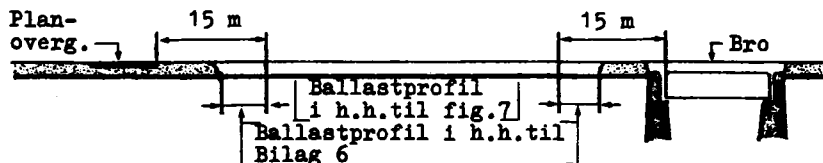


Fig. 8

UNDERSÖKELSE AV TUNGEANORDNINGER

Trykk 302

Bilag 10A

Metoden "ORE-70" , jfr. Avsn. C 3.2

Det brukes følgende utstyr:

Malstang som er forsynt med to forskjellige maler: Mal 1 og Mal 2, jfr. fig. 8 på Bilag 10D.

Søker som består av et tynt flattjern med bredde $k = 5$ mm, jfr. fig. 9 på Bilag 10D.

Ved hjelp av dette utstyret foretas 4 forskjellige undersøkelser som er beskrevet på de etterfølgende blad. Resultatene fra disse undersøkkelsene noteres, f.e. på den måten som er angitt i nedenforstående skjema.

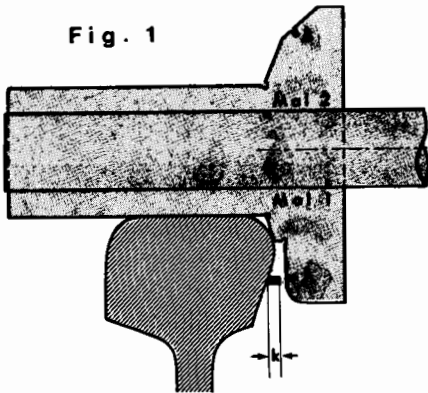
Stasjon...A... Sporveksel Nr ..10... Dato //15:80
 Sporvekseltype 1 : ..9... R1 = ..190... R2 = ...∞... Skinneprofil 5.4.9

Undersøkelse	Konklusjon	Høyre tunge rett/krummet	Venstre tunge rett/krummet
Nr I	Stokkskinnen er iorden	X	
	Stokkskinnen må utskiftes		X
Nr II	Tungespissen er iorden	X	
	Tungespissen er ikke iorden	Tilfelle a	X
		Tilfelle b	
Nr III	Tungen er iorden	X	
	Tungen må avslipes		X
	Tungen må utskiftes		
Nr IV	Ikke nebbdannelser	X	
	Nebb må avslipes		X

UNDERSÖKELSE AV TUNGEANORDNINGER

Bilag 10B

Fig. 1



$k = \text{Sökerens bredd} = 5 \text{ mm}$

Undersökelse I

Mal 1 plasseres umiddelbart foran tungespissen.

Sökeren forsøkes plassert i høyden av A-merket.

Hvis søkeren går inn er stokkskinnen i orden, jfr. fig.1.

Hvis søkeren ikke går inn har stokkskinnen for stor slitasje.

Den må utskiftes.

Fig. 2

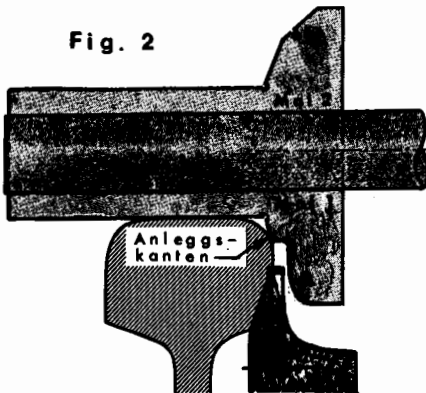
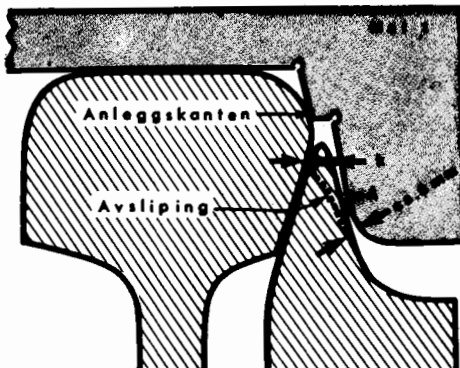


Fig. 3



Undersökelse II

Tungen presses ved hjelp av ett spett til anlegg mot stokkskinnen.

