Trykk 373

Tjenesteskrifter utgitt av Norges Statsbaner
Hovedadministrasjonen

Forskrifter for vedlikehold og annet arbeid ved linjen

FELLESTRYKK A.s — OSLO 1984

INNHOLD

Forskrifter for:

373 Trykk 373

Tjenesteskrifter utgitt av Norges Statsbaner

Hovedadministrasjonen

FORSKRIFTER FOR VEDLIKEHOLD OG ANNET ARBEID VED LINJEN

Innhold:

Trykk 373.1
Januar 1970

Tjenesteskrifter utgitt av Norges Statsbaner

Hovedadministrasjonen

Forskrifter
for bygging, vedlikehold, renhold og smøring av sporveksler

Dette trykk opphever:
Trykk 373.1 utgitt des. 1952

GRØNDAHL & SØNS BOKTRYKKERI
OSLO 1970

Eks. 2.

625.17 (481) NSB

Liste over rettelsesblad.

Rettelsesbladet skal etter foretatt rettelse av trykket registreres her.

Rettelsesblad				Rettelsesblad			
nr.	Innført		Merknad	nr.	Innført		Merknad
	den	av			den	av	
1				14			
2				15			
3				16			
4				17			
5				18			
6				19			
7				20			
8				21			
9				22			
10				23			
11				24			
12				25			
13				26			

Trykk 373.1 deles ut til:

Banemestere,
Elektromestere,
Personalet i linjetjenesten,
Stasjonene
og til adm.pers. og annet personale som trenger det i sin tjeneste.

Innledning

Sporveksler finnes i en rekke forskjellige typer og utførelser, men i prinsippet er de alle bygget opp av de samme konstruksjonselementer. Det vises i denne forbindelse til «Lærebok for linjepersonalet», del I, hvor det er redegjort nærmere for sporvekslenes geometriske oppbygging, de forskjellige typer og de viktigste konstruksjonselementer.

Selv om sporvekslene i prinsippet er de samme, avviker de fra hverandre i en rekke detaljer som ikke umiddelbart er overførbare fra den ene sporvekseltype til den annen. Ved legging, vedlikehold og likeledes ved bestilling av reservedeler m. m., må man derfor alltid være klar over hvilken sporvekseltype man har med å gjøre.

I bilag 1 er det satt opp en oversikt over de mest vanlige sporvekseltyper som er i bruk i dag. For øvrig vises til «Overbygningsnormaler» side 57—76 og til de respektive Sk.-tegninger.

De fleste av de eldre sporvekseltyper er utgått av produksjon og leveres ikke lenger i komplett utførelse. Reservedeler til disse eldre sporvekseltyper kan dog skaffes i den utstrekning dette er nødvendig.

Montering av sporveksler

Alle nye sporveksler blir levert komplett fra verkstedet, bortsett fra svilleskruer, fjærringer, lasker og laskeskruer. For enkelte eldre sporvekseltyper mangler også mellomskinnene og plater for disse.

Før sammenbyggingen av en sporveksel påbegynnes, må det kontrolleres at samtlige deler i henhold til materialliste og forsendelsesoppgave er på plass, at de nødvendige svilleskruer og andre smådeler er til stede i tilstrekkelig antall og at arbeidslederen har fått utlevert tegning av den aktuelle sporvekseltype.

Montering av en sporveksel kan skje på to måter: Enten ved å bygge den direkte på plass i sporet eller ved å montere den ferdig utenfor sporet og deretter trekke den på plass.

I begge tilfeller gjelder følgende generelle retningslinjer for monteringen:

1. Alle sviller legges nøyaktig på plass etter tegning. Underlaget må være plant og jevnt.

2. Sporvekseldelene monteres sammen og festes i første omgang bare med en skinnespiker til enkelte sviller. Det er vanligvis mest hensiktsmessig å starte med den rette streng i sporvekselen og bruke den som basis for den videre montering.

3. Når sporvekselen på denne måte er montert løselig sammen, kontrolleres at alle skjøtåpninger stemmer, at alle plater ligger riktig på svillene, at sporvekselen er skjøtrett i begge ender og at alle deler er på plass.

4. Den rette streng rettes deretter nøyaktig inn og platene festes permanent. Den krumme streng og skinnekrysset rettes så inn ved nøyaktig utmål fra den rette streng. Den krumme streng skal dessuten kontrolleres ved pilhøydemåling.

5. Da sporvidden i en sporveksel varierer og også er forskjellig i de forskjellige sporvekseltyper, må sporvidden i forhold til den rette streng stadig kontrolleres under monteringen. Den

korrekte sporbredde i de forskjellige punkter er angitt på sporvekseltegningen.

6. Det må spesielt passes på at skinnekrysset blir riktig montert både i lengde- og tverretningen. En liten vridning eller skjevhet i skinnekrysset vil bevirke at sporvekselen får dårlige gjennomkjørsforhold, og en feil ved montasjen er meget vanskelig å få rettet senere.

7. Alle bolter og skruer skal trekkes fast til slik at det ikke noe sted oppstår slark eller bevegelse.

   Merk: I sporveksler med fjærskinnetunge og herdede krysspisser skal de gjennomgående bolter i krysspiss/vingeskinne *ikke* røres da disse bolter er trukket til og forspent av leverandøren.

8. I de tilfeller sporvekslen er utstyrt med hake- eller palstengsel, må det passes på at disse ved montering blir gitt den riktige nøytralstilling slik at stengselet ikke kommer i beknip ved lave vintertemperaturer eller høye sommertemperaturer. Dette er spesielt viktig for sporveksler som blir helsveiset.

   For palstengselet henvises til monteringsanvisning på tegning Sk. 1340.

9. Hvis sporvekselen er utstyrt med drivmaskiner og/eller isolerte skjøter, må det i fornøden utstrekning samarbeides med stillverksavdelingens personale.

10. Isolerte skjøter i en sporveksel skal normalt plasseres i en eller flere av de allerede eksisterende laskeskjøter. Det er *ikke* tillatt å kappe en hel skinne i en sporveksel for å få plass til en isolert skjøt uten etter spesiell tillatelse i det enkelte tilfelle.

    I alle nye sporveksler skal det fortrinnsvis anvendes glassfiberlasker i isolerte skjøter. I de tilfeller sporvekselen skal helsveises, må det brukes limte skjøter av godkjent type.

Kurveveksler

Alle kurveveksler er fremstillet av de samme konstruksjonselementer som inngår i de enkle sporveksler av typen 1:9, R = 300 eller 1:12, R = 500. Kurveveksler må imidlertid spesialbestilles og må bare brukes for de spesielle kurveradier de er konstruert for. Av dette følger at en vanlig rett sporveksel aldri må forsøkes presset inn i et krumt spor.

Kurvevekslene kan etter sin form deles inn i to hovedtyper:

1. Kurveveksler hvor begge spor er krummet i *samme* retning. Disse kurveveksler gis betegnelsen høyre-høyre (H-H) eller venstre-venstre (V-V) veksel.

2. Kurveveksler hvor de to spor er krummet i *motsatt* retning. Disse kurveveksler gis betegnelsen høyre-venstre (H-V) eller venstre-høyre (V-H) veksel. Retningen av det avvik som tilsvarer hovedsporet nevnes alltid først.

Når det gjelder monteringen av kurveveksler, gjelder de samme generelle retningslinjer som er nevnt i de foregående punkter 1—10. Da begge spor er krumme, må imidlertid krumningen av de to spor kontrolleres ved hjelp av tangent- eller kordeavsett i tillegg til de vanlige utmål for sporbredde m. m.

Vedlikehold

Ballast

I sporveksler skal det anvendes samme type ballast som i sporet for øvrig. På stasjoner med grusballast bør det om mulig anvendes finpukk i sporvekslene.

Generelt gjelder at sporvekselen skal være jevnt og godt pakket, spesielt må det sørges for god pakking under alle dobbeltsviller. Ballastlaget skal ha full bredde og høyde, bortsett fra stanggropen (rådegraven) hvor ballasten skal fjernes til underkant øverste sville for å gi plass til sporvekselens driv- og kontrollstenger. Av hensyn til rengjøring og sne blir vanligvis ballastprofilet i sporvekselen forøvrig avsluttet 2—3 cm under svilleoverkant.

Merk: I sporveksler som er helsveiset skal ballastlaget alltid føres helt opp til overkant sville.

Ballastlaget må holdes best mulig drenert, særlig i tungepartiet og i stanggropen.

Sviller

Alle sviller i en sporveksel skal være fullverdige og rettkantet. En liten vannkant kan tolereres, men vannkanten må aldri være så stor at den hindrer riktig plassering eller innskrenker opplagsflaten av underlagsplatene.

Det er viktig at svillene blir lagt med korrekt avstand og at de har den riktige lengde etter tegningen.

Bolter og skruer

Det er av vesentlig betydning for sporvekselens levetid og sikkerhetsmessige standard at den ikke får anledning til å bli slarket eller løs. Alle befestigelser, bolter og skruer i sporvekselen må derfor til enhver tid være godt tilskrudd.

Defekte, slitte eller løse deler må skiftes eller repareres snarest mulig.

Stokkskinneskjøt

Stokkskinneskjøten skal holdes særlig godt oppakket og ha korrekt skjøtåpning og sporbredde.

Ved stokkskinneskjøt på dobbeltsville bør alle plater på dobbeltsvillen være av samme type — dvs. plane sporvekselplater — slik at forandringen i skinnens skråstilling ikke skjer i selve skjøten.

Stokkskinnen

Den maksimalt tillatte toppslitasje på stokkskinnen for sporveksler i hovedspor er fastsatt til 10 mm.

Stokkskinne og tunge må sees som en sammenhørende enhet. Hvis stokkskinnen må byttes på grunn av slitasje, bør vanligvis også den tilhørende tunge innskiftes med en ny.

På samme måte bør det heller ikke legges inn en ny tunge mot en sterkt slitt stokkskinne uten at stokkskinnen byttes samtidig.

Ved bytting av tunge må eventuelle grader på stokkskinnens kjørekant fjernes ved hjelp av sliping.

Ved kontroll av stokkskinnen må det passes på at alle festejern, skinnestøtter og befestigelser er hele og godt tilskrudd.

Tungetilslutning

Alle tunger skal i tilliggende stilling ha nøyaktig tilslutning til stokkskinnen i hele tungens anleggslengde. Tilslutningen kan kontrolleres med en stikkmal. Det bør ikke noe sted være større avstand mellom tunge og stokkskinne enn 1 mm.

Årsaken til dårlig tungetilslutning er som oftest slark eller slitasje i drivstenger, festestykker og stengsler eller utkjøring av stokkskinnen. Ved hver hovedkontroll skal derfor de nevnte deler undersøkes nøye for slark og eventuelt utbedres ved tilstramming, innsetting av foringsblikk eller foringshylser eller ved innbytting av nye deler.

Det er likeledes viktig å kontrollere sporvidden og korrigere eventuelle løse plater og befestigelser i tungeanordningen.

Hvis tungen er utstyrt med hakestengsel, palstengsel eller kontrollstenger, må ikke tungespissen kunne få større glipp enn 3 mm når stengslene er i inngrep. Dette kontrolleres ved å legge inn et mellomlegg på 5 mm mellom tunge og stokkskinne rett ut for sluttstykket, palhuset eller kontrollstangen. Med dette mellomlegg på plass, skal *ikke* stengslet kunne bringes til inngrep.

Tunge-ruller

Tungerullene som består av to sylindriske stålruller, er montert i en spesiell konsoll som festes til stokkskinnene ved hjelp av to spennklør.

Tungerullene bevirker at tungene ved omlegging løftes opp fra glidestolen og ruller på de sylindriske stålruller.