Mal 1 plasseres på tungespissen, jfr. fig.2.

Tilfelle a

Malen ligger med anleggskanten mot stokkskinnen, jfr. fig.2 og 3. Undersøkelsen foregår da på følgende måte:

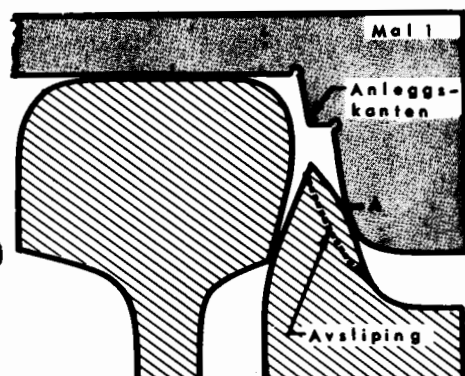
Sökeren forsøkes plassert på toppen av tungespissen. Hvis søkeren går inn er tungespissen i orden, jfr. fig.2.

Hvis søkeren ikke går inn må tungespissen avslipes inn til en høyde litt ovenfor A-merket slik at søkeren kan plasseres på den nye toppen (stiplet linje i fig.3)

Mellom Mal 1 og slipeflaten skal klaringen være ca. 3 mm.

Avsliping utjevnes over en lengde av 50 mm.

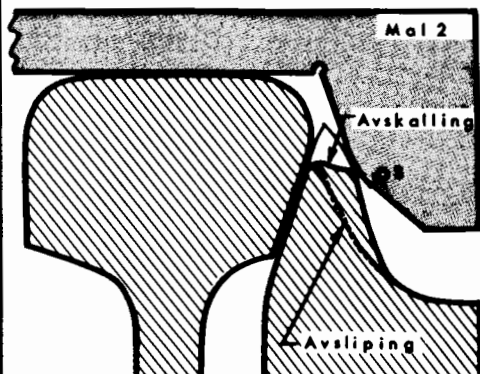
Fig. 4



Tilfelle b

Malen ligger an i nærheten av A-merket mens anleggskanten ikke berører stokkskinnen, jfr. fig. 4. Tungen passer ikke til stokkskinnen. Tungespissen må avslipes inntil anleggskanten av malen kan ligge an mot stokkskinnen, mens malens nedre del har noen millimeter klaring mot tungen. Deretter foretas samme undersøkelse som i Tilfelle a.

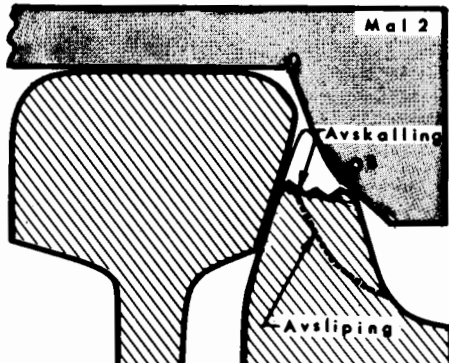
Fig. 5



Undersøkelse III

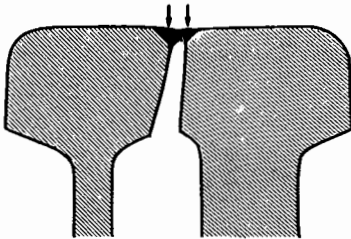
Mal 2 plasseres på de steder av tungen hvor det forekommer avskallinger, jfr. fig. 10. Ligger bunnen av avskallingen ovenfor B-merket må det foretaes avsliping, jfr. fig. 5. Helningen av slipeflaten må nedenfor B-merket være minst 60° i forhold til sporplanet. Ligger bunnen av avskallingen på flere steder nedенfor B-merket da gjelder følgende:

Fig. 6



- a) Hvis lengden "L" av avskallingen (jfr. fig. 10) er mindre enn 200 mm må det foretaes avsliping som beskrevet ovenfor, jfr. fig. 6.
- b) Hvis lengden "L" er større enn 200 mm må tungen utskiftes.

Fig. 7



Undersøkelse IV

Baksiden av tungen og anleggs-siden av stokkskinnen undersøkes. Når det forekommer nebb- eller graddannelser må disse fjernes ved avsliping, jfr. fig. 7.

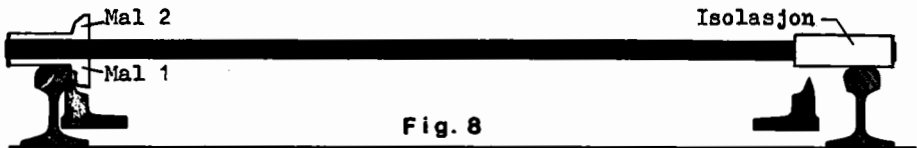


Fig. 8

Søker

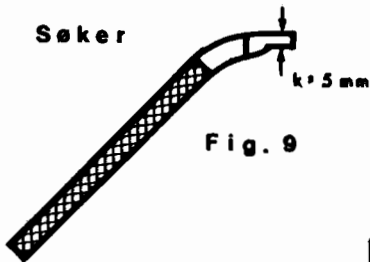


Fig. 9

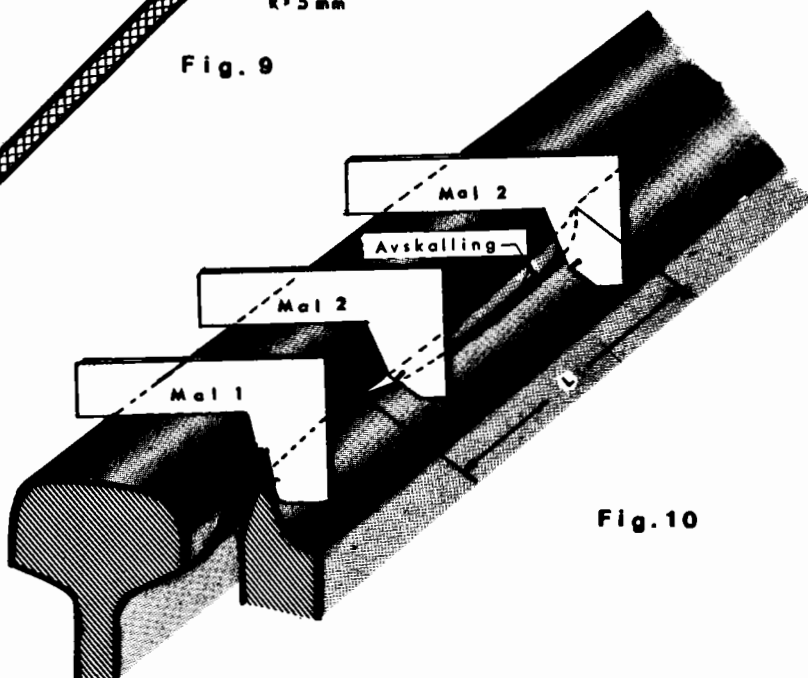
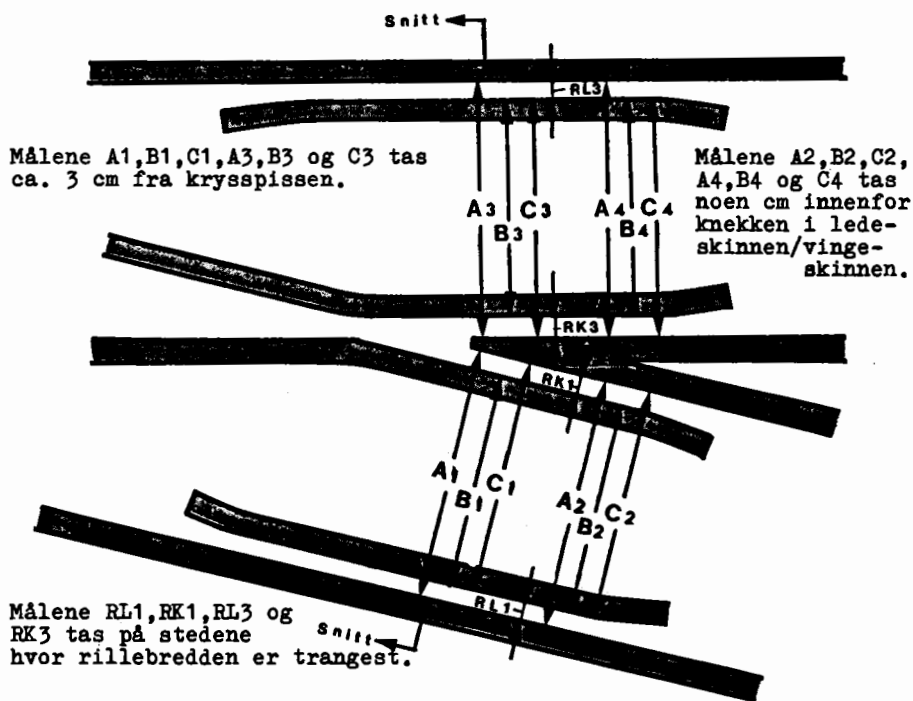
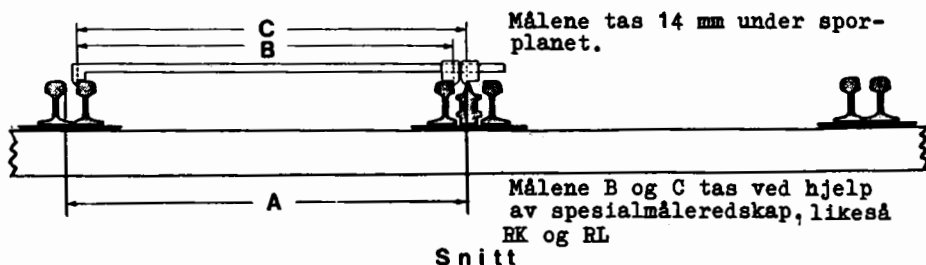