Tungeruller benyttes i sentralstilte sporveksler og da i første rekke på fjernstyrte strekninger (CTC strekninger).

Ved ettersyn av tungerullene skal følgende kontrolleres:

1. — at tungerullene er helt tilskrudd og fast festet til stokkskinnen.
2. — at akslene sitter fast i nylonforingene.
3. — at dekkplatene for nylonforingene er tilskrudd og skruene låst.
4. — at tungen løftes ca. 5 mm ved tungespiss når den hviler på rullene i fraliggende stilling.
5. — at rullebanen heller inn mot stokkskinnen.
6. — at rullene løper lett og uhindret.
7. — at smøreniplene er hele.

Tungerullene skal smøres 2 ganger årlig. Det skal benyttes fettpresse og fett av type Esso Beacon P290.

Tunge-slitasje

Det er særlig den forreste del av tungen som er utsatt for slitasje og da spesielt den krumme tunge.

Det kan ikke fastsettes noe nominelt mål for tillatt maksimum sideslitasje av tungen, men som en generell regel kan anføres at når tungespissen er så slitt at materialet i overkant av tungen valses opp og eventuelt brekker av, må tungen byttes. For øvrig må tungens tilstand vurderes i hvert enkelt tilfelle.

Reparasjon av slitte tunger ved påleggssveising må bare gjøres i verksteder og bare av spesielt godkjente sveisere.

Enkelte ganger kan tungen ha en tendens til å skyte rygg, det vil si at den i ubelastet tilstand ikke har anlegg mot glideplatene på midtpartiet. Dette kan i alminnelighet utbedres ved en forsiktig vertikalpressing av tungen.

Tunge-roten

Tungerotkonstruksjonen i leddtungeveksler er sterkt påkjent og krever stadig kontroll.

Skjøtåpningen mellom tungeende og mellomskinne skal normalt være 4 mm. Blir denne skjøtåpning mindre, hindres tungens frie bevegelse og blir den større, vil tungeroten bli utsatt for store slagpåkjenninger. For små eller for store skjøtåpninger i tungeroten må derfor reguleres — i alminnelighet ved trekking av mellomskinnen.

Løse eller slarkete tungerottapper repareres ved innlegging av foringsblikk i tapphullet — eventuelt ved innbytting av ny tungerottapp.

Avstandsklossen mellom stokkskinne og mellomskinne skal være hel og godt tilskrudd. Kontroller at boltene ikke er bøyd.

Den felles underlagsplate skal være godt festet til svillene. Platen må likeledes kontrolleres for sprekkdannelse.

Skinnekryss

Skinnekryss finnes i en rekke forskjellige utførelser og kvaliteter. De viktigste typer er følgende:

1. Skinnekryss fremstillet av vanlige skinner som er felt sammen og tilhøvlet til riktig fasong. Vingeskinnene er festet til krysspissen med avstandsstykker og vanlige bolter. Krysspiss og vingeskinner er understøttet på en felles underlagsplate.

   Skinnekryss av denne type finnes i de fleste sporveksler som er lagt inn i spor før 1965 — det vil bl. a. si i alle leddtungeveksler.

   Ved denne skinnekrysskonstruksjonen skal det kontrolleres at alle bolter er fast tilskrudd og at avstandsklosser er hele og har god tilslutning. Likeledes skal alle befestigelser i den felles underlagsplate holdes godt tilskrudd.

   Slitte vingeskinner og krysspisser kan i alminnelighet bygges opp og repareres ved påleggssveising, enten i verksted eller på stedet. Til slik reparasjonssveising må det bare brukes godkjente sveisere.

2. Skinnekryss med bevegelig vingeskinne er konstruert slik at den ene vingeskinne (for hovedsporet) er bevegelig i tverrretningen. Ved hjelp av en fjæranordning klemmes vingeskinnen inn mot den ene side av krysspissen (normalstilling).

   Ved denne skinnekrysskonstruksjonen må det spesielt passes på at glidepartiet på underlagsplaten er godt smurt og at det ikke finnes forurensninger eller fremmedlegemer som kan hindre vingeskinnens bevegelse eller anlegg mot krysspiss. Likeledes

må det kontrolleres at alle styringsknaster og parallellføringer er i orden.

Selve fjæranordningen («kanonen») må ettersees omhyggelig. Det må spesielt passes på at fjærtrykket gir vingeskinnen et passende anleggstrykk mot krysspissen. Anleggstrykket reguleres ved hjelp av tilstrammingsmutterne. For øvrig kontrolleres at den gjennomgående bolt ikke er bøyd og at mutterne er sikret.

Merk: Det er ikke tillatt å anvende kryss med bevegelig vingeskinne hvis denne blir liggende i ytterstreng i sporvekselens kurveparti.

3. Skinnekryss fremstillet med krysspiss av helsmidd blokk, tilhøvlet og herdet og påsveiset kryssben av vanlige skinner. Disse skinnekryss har separate underlagsplater for hver sville.

   Også i denne skinnekrysskonstruksjon er krysspissen forbundet med vingeskinnene med avstandsstykker og gjennomgående bolter. Disse bolter er imidlertid tilskrudd og *forspent* fra leverandøren og skal *ikke* ytterligere tilstrammes.

   Krysspissen er enten gjennomherdet eller overflateherdet, likeledes er vingeskinnene fremstillet av en spesiell stållegering. Påleggsveising av slitte skinnekryss av denne type krever en spesiell teknikk og må derfor bare utføres av spesielt opplærte sveisere.

   Eventuelle grader på krysspiss på grunn av utvalsing kan fjernes ved forsiktig sliping.

4. Skinnekryss av høyverdig manganstål (12—14 % Mn) blir levert i helstøpt utførelse med krysspiss og vingeskinner i et stykke. Disse kryss er meget slitesterke og anvendes bare i sterkt påkjente sporveksler.

   Eventuelle grader på krysspiss og vingeskinner kan fjernes ved forsiktig sliping.

   Også for disse skinnekryss kreves det spesielle metoder for påleggssveising.

5. For alle skinnekrysstyper gjelder følgende generelle regler for vedlikeholdet:

   Sporrennen mellom krysspiss og vingeskinne skal ha et nominelt mål på 40 mm. Den maksimalt tillatte økning i sporrenneåpningen er 3 mm.

Hjulenes overgang fra vingeskinne til krysspiss skal foregå mest mulig mykt og uten slagvirkning. Slitte vingeskinner og avbrukket eller ujevnt slitt krysspiss kan repareres med påleggsveising — dog med de reservasjoner som er nevnt for herdede kryss og kryss av høyverdig manganstål.

Ledeskinner

For ledeskinner gjelder at alle bolter og avstandstykker skal være hele og godt tilskrudd.

Sporrennen skal ha et nominelt mål på 40 mm. De maksimalt tillatte toleranser fra dette mål er + 3 og — 1 mm.

Sidepåkjenningene i ledeskinnepartiet kan bevirke at kjøreskinnen blir presset ut av retning — spesielt ved den krumme streng. Dette vil gi dårlige kjøreforhold gjennom sporvekslen, og en slik oppstått skjevhet bør derfor snarest korrigeres ved retting eller omspikring.

Merk: Det er spesielt viktig at de nevnte forhold blir kontrollert og eventuelle feil utbedret på den ledeskinne som beskytter en bevegelig vingeskinne.

Drivanordninger

Drivstenger, forbindelsesstenger og kontrollstenger skal være rette og hele, og de skal ha god og uhindret bevegelsesmulighet i festestykker og stengselsinnretninger. Oppstått slark i disse forbindelser skal utbedres ved innsetting av foringshylser eller nye bolter. Det må likeledes påsees at alle isolasjoner er hele og i orden og at alle splittpinner og muttersikringer er på plass.

Kontroll av drivmaskiner, elektriske rigler og kontrollåser skal i alminnelighet utføres av stillverksavdelingens personale, men baneavdelingens personale plikter å si ifra hvis det oppdages uregelmessigheter ved disse konstruksjonsdeler.

Når det gjelder kontroll av tungetilslutningen, vises til det tidligere avsnitt «Tungetilslutning».

Stengselanordninger

I håndstilte sporveksler forekommer det to hovedtyper av stengselanordninger, nemlig hakestengsel og palstengsel.

1. For *hakestengslet* gjelder at sluttstykket skal være fast tilskrudd og godt festet til stokkskinnen. Haken skal normalt ha fullt inngrep på 60 mm om sluttstykket. Det minste tillatte inngrep er 35 mm, blir inngrepet mindre enn dette, må hakestengselet justeres — vanligvis ved trekking av stokkskinne eller tunge.

Haken skal også ha godt feste i tungens festestykke. Slark i tverretningen kan utbedres ved innlegging av foringsblikk eller foringshylse — henholdsvis på sluttstykket eller i festestykket.

2. For *palstengselet* gjelder at palen skal kunne gli lett og uhindret gjennom palhuset på stokkskinnen. Palen skal på samme måte som hakestengselet ha så god tilpassing at tungetilslutningen ikke overskrider den tillatte toleranse på 3 mm. Palen kan strammes eller slakkes ved hjelp av en eksentrisk foring — Waltetbøssing — i palens festebolt i tungefoten.

   Palens anleggsflate mot palhusets bakre stoppknaster er tilpasset fra verkstedet og bør vanligvis ikke røres eller bearbeides. Hvis det i enkelte tilfeller er nødvendig med en justering av anleggsflaten, må dette utføres ved sliping eller smergling.

   Et riktig montert palstengsel skal kunne tåle en forskyvning på 8 mm til hver side av midtstillingen (nøytralstillingen). Hvis palen kommer i beknip i palhuset, skyldes dette en for stor relativ forskyvning av tungen i forhold til stokkskinnen — eventuelt unøyaktig montering. En slik fastkiling kan vanligvis utbedres ved en forsiktig trekking av stokkskinne eller tunge.

Sveising av sporveksler

Helsveising av sporveksler må bare utføres av godkjente skinnesveisere og utføres etter de til en hver tid gjeldende forskrifter. Det er foreløpig bare tillatt å helsveise sporveksler av type 1945 og 1965.

Merk: Det er *ikke* tillatt å sveise sporveksler med skinnekryss med *bevegelig vingeskinne*. Slike kryss må i tilfelle først byttes ut med ordinære skinnekryss med faste vingeskinner.

Før helsveising av en sporveksel kan foretas, må vekselen gås nøye over og bringes opp til foreskreven standard. De viktigste av disse kvalitetskrav er:

1. Ballasten må være pukk (grovpukk eller finpukk), og ballastlaget skal ha full bredde og høyde.

2. Sporvekselen og tilstøtende spor må være nøyaktig justert så vel i høyde- som sideretning, og sporbredden må være riktig.

3. Alle sviller skal være hele og ha godt hold for befestigelsene. Defekte eller tvilsomme sviller må skiftes ut før sveising.

4. Alle befestigelser må være i orden og uten slark.

5. Tunger, stokkskinner, skinnekryss m. m. må være hele og ikke for meget slitt.

6. Det må kontrolleres at eventuelle stengselinnretninger — hake- eller palstengsel — har normalstilling ved nøytraltemperatur. I motsatt fall må beliggenheten justeres, jfr. avsnittet om stengselsinnretninger.

7. Alle isolerte skjøter må erstattes med limte skjøter eller annen godkjent konstruksjon.

   Når det gjelder plassering av isolerte skjøter i sporveksler, må det alltid samarbeides med stillverksavdelingens personale.

Renhold av sporveksler

For å lette renholdet blir ballastlaget i sporvekslene i alminnelighet ikke ført høyere opp enn til 2—3 cm under overkant sville. Denne regel gjelder dog *ikke* for sporveksler som er helsveiset, her må ballasten føres helt opp til svilleoverkant.

Hovedrengjøring av sporveksler skal foretas to ganger årlig, fortrinnsvis vår og høst. Ved denne hovedrengjøring skal alle tunger, stokkskinner, skinnekrysskonstruksjoner samt plater og glidestoler renses for alt overflødig fett og smuss. Likeledes skal stanggropen (rådegraven), sporrenner i skinnekryss og ledeskinner samt tungerotpartiet gjøres godt rene for smuss og fremmedlegemer.

Til denne rengjøring kan det brukes piasavakost (sporvekselkost) og stålskrape. Hvor det has adgang til damp — f. eks. ved transportable dampaggregater — vil en damprensing kombinert med skrape kunne gi en effektiv rengjøring.

Glidestoler må om nødvendig rengjøres med petroleum eller parafin, tørres og deretter smøres på nytt.

Ved rengjøring må det vises aktsomhet slik at ikke tilkoblede ledninger og utstyr for sikringsanordninger og sporvekseloppvarming, isolasjoner, smørenipler og lignende blir skadet eller ødelagt.

Snørydding

Om vinteren skal alle sporveksler holdes best mulig rene for snø og is — spesielt i tunge- og kryssparti et.

Etter et større snøfall må ingen sporveksel — håndstilt eller sentralstilt — legges om før mellomrommet mellom stokkskinnen

og den fraliggende tunge er rengjort for snø eller is. Under særlig vanskelige værforhold kan dette være nødvendig også i sporveksler som er utstyrt med elektrisk sporvekseloppvarming.

Sporrennene i skinnekryss og ledeskinner må likeledes holdes mest mulig fri for snø og is. For å løse opp isdannelse eller hårdpakket snø på disse steder kan det anvendes et godkjent løsningsmiddel som ikke er elektrisk ledende eller korroderende — vanlig koksalt må *ikke* brukes.

Ved maskinell snørydding i eller i umiddelbar nærhet av sporveksler, må det passes nøye på at ikke det maskinelle utstyr skader eller ødelegger ledninger, stengsler, drivanordninger, signaler eller andre installasjoner i sporvekselen.

Hvis det brukes motordrevet roterende børste til å fjerne snøen i sporvekselen, må det sørges for at alle elektriske ledninger er beskyttet på en slik måte at de ikke blir revet løs av børsten.

Generelt gjelder at alle vitale deler i en sporveksel som kan bli skjult av snøen, må markeres og tydelig avmerkes før snøen kommer. Denne oppmerking bør skje i baneavdelingens regi, men i nært samarbeide med stillverksavdelingens personale.

Smøring

Alle bevegelige deler i en sporveksel skal til enhver tid holdes godt smurt.

Hvis det ikke foreligger spesielle bestemmelser eller instrukser, skal glidestolene i tungeanordningene om sommeren smøres med ublandet motorolje av kvalitet SAE 30 eller tilsvarende. Om vinteren må oljen blandes med en passende mengde solarolje — ca. 15—30 % etter temperaturforholdene på stedet.

For sporveksler i hovedspor og andre sterkt påkjente veksler er det vanligvis foreskrevet spesielle smøremidler. Disse smøremidler har fellesbetegnelsen KILFROST. Kilfrost-smøremidlene hefter bedre til stål enn vanlige oljer, de stivner ikke i kulde og vaskes heller ikke så lett bort av regn og fuktighet.

Kilfrostproduktene finnes i en rekke forskjellige kvaliteter med følgende bruksområder:

Typebetegnelse	Bruksområde
KILFROST PDL (olje) Hvitt bånd	Smøring av glideplater om vinteren for ikke oppvarmede sporveksler.
KILFROST SPL (olje) Grønt bånd	Smøring av glideplater om sommeren samt glideplater i el. oppvarmede sporveksler om vinteren.
KILFROST RG (fett)	Smøring av tunge, stokkskinne og kryss.
KILFROST DO (olje)	Smøring av bevegelige ledd, sporrenner, skrugjenger m. m.

Ved første gangs anvendelse av Kilfrost må glidestoler og andre smøreflater rengjøres godt for annen gammel smøring eller olje.

Merk: Det kommer fra tid til annen nye smøremidler på markedet. Generelt gjelder at disse ikke skal anvendes uten etter tillatelse fra Hovedadministrasjonen.

Tilsyn med sporveksler

I henhold til bestemmelsene i Trykk 401, §§ 97 og 98 er det stasjonsmesteren — hvor ingen annen spesiell bestemmelse foreligger — som har det daglige ansvar for at stasjonens sporveksler holdes i orden og er i fullgod stand. I dette ligger at det er stasjonsmesteren eller de av stasjonspersonalet som han måtte bemyndige til det, som har det nærmeste ansvar for at sporvekslene til enhver tid er forskriftsmessig rengjort og smurt.

For sporveksler på fri linje eller på stasjoner hvor det foreligger særskilt instruks, er det linjepersonalet som har det samme ansvar.

Reparasjoner og vedlikehold for øvrig av sporveksler skal *alltid* foretas av linjepersonalet og/eller stillverkspersonalet.

Den som er pålagt å føre tilsyn med sporveksler, må uten opphold melde fra til rette vedkommende — stasjonsmester eller banemester/elektromester — om oppdagede mangler slik at de nødvendige reparasjoner eller forholdsregler kan bli iverksatt i tide.

Bilag 1
side 1

OVERSIKT OVER SPORVEKSLER I

35 KG'S ENKLE VEKSLER, R=135-165-190 M/LEDDTUNGE.

Stigning, R.	1:7, R=135		1:8, R=165		1:9, R=190	
Type	Ny	Eldre	Ny	Eldre	Ny	Eldre
Overs.tegn.	Sk 1122 (b)	Sk 566	Sk 1400 (b)	Sk 356	Sk 641 (b)	Sk 521
Tungean.	Sk 1126	Sk 374	Sk 1473	Sk 523	Sk 1473	Sk 523
Skinnekr.	Sk 1125 (b)	Sk 566	Sk 1112 (b)	Sk 356	Sk 644 (b)	Sk 521

35 KG'S ENKLE VEKSLER, R=300-500 OG KURVEVEKSLER M/LEDDTUNGE.

Stigning, R.	1:9, R=300 og kurveveksler			1:9 / 1:12, R= 500.
Type	Bev. kryss	Ny	Eldre	Med leddtunge
Overs.tegn.	Sk 492	Sk 1497	Sk 640 a	Sk 1425 a
Tungean.	Sk 493	Sk 1498	Sk 493	Sk 1454
Skinnekr.	Sk 495	Sk 1495	Sk 639	Sk 1433

35 KG'S DOBB. (ENG) KRYSSVEKSLER M/LEDDTUNGE

Stigning, R	1:7, R=135		1:8, R=165		1:9, R=190	
Type	Ny	Eldre	Ny	Eldre	Ny	Eldre
Overs.tegn.	Sk 1134 (b)	NN 366	Sk 901 (b)	Sk 376	Sk 846 (b)	Sk 370
Tungean.	Sk 1126	Sk 566	Sk 1473	Sk 523	Sk 1473	Sk 523
Alm. skinnek	Sk 1125 (b)	Sk 566	Sk 1112 (b)	Sk 356	Sk 644 (b)	Sk 521
Midt. "	Sk 1135 (b)	NN 366	Sk 902 (b)	Sk 376	Sk 847 (b)	Sk 370

35 KG'S USYM. DOBB. VEKSLER M/LEDDTUNGE

Stigning, R	1:7, R=135		1:8, R=165		1:9, R=190	
Type	Ny	Eldre	Ny	Eldre	Ny	Eldre
Overs.tegn.	Sk 1130	Sk 576	Sk 841 (b)	Sk 382	Sk 837 (b)	Sk 361
Tungean.	Sk 1126	Sk 374	Sk 1473	Sk 523	Sk 1473	Sk 523
Alm. skinnek.	Sk 1125	Sk 566	Sk 841 (b)	Sk 356	Sk 644 (b)	Sk 521
Midt. "	Sk 1131	NN 368	Sk 842 (b)	Sk 382	Sk 838 (b)	Sk 361

35 KG'S ENKEL KRYSSVEKSEL. STIG. 1:9. OVERSIKTSTEGN. SK. 1469.

MERK: Tegn.nr. med (b) i parentes har svilleskruebefestigelse istedet for skinnespiker.

OVERSIKT OVER SPORVEKSLER II

49 KG'S ENKLE VEKSLER, R=165-190 M/LEDDTUNGE

Stigning, R	1:8, R=165		1:9, R=190		
Type	Alm.	H.b. Oslo Ø	Fast kryss	Bev. kryss	H.b. Oslo Ø
Overs. tegn.	Sk 967	Sk 1202	Sk 753	Sk 753	Sk 1200
Tungean.	Sk 754	Sk 754	Sk 754	Sk 754	Sk 754
Skinnekr	Sk 968	Sk 968	Sk 763	Sk 954	Sk 763

49 KG'S ENKLE VEKSLER, R=300 OG KURVEVEKSLER M/LEDDTUNGE

Stigning, R.	1:9, R=300, og kurveveksler			
Type	Eldre med bev. kryss	Eldre med fast kryss	Nyere med bev. kryss	Nyere med fast kryss
Overs. tegn.	Sk 425	Sk 660a	Sk 978	Sk 978
Tungean	Sk 412	Sk 412	Med palst. Sk 979 Med hakest. Sk 1334	
Skinnekr.	Sk 426	Sk 660	Sk 980	Sk 973

49 KG'S DOBB. (ENG) KRYSSVEKSLER M/LEDDTUNGE

Stigning, R	1:8, R=165	1:9, R=190	1:9, R=220
Overs. tegn.	Sk 1230	Sk 789	Sk 600
Tungean.	Sk 754	Sk 754	Sk 601
Alm. skinnekr	Sk 968	Sk 763	Sk 603
Midt. "	Sk 1231	Sk 790	Sk 602

49 KG'S USYM. DOBB. VEKSLER M/LEDDTUNGE

Stigning, R	1:8, R=165	1:9, R=190	1:9, R=300	
Type		Alm	Eldre	Ny
Overs. tegn.	Sk 1235	Sk 815	Sk 650	Sk 1321
Tungean.	Sk 754	Sk 754	Sk 412	Sk 1334
Alm. skinnekr.	Sk 968	Sk 763	Sk 660	Sk 973
Midt "	Sk 1239	Sk 817	Sk 650	Sk 1323

49 KG'S ENKEL KRYSSVEKSEL. STIG 1:9. OVERSIKTSTEGN. SK. 1505.

Bilag 1
side 3

OVERSIKT OVER SPORVEKSLER III

49 KG'S USYM DOBB KRUMMET VEKSEL M/LEDDTUNGE

Stigning, R	2x1:9, R=300	
Type	Eldre	Ny
Overstegn.	Sk 1263	Sk 1263
Tungean.	Sk 412	Sk 979 m/palst.
		Sk 1334 m/hakest.
Skinnekr.	Sk 1264	Sk 1264

49 KG'S VEKSLER, R=190 M/FJÆRTUNGE

Stigning, R.	1:9	1:9	1:7,5	1:6,6	1:6,28
Type	Rodelokken	Alpine	Klöckner	Klöckner	Klöckner
Overs. tegn.	Sk 1650	Sk 1750	Sk 1905	Sk 1905	Sk 1905
Tungean.	Sk 1651	Sk 1751	Sk 1906	Sk 1906	Sk 1906
Skinnekr.	Sk 1653	Sk 1752	Sk 1907	Sk 1908	Sk 1909

49 KG'S ENKLE VEKSLER OG KURVEVEKSLER M/FJÆRTUNGE

Stigning, R	1:9, R=300 og kurveveksler.			1:12/1:9, R=500 og kurveveksler.		
Type	Rodelokken	Alpine	Alpine forst.	Rodelokken	Alpine	Alpine forsterk.
Overs. tegn.	Sk 1670	Sk 1800	Sk 1820	Sk 1280 b	Sk 1840	Sk 1860
Tungean.	Sk 1671	Sk 1801	Sk 1821	Sk 1281	Sk 1841	Sk 1861
Skinnekr.	Sk 1773	Sk 1802	Sk 1822	Sk 1286 b	Sk 1842	Sk 1842

49 KG'S SYMMETRISK UTVENDIG BØYET VEKSEL M/FJÆRTUNGE

Stigning, R	1:4,8, R=215
Type	Klöckner
Overs. tegn	Sk 1880
Tungean.	Sk 1881
Skinnekr.	Sk 1882, stign. 1:6,07

49 KG'S SPESIAL SKINNEKRYSS AV MANGANSTÅL

Stigning, R	1:9, R=190	1:9, R=300
Type	Acieries de Paris et d'Outreau	
Skinnekr.	Sk 1769	Sk 1819

Trykk 373.1

Tjenesteskrifter utgitt av Norges Statsbaner
Hovedadministrasjonen

Forskrifter for montering og innlegging, tilsyn og vedlikehold, renhold og smøring av sporveksler

3. utgave
April 1984

Trykk 373.1 av januar 1970 oppheves

FELLESTRYKK A.S - OSLO 1984

LISTE OVER RETTELSESBLAD

Rettelsesblad skal etter foretatt rettelse av trykket registreres her.