Fig. 10

**UNDERSÖKELSE AV SKINNEKRYSS
OG LEDESKINNER** Jfr. Avsn. C 3.3

Trykk 302
Bilag 11



Toleranser:

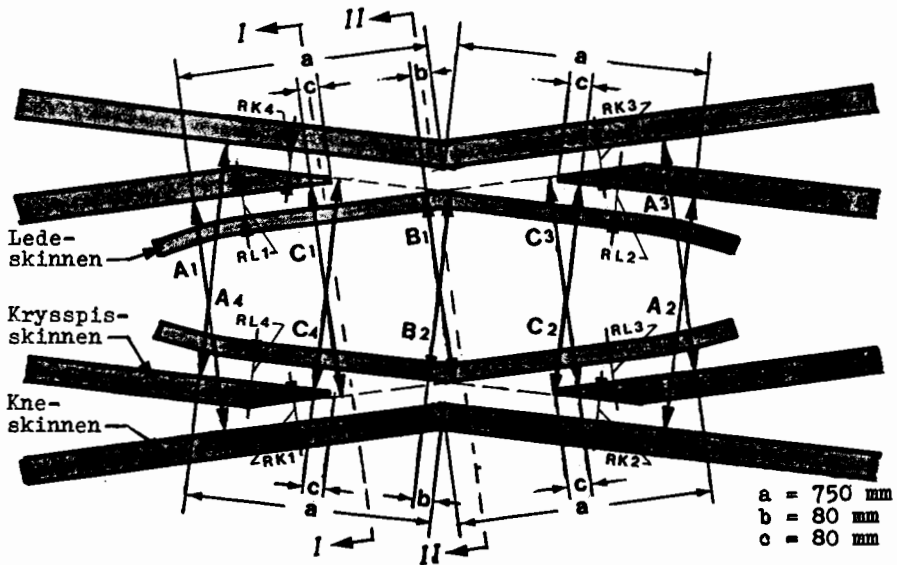
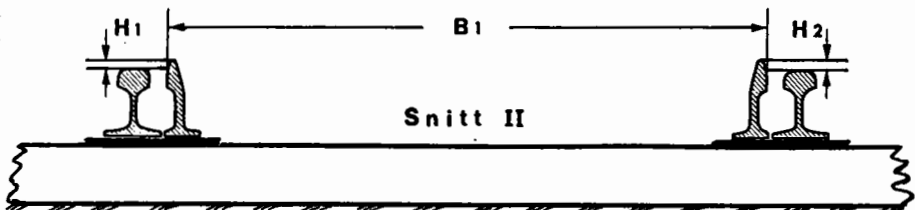
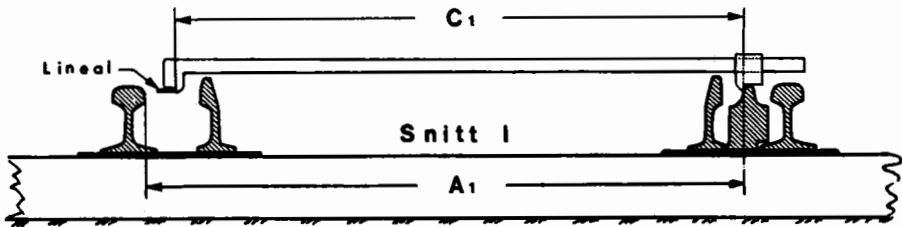
Sporvidden	A1, A2, A3, A4
Avst. ledeflater	B1, B2, B3, B4
Ledevidden	C1, C2, C3, C4
Rillebredden	RL1, RK1, RL3, RK3