Rettelsesblad				Rettelsesblad			
nr.	Innført		Merknad	nr.	Innført		Merknad
	den	av			den	av	
1				14			
2				15			
3				16			
4				17			
5				18			
6				19			
7				20			
8				21			
9				22			
10				23			
11				24			
12				25			
13				26			

Trykk 373.1 deles ut til personalet i:

Sikkerhetstjenesten
Linjetjenesten
Sikringsanlegg.

Dessuten til: Stasjoner med betjening
og for øvrig til det administrasjons- og annet personale som måtte ha behov for det i sin tjeneste.

INNLEDNING

Sporveksler finnes i en rekke forskjellige typer og utførelser, men i prinsippet er de alle bygget opp av de samme konstruksjonselementer. Det vises i denne forbindelse til «Lærebok for linjepersonalet», del I, hvor det er redegjort nærmere for sporvekslenes geometriske oppbygging, de forskjellige typer og de viktigste konstruksjonselementer.

I bilag 1 A, 1 B og 1 C er det satt opp en oversikt over de mest vanlige sporvekseltyper som er i bruk i dag. For øvrig vises til Trykk 380, «Overbygningsnormaler», side 57—76, og til de respektive Sk-tegninger.

De fleste av de eldre sporvekseltyper er utgått av produksjon og leveres ikke lenger i komplett utførelse. Reservedeler til disse eldre sporvekseltyper kan skaffes i en viss utstrekning.

INNHOLDSFORTEGNELSE

BILAGSFORTEGNELSE

A. MONTERING OG INNLEGGING

A.1. Generelt

En sporveksel innlagt i sporet vil alltid medføre en forringelse av kjørekomforten i det rullende materiell når dette passerer sporvekselen. Sporvekslene er derfor konstruert slik at forringelsen av kjørekomforten skal bli minst mulig.
For å sikre at sporvekselen fungerer som forutsatt, kreves det at den monteres og legges inn på en slik måte at alle mål og vinkler er i samsvar med det som står anført på sporvekseltegningen når sporvekselen er ferdig innlagt i sporet.
Det finnes en rekke forskjellige sporvekseltyper, hvorav de vanligste er følgende (jfr. Trykk 380, avsnitt «Sporveksler» samt oversikt over sporveksler i bilag 1 A, 1 B og 1 C):

— Enkle sporveksler (rett kryss) } Rette sporveksler
— Kurveveksler (krumt kryss) [1]) } Rette sporveksler
— Dobbeltkrummede kurveveksler
— Symmetriske sporveksler[2])
— Usymmetriske dobbeltveksler
— Doble kryssveksler
— Enkle kryssveksler

[1]) Kurven for avvikesporet fortsetter gjennom krysset.
[2]) Begge spor har samme radius.

A.2. Prosjektering

For å sikre at montering og innlegging av sporveksler kan foregå planmessig, må følgende punkter ivaretas:

Sporvekseltype

Etter funksjonsmessige og økonomiske overveielser må den sporveksel velges som i størst mulig grad tilfredsstiller følgende krav:

— Maksimal anvendelighet
— Minimal vedlikeholdskostnad

Siktemålet er å få en kvalitetsforbedring, særlig i hovedspor, og dessuten en gradvis reduksjon av antall sporvekseltyper. Ved prosjekteringen må det tas hensyn til ballast og underbygning, jfr. avsnitt B 6, B 7.

Materialleveranser

Alle nye sporveksler blir levert komplett fra verksted, bortsett fra Pandrolfjærer, svilleskruer, fjærringer, lasker og laskeskruer og eventuelt sveiseutstyr (Thermit sveiseporsjoner), jfr. pkt. A.4.2.

For enkelte eldre sporvekseltyper mangler også mellomskinnene og plater for disse.
Sporveksler med lettere skinner enn S 49 anskaffes ikke. Må slike sporveksler erstattes, brukes S 49-sporveksler eller brukte sporveksler med lettere skinnetyper. Det siste tillates dog ikke for hovedspor i overbygningsklasse C.
Flere eldre sporvekseltyper S 49 anskaffes heller ikke. Dette gjelder bl.a. sporvekslene med stigning 1:8. Disse må erstattes med sporveksler av typen R = 190 med stigninger 1:7,5, 1:7, 1:6,6 eller 1:6,28 eller av brukte 1:8 sporveksler. Det siste tillates dog ikke i hovedspor.
Sporveksler som fortsatt anskaffes, er anmerket i tabellene i Bilag 1 C.
Skinnekryss med fjærende bevegelig vingeskinne anskaffes ikke. Er slike skinnekryss utslitt, erstattes de med faste skinnekryss.

Videre gjelder følgende:

Sporveksler med leddtunger i hovedspor erstattes med sporveksler med fjærtunger.
Doble og enkle kryssveksler og usymmetriske dobbeltveksler i hovedspor bør om mulig erstattes med enklere sporvekseltyper når en ombygging av sporanlegget er aktuelt.
Før montering av en sporveksel påbegynnes, må samtlige deler i henhold til materialliste og forsendelsesoppgave være på plass. Videre må nødvendige svilleskruer, skinnebefestigelse og andre smådeler være til stede i tilstrekkelig antall, og ajourført tegning av den aktuelle sporveksel foreligge. Plassering av isolerte skjøter m.v. må skje i samarbeid med Elektroavdelingen.

Monteringsplass

Sporveksler kan enten monteres direkte på plass i sporet, eller de kan monteres ferdig utenfor sporet og deretter bringes på plass i sporet med utstyr som er egnet til dette bruk. I begge tilfeller må underlaget hvor sporvekselen monteres eller innlegges, være jevnt.
Når sporvekselen monteres utenfor sporet, må det sørges for tilfredsstillende transport mellom monteringssted og innleggelsessted. I disse tilfeller må det videre gjøres forberedelser på innleggelsesstedet som sikrer at sporvekselen kan legges inn mest mulig uforstyrret og uten at større tilpasningsarbeider må foretas. Det bør være tilført pukk, og sporvekselen bør pakkes før tog kan kjøre over.

A.3. Montering

For at funksjonskravene som stilles til en sporveksel skal tilfredsstilles i praksis, er det et absolutt krav at alle mål på den ferdig innlagte sporveksel er i samsvar med alle mål og anvisninger som står oppført

på tegningen for den aktuelle sporveksel. For å oppnå dette, skal det gis noen anvisninger av praktisk art.

A.3.1. Rette sporveksler og usymmetriske dobbeltveksler

Enten sporvekselen monteres i eller utenfor sporet, gjelder følgende generelle anvisninger for montering:

1. Underlaget må være plant og jevnt.

   Alle sviller legges nøyaktig på plass etter tegning. Når betongsviller brukes, må disse plasseres i riktig rekkefølge og med avstander som vist på tegning.

2. Sporvekseldelene monteres sammen og festes i første omgang bare til enkelte sviller. Den rette streng i sporvekselen monteres først og brukes som basis for den videre montering.

3. Når sporvekselen på denne måte er montert løselig sammen, kontrolleres at alle deler er på plass, at alle plater ligger riktig, at sporvekselen er skjøtrett i begge ender og at alle skjøtåpninger stemmer.

4. Den rette streng rettes nøyaktig inn og platene festes permanent. Den krumme streng og skinnekrysset legges inn ved nøyaktig utmål fra den rette streng. Den krumme streng skal kontrolleres ved pilhøydemåling, jfr. tabell i avsnitt B 7.

5. Det er spesielt viktig at skinnekrysset blir riktig montert både i lengde- og tverrretningen. En liten vridning eller skjevhet i skinnekrysset vil bevirke at sporvekselen får dårlige gjennomkjørsforhold. Feil ved montasjen er meget vanskelig å få rettet senere.

6. Da sporvidden i en sporveksel varierer og også er forskjellig i de forskjellige sporvekseltyper, må sporvidden i forhold til den rette streng stadig kontrolleres under montering. Den korrekte sporvidde i de forskjellige punkter er angitt på sporvekseltegningen.

7. Alle bolter og skruer skal trekkes fast til slik at det ikke slarker noe sted.

   MERK: *I sporvekselkryss med herdede kryss-spisser skal de gjennomgående bolter i kryss-spiss/vingeskinne ikke røres, da disse bolter er forspent av leverandøren.*

8. Er sporvekselen utstyrt med hake- eller palstengsel, må det passes på at disse ved montering blir gitt den riktige nøytralstilling slik at stengselet ikke kommer i beknip ved temperaturbevegelser, jfr. B.4.5.

9. Når sporvekselen er utstyrt med drivmaskiner og/eller isolerte skjøter, må det samarbeides med Elektroavdelingen som er ansvarlig for montering av drivanordningen og stengene.
10. Isolerte skjøter i en sporveksel skal plasseres i eksisterende laskeskjøter. Unntak kan tillates dersom Hovedadministrasjonens godkjennelse foreligger. Isolerte skjøter monteres av Baneavdelingen.

A.3.2. Dobbelkrummede kurveveksler

Dobbeltkrummede kurveveksler utvikles av kurveveksler med radius 300 m eller større. En dobbeltkrummet kurveveksel må spesialbestilles og brukes bare i de kurveradier den er konstruert for.

Dobbeltkrummede kurveveksler finnes i to hovedtyper:

1. Sporveksler med begge spor krummet i samme retning betegnes høyrebøyet høyre kurveveksel (H/H) eller venstrebøyet venstre kurveveksel (V/V).
2. Sporveksel med to spor krummet i motsatt retning betegnes høyrebøyet venstre kurveveksel (H/V) eller venstrebøyet høyre kurveveksel (V/H). Retningen av det avvik som tilsvarer hovedsporet, nevnes alltid først.

Hovedsporet er det sporet som har samme radius og retning som kurven hvor sporvekselen er innlagt. Hovedsporet kan derfor ha mindre radius enn avvikesporet.
For montering av dobbelt krummede veksler gjelder de samme generelle retningslinjer som er nevnt i punktene A.3.1., 1—10. Krumningen av de to spor må kontrolleres ved hjelp av tangent- eller kordeavsett i tillegg til de vanlige utmål for sporvidde m.m. Ytterstrengen for sporet med den største radius moteres først.

A.3.3. Kryssveksler

For enkle og doble kryssveksler gjelder de samme generelle anvisninger som gitt i punkt A.3.1., 1—10.

A.4. Innlegging

Når sporvekselen monteres utenfor sporet, må transport og innlegging av sporvekselen skje slik at den ikke påføres varige deformasjoner, f.eks. i form av bøying vertikalt på grunn av ytre påførte belastninger eller egenvekt, eller parallellforskyvning av skinnestengene i horisontalplanet med derav følgende vridning mellom sville/underlagsplate/skinne.
Ved innlegging bør det brukes teodolitt for å sikre at sporvekselen kommer nøyaktig på plass.

A.5. Sammenføyning med øvrige spor

For at sporvekselen skal virke tilfredsstillende sammen med de øvrige spor, må den føyes nøyaktig sammen med disse enten ved hjelp av lasker eller ved hjelp av sveising.

A.5.1. Isolerte skjøter

Plassering av isolerte skjøter i sporveksler skal skje i samråd med Elektroavdelingen.
Det skal bare brukes isolerte skjøter som er godkjent.

A.5.2. Sveising

Sveisearbeid i sporveksler må bare utføres av godkjente skinnesveisere.
Sporveksler på betongsviller skal helsveises. Skjøtene på helstøpte mangankryss (Sk 1196, Sk 1819) må limes.
Det anbefales at sporveksler helsveises når betingelsene for dette er til stede. Før helsveising kan foretas, må følgende kvalitetskrav være oppfylt:

1. Ballasten må være pukk av samme type som i sporet for øvrig, og ballastlaget skal ha full bredde og tykkelse.
2. Sporvekselen og tilstøtende spor må være nøyaktig justert såvel i høyde- som sideretning, og sporvidden må være riktig.
3. Alle sviller skal være hele og ha godt hold for befestigelsene.
4. Alle befestigelser må være av fjærende type med stor og varig fjærkraft (Pandrol, Hey-Back og Deenick eller K-befestigelse). Det må kontrolleres at befestigelsene er i orden.
5. Tunger, stokkskinner, skinnekryss m.m. må være hele og ikke for mye slitt.
6. Det må kontrolleres at stengelsesinnretninger — hake- eller palstengsel — har normalstilling ved nøytraltemperatur. I motsatt fall må beliggenheten justeres, jfr. avsnittet om stengelsinnretninger, B.4.5.
7. Ved innlegging av sporveksel i helsveiset spor må også avvikespor (sidespor) sveises og forankret 30 — 100 m bak sporvekselen.
8. Det må bare brukes isolerte skjøter godkjent for helsveiset spor.

A.6. Drivanordning

Montering av drivanordning foretas i samarbeid med Elektroavdelingen.

Det skal benyttes 2 drivanordninger i sporveksler med stigning 1:14 (uansett overhøyde) og i sporveksler 1:12 når overhøyden er 80 mm eller større.

A.7. Kontroll og oppfølging

For å sikre nødvendig kvalitet og funksjonsdyktighet av en sporveksel, er det nødvendig at montering og innlegging av sporvekselen kontrolleres med hensyn til utførelse ifølge pkt. A.3. og ajourført tegning. Kontrollen må foretas kontinuerlig under arbeidets gang av ansvarlig arbeidsleder.

Ved monteringsslutt og etter at sporvekslene er innlagt i sporet, foretas kontrollmålinger av banemesteren/oppsynsmannen eller hans assistent. Disse kontrollmålinger foretas på grunnlag av ajourført oversiktstegning av sporvekselen.

Kontrollmålingen ved monteringsslutt og etter innlegging omfatter følgende:

	Toleranser:
— Sporvidder nye sporveksler	+ 2, — 1 mm
Nymonterte brukte sporveksler	+ 4, — 1 mm
— Skjøtretthet i begge ender	± 2 mm
— Avstand mellom stokkskinneskjøt og midten for hver sville:	
For sporveksler med tresviller	± 10 mm
For sporveksler med betongsviller	± 2 mm
— Skjøtåpningene	± 2 mm
— Lengdene for mellomskinnene	± 2 mm
— Største pilhøydefeil, målt på ca. 10 meters korde, i sporvekselkurven(e) inntil minst 5 m forbi sporvekselens ender.[1])	± 3 mm

Viser det seg ved disse kontrollmålinger at ett eller flere av målene ikke holder seg innenfor toleransene, må feilene rettes.

1) Korden legges an 14 mm under skinnetopp og pilhøyden måles i samme høyde. Pilhøydefeil (pf) er lik teoretisk pilhøyde (tp) minus målt pilhøyde (mp).

Teoretisk pilhøyde, $tp = \frac{25000}{2R}$ (R er radius i meter).

B. TILSYN OG VEDLIKEHOLD

B.1. Generelt

De etterfølgende forskrifter omfatter et fast periodisk tilsyns- og vedlikeholdsprogram som skal sikre høy standard. Siktemålet er å oppnå sporveksler med gode gjennomkjørsegenskaper og lang levetid.

B.2. Tilsyn og kontroll

B.2.1. Tilsyns- og kontrollpersonale

Det daglige banetekniske tilsyn utføres av linjevisitøren. Den faste periodiske banetekniske kontroll utføres av strekningens banemesterassistent. Denne kontrollen foretas hvert år i hovedspor og annet hvert år i de øvrige spor eller oftere, f.eks. ved skiftestasjoner. Kontroll med kontrollåser, rigler og drivmaskiner foretas av stillverk-kontrollør. Kontroll med sporvekselvarme foretas av elektromester (sterkstrøm).

B.2.2. Tilsyn og kontrollmåling

Linjevisitøren skal ved sitt tilsyn foreta kontrollmålinger når det er grunn til å anta at kravene i Trykk 302, avsnitt C.3, ikke lenger er oppfylt.

Banemesterassistenten skal under det periodiske banetekniske tilsyn avgi inspeksjonsrapport (skjema vist i bilag 2, 3 og 4) på grunnlag av Trykk 302 og avsnitt B.3—B.7 i Trykk 373.1.

Skjemaet skal utfylles selv om det ikke er nødvendig med vedlikeholdsarbeider på vedkommende sporveksel. Ferdig utfylt inspeksjonsrapport sendes tjenestevei til OBE hver høst. Utført vedlikehold skal angis.

B.2.3. Registrering og arbeidsplanlegging

I det enkelte distrikt danner de samlede resultater grunnlag for det årlige systematiske vedlikeholds- og fornyelsesarbeidet hvor bane- og elektroavdelingens arbeider planlegges og samordnes. Opplysningene fra inspeksjonsrapporten føres på egne sporvekselkort, som oppbevares ved distriktets banekontor (se bilag 5, 6 og 7). Det noteres for hvert år hvilke arbeider som er utført på den enkelte sporveksel.

B.3. Justeringstoleranser

B.3.1. Toleranse for de tilstøtende spor

Ved kontrollmåling av sporvekselen skal minst kravene nedenfor også være oppfylt for de tilstøtende spor 10 m utenfor sporvekselen, jfr. bilag 2, 3 og 4.

B.3.2. Sporveksler i hovedspor

Høydefeil på langs av sporet

a) Strekningshastighet 100 km/h eller høyere.

Avvik i høyderetning ifølge Mauzindiagrammet bør ikke være større enn 5 mm.

b) Strekningshastighet lavere enn 100 km/h.
Avvik i høyderetning ifølge Mauzindiagrammet bør ikke være større enn 7 mm.

Høydefeil på tvers av sporet

Feil i skinnenes innbyrdes høydebeliggenhet bør ikke være større enn 10 mm. Slike feil kan bl.a. skyldes at svillene er krumme i vertikalplanet. Derfor kan feilen ikke alltid utbedres ved svillepakking, og justering må da foretas ved skoring med inntil 10 mm tykke jernplater eller plater av elastisk materiale, eventuelt skiftes enkelte sviller ut.

Sidefeil

a) Strekningshastighet 100 km/h eller høyere.
Avvik i sideretningen (pilhøydefeil i krumme spor) bør ikke være større enn 5 mm målt på 10 m basis.

b) Strekningshastighet lavere enn 100 km/h.
Avvik i sideretningen (pilhøydefeil i krumme spor) bør ikke være større enn 10 mm målt på 10 m basis.

Sporvidder

I området ved tungespiss, dvs. foran tungespiss og ved stokkskinneskjøt, bør sporvidden ikke være mer enn 5 mm større enn målene som er angitt på sporvekseltegningene. Disse målene er for de fleste nyere sporveksler oppført i Trykk 380 og Trykk 302. Er avviket større enn 5 mm, må tungekontroll foretas i samarbeid med elektroavdelingen. I området skinnekryss/ledeskinne skal sporvidden ikke være større enn 1450 mm, og i området sidekryss/ledeskinne (i kryssveksler) ikke større enn 1439 mm. Vedlikeholdet skal bringe sporvekselen tilnærmet tilbake til de opprinnelige mål.

B.3.3. Sporveksler i de øvrige spor

Høydefeil på langs av sporet

Avvik i høyderetning målt med rettholdt bør ikke være større enn 15 mm.

Høydefeil på tvers av sporet

Feil i skinnenes innbyrdes høydebeliggenhet bør ikke være større enn 15 mm. Se for øvrig bemerkningene under B.3.2 «Hovedspor».
Hvis svillene er så dårlige at det ikke kan foretas skoring, skal de skiftes ut.

Sidefeil

Avvik i sideretningen (pilhøydefeil i krumme spor) bør ikke være større enn 15 mm målt på 10 m basis.

Sporvidder

Som for hovedspor, jfr. pkt. B.3.2.

B.4. Vedlikehold

B.4.1. Tungeparti

Tunge

Kontroll av tungeanordninger utføres som beskrevet i Trykk 302. Når toleransegrensene er i ferd med å nås, utskiftes tungeanordningen eller sliping utføres.
Alle tunger skal i tilliggende stilling ha nøyaktig tilslutning til stokkskinnen i hele tungens anleggslengde. Tilslutningen kan kontrolleres med en stikkmal. Det bør ikke noe sted være større avstand enn 1 mm mellom tunge og stokkskinne når tungespissen presses med spett mot stokkskinnen. Alle tunger i fraliggende stilling skal kontrolleres.
Minste avstand mellom fraliggende fjærskinnetunge og stokkskinne skal være mellom 110 og 140 mm.
Ved det faste periodiske tilsyn og vedlikehold skal tungeanordningene undersøkes nøye for slark som eventuelt utbedres ved tilstramming, innsetting av foringsblikk eller foringshylser eller ved innbytting av nye deler.
I sporveksler som ikke ligger i hovedspor, tillates det at tungen skiftes alene, men da må stokkskinnen samtidig tilpasses ny tunge ved sliping og påleggssveising.
Tilsvarende gjelder for separat utskifting av stokkskinne.
Slitte tunger kan repareres ved påleggssveising, men da bare i verksted og av spesielt godkjente sveisere.
Har tungen formfeil i loddrett eller vannrett plan, kan den utbedres ved kald eller eventuelt varm retting.
Dersom tungefoten ved tungespiss støter mot stokkskinnens liv i tilliggende stilling, må dette rettes ved avsliping av tungefoten.
Skjøtåpningen mellom tungeende og mellomskinne i en leddtunge-

veksel skal være 4 mm (— 1, + 2). Ved mindre skjøtåpning hindres tungen i å bevege seg og ved større åpning vil tungeroten bli utsatt for slagpåkjenninger. Skjøtåpningen kan reguleres ved trekking av mellomskinnen.
Løse eller slarkete tungerottapper repareres ved innlegging av foringsblikk i tapphullet, eventuelt ved bytting av tungerottapp.