1433 mm (min.)	1450 mm (maks.)
Mindre eller lik	1356 mm
Større eller lik	1393 mm
Større eller lik	35 mm

UNDERSÖKELSE AV SIDEKRYSS- PARENE I KRYSSVEKSLER

Jfr. Avsn. C 3.4

Tryck 302
Bilag 12



Målene RL1, RK1, RL2 osv. tas på steden hvor rillebredden er trangest.
Målene C1-C4 tas ved hjelp av en lineal (stiplede linjer)

Toleranser:

Sporvidden	A1, A2, A3, A4,
Avst. ledeflater	B1, B2
Ledevidden	C1, C2, C3, C4
Rillebredden	RL1, RK1, RL2 osv.
Høyde ledeskinner	H1, H2

1433 mm (min.)	1439 mm (maks.)
Mindre eller lik	1356 mm
Større eller lik	1393 mm
Større eller lik	35 mm
45 mm (min.)	- 60 mm (maks.)

SKJEMA FOR UNDERSØKELSE AV SKINNEKRYSS OG
SIDEKRYSS

Jfr. avsnitt C-3.3 og C-3.4

Trykk 302
Bilag 13

Undersøkelsen gjelder:

Stasjon eller km: A

Sporvekselens nummer: 12

Dato: 11/5-80

Sporvekseltype 1)	Hvilket kryss 1)	Det måles i henhold til følgende figur:
Enkel veksler eller kurveveksler		Fig. i Bilag 11
<u>Dobbelt</u> eller enkel <u>kryssveksler</u>	Sidekryssparet <u>Skinnekryss</u> med spiss i retning mot <u>Trondheim</u>	" i " 12 " i " 11
Usymmetrisk dobbeltveksler	Skinnekryss nærmest SS Midtkryss Det andre skinnekryss	" i " 11 " i " 11 " i " 11

MALERESULTATENE 2)

Sporvidden 1433-1450 4) 1433-1439 5)	Avst. ledeflater mindre/lik 1356	Ledevidden større/lik 1393	Rillebredden større/lik 35	Høyde ledesk. 45-60
A ₁ = <u>1441</u>	B ₁ = <u>(1368)</u>	C ₁ = <u>1405</u>	RL ₁ = <u>36</u> RK ₁ = <u>37</u>	H ₁ = <u>/ 3)</u>
A ₂ = <u>1442</u>	B ₂ = <u>(1364)</u>	C ₂ = <u>1402</u>	RL ₂ = <u>/ 3)</u> RK ₂ = <u>/ 3)</u>	H ₂ = <u>/ 3)</u>
A ₃ = <u>1436</u>	B ₃ = <u>1356</u>	C ₃ = <u>(1392)</u>	RL ₃ = <u>44</u> RK ₃ = <u>35</u>	
A ₄ = <u>1436</u>	B ₄ = <u>(1357)</u>	C ₄ = <u>(1392)</u>	RL ₄ = <u>/ 3)</u> RK ₄ = <u>/ 3)</u>	

- 1) Det som gjelder understrekes.
- 2) Målte verdier som ligger utenfor toleransene - som er angitt øverst i skjemaet -, omringes.
- 3) Utfylles bare ved undersøkelse av sidekryss i kryssveksler, jfr. Bilag 12.
- 4) Gjelder for skinnekryss (bilag 11).
- 5) Gjelder for sidekryssparene i kryssveksler (bilag 12).