Stokkskinne

Kontroll og eventuell utskifting av stokkskinne utføres etter regler gitt i Trykk 302, pkt. C.3.2.
I hovedspor må tunge og stokkskinne utskiftes samtidig.
Lokal slitasje utbedres ved påleggssveising.

Tungestøtter

Når stokkskinnens geometriske beliggenhet er sikret, kontrolleres tilpassingen mellom tungestøtte og tunge med søker. Er det mer enn 2 mm åpning, påleggssveises tungestøtten med etterfølgende avsliping til korrekt lengde og form.

Tungeruller

Anordningen skal være helt tilskrudd og godt festet til stokkskinnen. Det brukes også en konstruksjon hvor tungerullene er festet til glideplatene. Det må kontrolleres at akselene sitter fast i brakettene. Det må kontrolleres at rullene løper lett, hvis ikke må de skiftes ut. Dekkplatene for nylonforingene skal være tilskrudd og skruene låst.
Tungen skal være løftet ca. 5 mm ved tungespiss når den hviler på rullene i fraliggende stilling.
Rullebanen må helle inn mot stokkskinnen, og rullene skal løpe lett og uhindret.

Glideplater og underlagsplater

Slitasje på glideplater kan utbedres ved påleggessveising med etterfølgende finsliping. For øvrig utskiftes defekte deler, og eventuelt manglende deler erstattes.

Bolter og befestigelse

Det er av vesentlig betydning for sporvekselens levetid og sikkerhetsmessige standard at den ikke får anledning til å bli slarkede eller løs. Alle befestigelser, bolter og skruer må derfor være godt tilskrudd. Defekte, slitte eller løse deler må skiftes eller repareres snarest mulig. Klemplater som ikke fungerer etter hensikten, skiftes ut. Ved fjærende befestigelse etterses fjærene.

B.4.2. Mellomskinner

Skinner

Lokale feil utbedres ved påleggssveising.

Skinner som har nådd slitasjegrensen, skiftes ut.

Ved skinnevekt mindre enn 49 kg/m skiftes skinnene ut dersom egen beholdning has. Er dette ikke tilfelle, skiftes hele sporvekselen ut med en nyere konstruksjon godkjent for vedkommende overbygningsklasse.

Underlagsplater

Som pkt. B.4.1.

Befestigelse

Som pkt. B.4.1.

B.4.3. Skinnekryss

Generelt

Nærmer målene seg de tillatte toleransene, må justering foretas slik at sporvidden, ledevidden, avstanden mellom ledeflatene samt rillebredden blir i overensstemmelse med sporvekseltegningen.

Kontroll utføres som beskrevet i pkt. C.3.3, Trykk 302.

Grader fjernes ved forsiktig sliping. Mindre nedslitte partier repareres ved påleggssveising som utføres av spesielt godkjente sveisere og i henhold til tegning. Lengdeprofilet av kryss-spissen kontrolleres. Er høydeforskjellen mellom enden av kryss-spissen og kjøreflaten på vingeskinnen blitt 5 mm eller mindre, skal forholdene utbedres ved sliping av spissen eller påleggssveising av vingeskinnen. Lengdeprofilet er angitt på sporvekseltegning og i Trykk 380.
For underlagsplater og befestigelse, jfr. B.4.1.

Skinnekryss med kryss-spiss av helsmidd blokk

Gjennomgående bolter sjekkes, tilstrammes eller skiftes ut ved behov. Større defekter (sprekker o.l.) skal inspiseres av en godkjent reparasjonssveiser for å bestemme om krysset skal:

a) Repareres og brukes om igjen på stedet eller i et tilsvarende spor.
b) Repareres og brukes om igjen i skiftespor.
c) Kasseres.

Manganstålkryss

Som pkt. a—c ovenfor.

Vanlig skinnekryss

Blir reparasjon ved påleggssveising for omfattende, må krysset skiftes. Slarkede avstandsstykker skiftes eller påleggssveises. I begge tilfeller skal tilpassing gjøres ved sliping til korrekt sporrennemål.
Sprukne underlagsplater utskiftes.
Boltene strammes godt til, slik at slark ikke oppstår.

Skinnekryss med bevegelig vingeskinne

Alle styringsknaster og parallellføringer må kontrolleres nøye. Det samme gjelder selve fjæranordningen. Det er viktig at fjærkraften gir vingeskinnen en anleggskraft mot kryss-spissen mellom 15 og 20 kN.

B.4.4. Ledeskinner og vingeskinner

Det vises til første avsnitt under pkt. B.4.3.
Mindre feil utbedres ved påleggssveising. Er profilet sprukket eller deformert, utskiftes hele vingeskinnen.
Ledeskinnen skiftes dersom slitasjen er for stor.
Rillebredden mellom vingeskinne/kryss-spiss og mellom ledeskinne/kjøreskinne skal etter revisjon av sporvekselen være tilnærmet lik de mål som er angitt på sporvekseltegning og i Trykk 380.
Ledevidden og avstand mellom ledeflatene skal være godt innenfor grenseverdiene nevnt i Trykk 302. For å oppnå dette, kan det være nødvendig å regulere sporvidden.
Sprukne underlagsplater utskiftes.
Eventuell fjærende befestigelse etterses spesielt.
Defekte deler skiftes ut og tverrbolter, klemplatebolter og svilleskruer trekkes til i nødvendig omfang. Manglende deler erstattes.

B.4.5. Drivanordninger og stengsler

Generelt

Kontroll av drivmaskiner, elektriske rigler og kontrollåser skal utføres av elektropersonalet, men banepersonalet plikter å melde fra om uregelmessigheter ved disse konstruksjonsdeler.

Drivstenger

Forbindelsesstenger og kontrollstenger skal være rette og hele. De skal ha god og uhindret bevegelsesmulighet i festestykker og stengselinnretninger. Slark utbedres ved innsetting av foringshylser eller nye bolter.
Det må påses at all isolasjon er i orden og at alle splittpinner og muttersikringer er på plass.
Hvis tungen er utstyrt med hake- eller palstengsel, må ikke tunge-

spissen kunne få større glipp enn 5 mm når stengslene er i inngrep. Dette kontrolleres med et 5,5 mm mellomlegg mellom tunge og stokkskinner rett ut for sluttstykket/palhuset. Med dette mellomlegget på plass, skal ikke stengslet gå i inngrep. Med et mellomlegg på 4 mm skal stengslene gå i inngrep.

Hakestengsel

Sluttstykket skal være fast tilskrudd til stokkskinnen. Hakens inngrep om sluttstykket er normalt 60 mm. Minste tillatte inngrep er 35 mm. Dette gjelder for låst sporveksel under forsøk på omlegging. Er inngrepet under dette, må hakestengslet justeres ved trekking av stokkskinne, tunge eller begge.

Haken skal være godt festet til tungens festestykke. Slark utbedres med foringsblikk eller foringshylse.

Palstengsel

Palen skal kunne gli lett og uhindret gjennom palhuset på stokkskinnen. Den kan strammes eller slakkes med en eksentrisk foring i palens festebolt i tungefoten.

Et riktig montert palstengsel skal kunne tåle en forskyvning på 8 mm til hver side av midtstillingen (nøytralstillingen). Kommer palen i beknip i palhuset, skyldes dette enten en for stor forskyvning av tungen i forhold til stokkskinnen eller unøyaktig montering. Slik fastkiling utbedres ved forsiktig trekking av stokkskinne eller tunge.

B.4.6. Skjøter

Sveiste skjøter

undersøkes for eventuelle feil og repareres om nødvendig etter gjeldende forskrifter.

Limte skjøter

Nebb fjernes med baufil eller tilsvarende ved loddrett avsaging. Filspon må fjernes. Er det brudd i limfugen, utskiftes skjøten.

Laskede skjøter

kontrolleres og utbedres etter gjeldende regler.

B.5. Sviller

Sviller med nedkjørte underlagsplater, råte ved svilleskruene eller med gjennomgående sprekker behandles etter gjeldende regler.

B.6. Ballast

Ligger sporvekselen i helsveist spor, skal den ha samme ballasttype og profil som sporet for øvrig. I andre spor kan det brukes finpukk eller grus.
Forurenset ballast renses og manglende ballast erstattes.
Ballasten skal være jevnt og godt pakket og særlig omhyggelig ved kryss, dobbelsvilleskjøter og sviller ved rådegrav. Pakking av rådegravsviller må utføres med aktsomhet, slik at driv- og kontrollstenger ikke skades.

B.7. Underbygning

Er underbygningen for dårlig, graves den bort i tilstrekkelig dybde og erstattes med materialer av god kvalitet. Samtidig må det sørges for god drenering av sporvekselen.

C. RENHOLD OG SMØRING

C. 1. Rengjøring

C.1.1. Generelt

Ved enhver rengjøring må en passe nøye på at tilkoplede ledninger m.m. for stillverk, sporvekselvarme, isolasjoner og smørenipler ikke skades.

C.1.2. Hovedrengjøring

For at smøringen skal virke tilfredsstillende, er det viktig med skikkelig og regelmessig rengjøring.
I hovedspor skal hovedrengjøring utføres to ganger årlig, fortrinnsvis vår og høst. I sidespor annethvert år eller etter behov.

Grovrensing

Stein, grus og andre urenheter fjernes fra glideplatene, sporrillene og på oversiden av svillene.
Kost og skrapejern brukes til dette arbeidet.
Rådegrav med drivstenger renses grundig, og overflødig ballast fjernes slik at stengene sikres full bevegelighet. Dette gjelder også under og bak drivmaskin.
Avskrapet materiale samles opp og fjernes fra sporvekselområdet.

Vannavledning

Avløpsrenner renses eller graves, og slukrister renses slik at det ikke blir stående vann i sporvekselen.

Finrensing

Alle glideplater, stengselsanordninger, loddstoler, anleggsflater for tunger og stokkskinner samt tungestøtter, innersiden av ledeskinner og den delen av vingeskinnene som berøres av hjulflenesene, rengjøres. Det brukes trykkluft eller kost til denne rengjøringen. Etterrensing utføres med vann, eventuelt emulsjonsavfettingsmiddel (F.nr. 522.804.01) som spyles av med vann.

Rustfjerning

Rust på glideplater, stengselanordninger og drivstenger fjernes med stålbørste eller rensevæske og grundig skylling med vann.

C.1.3. Alminnelig rengjøring

Før hver smøring foretas nøye rensing med kost og skrape av de delene som skal smøres.

C.2. Smøring

C.2.1. Generelt

Alle bevegelige deler og deler som berøres av hjulflensene skal til enhver tid være velsmurte.
I tillegg til den manuelle smøring som er beskrevet i punktene nedenfor, kan det installeres automatiske flenssmøreapparater i sporvekselen for å minske slitasje på hjulflens og skinne.

C.2.2. Smøresteder

— Alle glideplater i tungepartiet, også de lave i bakenden av fjærende tunger.
— Alle glideplatene i kryss med bevegelig vingeskinne.
— Eventuelle tungerottapper.
— Eventuelle tungeruller.
— Bevegelige deler i stengselsanordninger.
— Vingeskinnene der hvor disse berøres av hjulflensene.
— Innersiden av ledeskinnene.
— Anleggsflatene på tunge og stokkskinne og anleggsflaten på alle tungestøtter samt tungen på de stedene som berøres av tungestøttene.

C.2.3. Smøremidler (jfr. pkt. C.3.2.)

Disse skal ha gode heftegenskaper og være vannfortrengende. Det kan være tungolje med viskositet opp til 150 eller bløtt smørefett av klasse NLG 1.

Spill- eller motorolje bør ikke brukes, da oljen lett vil vaskes vekk. Dette ville bety oftere smøring.
Smøremidlene nevnt nedenfor er godkjent. Andre smøremidler kan bare anvendes etter tillatelse fra Hovedadministrasjonen.

Glideplater i pukkballast:	Kilfrost SPL, grønt bånd.
Glideplater i grusballast:	Som ovenfor. Hvor det er særlig sterk forurensing av sand og støv, kan det etter grundig rensing være fordelaktig å bruke smøremidler tilsatt molybdensulfid (tørr smøring) som f.eks. Dry-lube eller Molub Alloy.
Tungerottapp (og andre steder med smørenippel):	Smørefett av klasse NLG 1.
Stengselanordninger, skruegjenger:	Kilfrost DO.
Tungeruller:	Fettpresse og fett av type Esso Beacon P290.
Vingeskinne, ledeskinne, stokkskinne, hvor disse berøres av hjulflens:	Kilfrost RG.

C.2.4. Smøremetoder

Alle smøremidler skal påføres i et så tynt lag som mulig.

Glideplater

Påføring skal skje med pensel eller trykkpumpe.
Før tørrsmøringsmiddel brukes første gang, skal glideplatene renses meget grundig for olje og fett, skylles og tørkes helt. Deretter påføres smøremidlet 3 ganger med total uttørring mellom hver gang. Etter at siste påføring er tørr, kan det eventuelt påføres noen dråper normalt smøremiddel.

C.2.5. Smøreintervaller

Smøring av glideplater i sterkt trafikkerte sporveksler bør skje annenhver uke, i andre sporveksler hver tredje eller fjerde uke, men for øvrig så ofte at de til enhver tid er velsmurte.
Glideplater i sporveksler med tungeruller smøres etter behov og i alle fall så ofte at det ikke oppstår rustdannelse.
Øvrige smøresteder smøres etter behov.

C.3. Vinterforhold

C.3.1. Smøremidler

Under vinterforhold kan det være nødvendig å benytte andre godkjente smøremidler for glideplater:

— Kilfrost PDL, hvitt bånd, skal ikke tynnes.

Til sporveksler med varme brukes ufortynnede sommerkvaliteter. Tørrsmøring kan benyttes, jfr. C.2.3.

C.3.2. Smøreintervaller

I sporveksler med varme kan det på grunn av uttørring bli nødvendig med hyppigere smøring av glideplatene enn normalt på andre årstider.

C.3.3. Snø- og isrydding

Snø- og isrydding er spesielt viktig i tunge- og kryssparti. Etter større snøfall må ikke sporveksler legges om før mellomrommet mellom stokkskinne og fraliggende tunge er rengjort for snø og is. Sporrennene i skinnekryss og ledeskinner må holdes mest mulig fri for snø og is. For å løse opp isdannelse på disse steder, må det bare brukes Urea, som ikke er korroderende eller elektrisk ledende. Vanlig salt, veisalt eller andre løsningsmidler, skal ikke brukes.
Ved maskinell snørydding i eller like ved sporveksler må det påses at ledninger, stengler, drivanordninger, rådegravsavdekking, kasser over drivmotorene, signaler eller andre installasjoner i sporvekselen ikke ødelegges eller skades. Merking av utsatte deler kan om nødvendig utføres om høsten.

Oversikt over sporvekseltegninger — 35 kg

Enkle veksler med leddtunger

Stigning, radius	1:7, R 135		1:8, R 190/105		1:9, R 190	
Type	Nyere	Eldre	Nyere	Eldre	Nyere	Eldre
Oversiktstegn.	Sk 1122[1])	Sk 566	Sk 1400[1])	Sk 356	Sk 641[1])	Sk 521
Årstall	1953	1939	1945	1929	1945	1936
Tungeanordning	Sk 1126	Sk 374	Sk 1473	Sk 523	Sk 1473	Sk 523
Skinnekryss	Sk 1125[1])	Sk 566	Sk 1112[1])	Sk 356	Sk 644[1])[2])	Sk 521

Kurveveksler med leddtunger

Stigning, radius	1:9, R 300			1:12, R 500		
Type	Nyere	Eldre				
Oversiktstegn.	Sk 1497	Sk 492	Sk 640a	Sk 1425a		
Årstall	1963	1935	1952			
Tungeanordning	Sk 1498	Sk 493	Sk 493	Sk 1426		
Skinnekryss	Sk 1495[3])	Sk 495[2])	Sk 693	Sk 1433		

Usymmetriske dobbeltveksler med leddtunger

Stigning, radius	1:7, R 135		1:8, R 190/165		1:9, R 190	
Type	Nyere	Eldre	Nyere	Eldre	Nyere	Eldre
Oversiktstegn.	Sk 1130	Sk 576	Sk 841[1])	Sk 382	Sk 1193[1])	Sk 361
Årstall	1969	1939	1952	1929	1964	1929
Tungeanordning	Sk 1126	Sk 374	Sk 1473	Sk 523	Sk 1473	Sk 523
Skinnekryss	Sk 1125	Sk 566	Sk 1112[1])	Sk 376	Sk 1194[1])	Sk 521
	Sk 1131	NN 368	Sk 842[1])	Sk 382	Sk 1195[1])	Sk 381

Doble kryssveksler med leddtunger

Stigning, radius	1:7, R 135		1:8, R 190/165		1:9, R 190	
Type	Nyere	Eldre	Nyere	Eldre	Nyere	Eldre
Oversiktstegn.	Sk 1134	NN 366	Sk 901[1])	Sk 376	Sk 846[1])	Sk 370
Årstall	1952	1917	1952	1930	1952	1930
Tungeanordning	Sk 1126	Sk 566	Sk 1473	Sk 523	Sk 1473	Sk 523
Skinnekryss	Sk 1112[1])	Sk 566	Sk 1112[1])	Sk 376	Sk 1194[1])	Sk 521
Sidekryss	Sk 902	NN 366	Sk 902	Sk 376	Sk 847[1])	Sk 370

Enkle kryssveksler med leddtunger

Stigning, radius	1:9, R 190
Type	
Oversiktstegn.	Sk 1469
Årstall	1962
Tungeanordning	Sk 1473
Skinnekryss	Sk 1194[1])
Sidekryss	Sk 847

1) Svilleskruebefestigelse i stedet for spikerfeste.
2) Eller Sk 1100 (skinnekryss med vingeskinne).
3) Eller Sk 1401 (skinnekryss med bevegelig vingeskinne).

Oversikt over sporvekseltegninger S49 Typer som ikke nyanskaffes

	Enkle veksler med leddtunge			Enkle veksler med fjærtunge	
Stigning, radius	1:8, R 190/165	1:9, R 190		1:9, R 190	
Type					
Oversiktstegn.	Sk 967	Sk 753		Sk 1650	
Årstall	1959	1952		1965	
Tungeanordning	Sk 754	Sk 754		Sk 1651	
Skinnekryss	Sk 968	Sk 763	Sk 954[1])	Sk 1653	

	Kurveveksler med leddtunger				Med fjærtunger	
Stigning, radius	1:9, R 300				1:9, R 300	1:12, R 500
Type	Eldre		Nyere			
Oversiktstegn.	Sk 425	Sk 660a	Sk 978		Sk 1670	Sk 1280a
Årstall	1933		1961		1965	1959
Tungeanordning	Sk 412		Sk 979[2])	Sk 1334[3])	Sk 1671	Sk 1281
Skinnekryss	Sk 426	Sk 660	Sk 980[1])	Sk 973	Sk 1773	Sk 1286b

	Usymmetriske dobbelt-veksler med leddtunger			Symmetriske veksler med leddtunger	
Stigning, radius	1:8, R 190/165		1:9, R 300	2 x 1:9, R 300	
Type				Eldre	Nyere
Oversiktstegn.	Sk 1235	Sk 650	Sk 1321	Sk 1263	Sk 1263
Årstall	1959	1954	1954	1958	1958
Tungeanordning	Sk 754	Sk 412	Sk 1334	Sk 412	Sk 979[2]) Sk 1334[3])
Skinnekryss	Sk 968	Sk 660	Sk 973	Sk 1264	Sk 1264
Midtkryss	Sk 1239	Sk 650	Sk 1323		

	Doble kryssveksler med leddtunger			Enkle kryssveksler med leddtunger	
Stigning, radius	1:8, R 190/165	1:9, R 190	1:9, R 220	1:9, R 190	
Type					
Oversiktstegn.	Sk 1230	Sk 789	Sk 600	Sk 1505	
Årstall	1954	1952	1946	1963	
Tungeanordning	Sk 754	Sk 754	Sk 601	Sk 754	
Skinnekryss	Sk 968	Sk 763	Sk 603	Sk 763	
Sidekryss	Sk 1231	Sk 790	Sk 602	Sk 1518—1519	

1) Skinnekryss med bevegelig vingeskinne.
2) Tungeanordning med palstengsel.
3) Tungeanordning med hakestengsel.

Oversikt over sporvekseltegninger S 49
Sporvekseltyper som nyanskaffes

	Enkle veksler med fjærtunger			Symmetriske veksler med fjærtunger		
Stigning, radius	1:9, R 190	1:7, R 140		1:4,8, R 215		
Type						
Oversiktstegn.	Sk 1750	Sk 1730		Sk 1880	Sk 1940	
Årstall	1966	1982		1967	1970	
Tungeanordning	Sk 1751	Sk 1730		Sk 1881	Sk 1941	
Skinnekryss	Sk 1752[1])	Sk 1731		Sk 1882	Sk 1942	

	Kurveveksler med fjærtunger					
Stigning, radius	1:7,5, R 190	1:7, R 190	1:6,6, R 190	1:6,28, R 190	1:9, R 300	
Type	7,5	7	6,6	6,28		Betongsv.
Oversiktstegn.		Sk 1720			Sk 1800	Sk 1800A
Årstall		1982			1966	1984
Tungeanordning		Sk 1751			Sk 1801	Sk 1801A
Skinnekryss	Sk 1722	Sk 1724	Sk 1723	Sk 1724	Sk 1802[2])	Sk 1802A

Stigning, radius	1:9, R 300		1:12, R 500			1:14, R 760
Type	Forsterket			Betongsv.	Forsterket	
Oversiktstegn.	Sk 1820		Sk 1840	Sk 1840A	Sk 1860	Sk 1900
Årstall	1966		1967	1984	1966	1976
Tungeanordning	Sk 1821		Sk 1841	Sk 1841A	Sk 1861	
Skinnekryss	Sk 1822		Sk 1842	Sk 1842A	Sk 1842	

	Usymmetriske dobbeltveksler med leddtunger	
Stigning, radius	1:9, R 190	
Type		
Oversiktstegn.	Sk 815	
Årstall	1952	
Tungeanordning	Sk 745	
Skinnekryss	Sk 763	
Midtkryss	Sk 817	

	Doble kryssveksler med fjærtunger		Enkle kryssveksler med fjærtunger	
Stigning, radius	1:9, R 190		1:9, R 190	
Type				
Oversiktstegn.	Sk 1985		Sk 1970	
Årstall	1964		1964	
Tungeanordning	Sk 1986			
Skinnekryss	Sk 1942			
Sidekryss	Sk 1987			

1) Eller Sk 1769 (Støpt manganstål)
2) Eller Sk 1819 (Støpt manganstål)

RETTE VEKSLER, SYMMETRISKE VEKSLER, DOBBELTKRUMMEDE KURVEVEKSLER	INSPEKSJONSRAPPORT FOR SPORVEKSLER - SKJEMA 1.		
Distrikt:	Banestrekn.	Stasjon _____ km _____	Sporveksel nr. _____
Tegnings-nummer Sk _____	Stigning 1 : ___	Radier R/r = _____	Innlagt ny 19___ / Innlagt brukt 19___

Kontrollmålt:
Dato _____ Sign. _____

Systemskisse

Tabell 1

Tungekontroll iflg. Trykk 302.

X) Sporvidden taa 14 mm under sporplan.

Under-søkelse	Konklusjon	Høyre tunge rett/krummet	Venstre tunge rett/krummet
Nr. I	Stokkskinnen er i orden		
	Stokkskinnen må utskiftes		
Nr. II	Tungespissen er i orden		
	Tungespissen er ikke i orden — Tilfelle a		
	Tilfelle b		
Nr. III	Tungen er i orden		
	Tungen må avslipes		
	Tungen må utskiftes		
Nr. IV	Ikke nebbdannelser		
	Nebb må avslipes		
ST	Sporvidde ved tungespiss X)		
SS	Sporvidde ved stk.sk.skj. X)		

Tabell 2

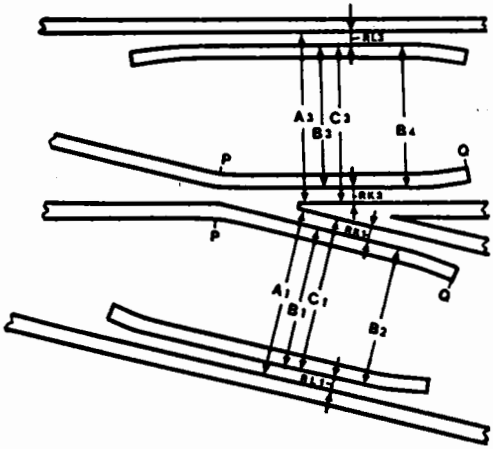
Kontroll av kryss og ledeskinne iflg. Trykk 302.

		Sporvidde 1433 - 1450	Avst.ledeflater mindre el. lik 1356		Ledevidde større el. lik 1393		Rillebredde større el. lik 35	
Høyre side	A1		B1		C1		RL1	
			B2				RK1	
Venstre side	A3		B3		C3		RL3	
			B4				RK3	

Målene A1,B1,C1 og A3,B3,C3 tas ca. 3 cm fra krysspissen.
Målene B2 og B4 tas i området mellom punktene P og Q. Største verdi noteres.
Målene RL1,RK1 og RL3,RK3 tas på stedene hvor rillebredden er trangest.
Målene A1,B1,B2,C1,RK1 og RL1 tas på høyre siden av krysspissen, sett mot krysspissen.

Alle mål tas 14 mm under sporplan.

I Tabell 2 omringes måleverdier som ligger utenfor toleransene.



SJEKKLISTE, ANMERKNINGER.

Tungeparti	Sjekket	Anm.nr.
Tunge	☐	___
Stokkskinne	☐	___
Tungestøtter	☐	___
Tungeruller	☐	___
Glidestoler, underlagspl.	☐	___
Bolter, befestigelse	☐	___
Mellomskinner		
Skinner	☐	___
Underlagspl.	☐	___
Befestigelse	☐	___
Skinnekryss		
Manganstålkryss	☐	___
Kryss-spiss av helsmidd blokk	☐	___
Skinnekryss (konstruert)	☐	___
Skinnekryss med bevegelig vingeskinne	☐	___

Ledeskinner	Sjekket	Anm.nr.
Vingeskinneprofil	☐	___
Ledeskinner	☐	___
Drivanordninger og stengsler	☐	___
Skjøter	☐	___
Justeringstoleranser.		
Høydefeil på langs av sporet.	☐	___
Høydefeil på tvers av sporet.	☐	___
Sidefeil.	☐	___
Sporvidder.	☐	___
Sviller	☐	___
Ballast	☐	___
Underbygning	☐	___

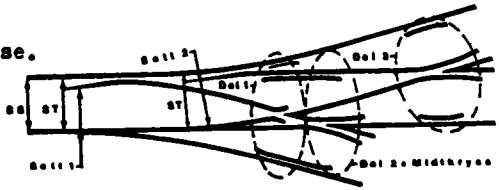
Anmerkninger:

Utført vedlikehold siden den forrige rapportering:

USYMMETRISKE DOBBELTVEKSLER	INSPEKSJONSRAPPORT FOR SPORVEKSLER - SKJEMA 2.		
Distrikt:	Banestrekn.	Stasjon km	Sporveksel nr.
Tegnings-nummer Sk	Stigning 1 :	Radier R/r =	Innlagt ny 19 / Innlagt brukt 19

Kontrollmålt: Dato Sign.

Systemskisse.



Tabell 1.

Tungekontroll iflg. Trykk 302

X) Sporvidden tas 14 mm under sporplan.

Underskelse	Konklusjon		Sett 1 H.tunge rett/krum	Sett 1 V.tunge rett/krum	Sett 2 H.tunge rett/krum	Sett 2 V.tunge rett/krum
Nr.I	Stokkskinnen er i orden					
	Stokkskinnen må utskiftes					
Nr.II	Tungespissen er i orden					
	Tungespissen er ikke i orden	Tilfelle a				
		Tilfelle b				
Nr.III	Tungen er i orden					
	Tungen må avslipes					
	Tungen må utskiftes					
Nr.IV	Ikke nebbdannelse					
	Nebb må avslipes					
ST	Sporvidde v/tungespiss	X)				
SS	Sporvidde v/stk.sk.skj.	X)				

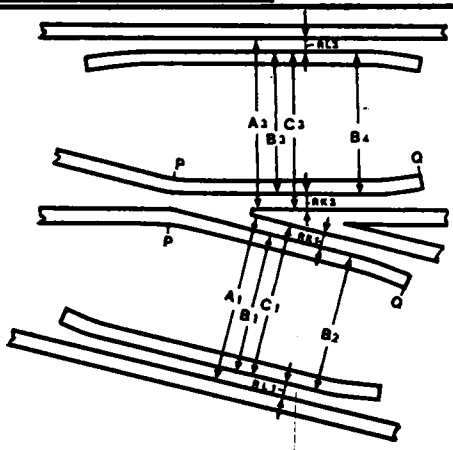
Tabell 2.

Kryss og ledeskinnekontroll iflg. Trykk 302

Målene A1,B1,C1 og A3,B3,C3 tas ca. 3 cm fra krysspissen.
Målene B2 og B4 tas i området mellom punktene P og Q. Største verdi noteres.
Målene RL1,RK1 og RL3,RK3 tas på stedene hvor rillebredden er trangest.
Målene A1,B1,B2,C1,RK1 og RL1 tas på høyre siden av krysspissen, sett mot krysspissen.

Alle mål tas 14 mm under sporplan.

I Tabell 2 omringes måleverdier som ligger utenfor toleransene.



	Sporvidde 1433 - 1450				Avst.ledeflater mindre el. lik 1356				Ledevidde større el. lik 1393				Rillebredde større el. lik 35			
	Mål	Del 1	Del 2	Del 3	Mål	Del 1	Del 2	Del 3	Mål	Del 1	Del 2	Del 3	Mål	Del 1	Del 2	Del 3
Høyre side	A1				B1				C1				RL1			
					B2								RK1			
Venstre side	A3				B3				C3				RL3			
					B4								RK4			

SJEKKLISTE, ANMERKNINGER.

Tungeparti	Sjekket Sett 1	2	Anm.nr.
Tunge	☐	☐	___
Stokkskinne	☐	☐	___
Tungestøtter	☐	☐	___
Tungeruller	☐	☐	___
Glidestoler, underlagspl.	☐	☐	___
Bolter, befestigelse	☐	☐	___
Mellomskinner			
Skinner		☐	___
Underlagspl.		☐	___
Befestigelse		☐	___

Skinnekryss	Del 1	2	3	Anm.nr.
Manganstålkryss	☐	☐	☐	___
Kryss-spiss av helsmidd blokk	☐	☐	☐	___
Skinnekryss (konstruert)	☐	☐	☐	___
Skinnekryss med bevegelig vingeskinne	☐	☐	☐	___

	Sjekket	Anm.nr.
Ledeskinner		
Vingeskinneprofil	☐	___
Ledeskinner	☐	___
Drivanordninger og stengeler	☐	___
Skjøter	☐	___
Justeringstoleranser.		
Høydefeil på langs av sporet.	☐	___
Høydefeil på tvers av sporet.	☐	___
Sidefeil.	☐	___
Sporvidder.	☐	___
Sviller	☐	___
Ballast	☐	___
Underbygning	☐	___

Anmerkninger:

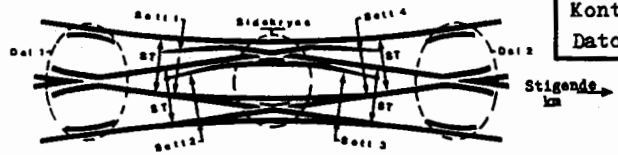
Utført vedlikehold siden den forrige rapportering:

ENKLE OG DOBLE KRYSSVEKSLER	INSPEKSJONSRAPPORT FOR SPORVEKSLER - SKJEMA 3.

Distrikt:	Banestrekn.	Stasjon _____ km _____	Sporveksel nr. _____

Tegnings-nummer Sk _____	Stigning 1 : ___	Radier R/r = _____	Innlagt ny 19___	Innlagt brukt 19___

System-skisse



Kontrollmålt:
Dato _____ Sign. _____

Tabell 1. Tungekontroll iflg. Trykk 302

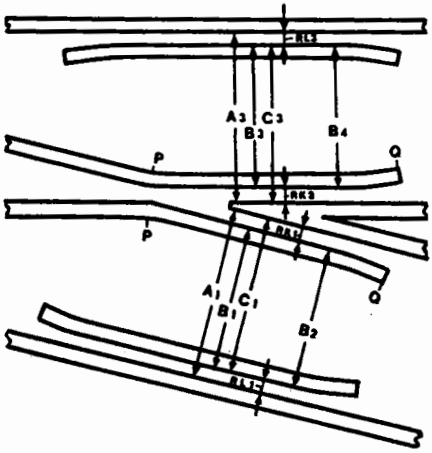
Under-sekelse	Konklusjon		Sett 1 H. tunge rett/krum	Sett 1 V. tunge rett/krum	Sett 2 H. tunge rett/krum	Sett 2 V. tunge rett/krum	Sett 3 H. tunge rett/krum	Sett 3 V. tunge rett/krum	Sett 4 H. tunge rett/krum	Sett 4 V. tunge rett/krum
Nr. I	Stokkskinnen er i orden									
	Stokkskinnen må utskiftes									
Nr. II	Tungespissen er i orden									
	Tungespissen er ikke i orden	Tilfelle a								
		Tilfelle b								
Nr. III	Tungen er i orden									
	Tungen må avslipes									
	Tungen må utskiftes									
Nr. IV	Ikke nebbdannelse									
	Nebb må avslipes									
ST	Sporvidde v/tungespiss X)									

X) Sporvidden tas 14 mm under sporplan.

Tabell 2

Kontroll av kryss og ledeskinne iflg. Trykk 302.

	Sporvidde 1435 - 1450			Avst. ledeflater mindre el. lik 1356			Ledevidde større el. lik 1393			Rillebredde større el. lik 35		
	Mål	Del 1	Del 2	Mål	Del 1	Del 2	Mål	Del 1	Del 2	Mål	Del 1	Del 2
Høyre side	A1			B1			C1			RL1		
				B2						RK1		
Venstre side	A3			B3			C3			RL3		
				B4						RK3		



Målene A1,B1,C1 og A3,B3,C3 tas ca. 3 cm fra kryssspissen.
Målene B2 og B4 tas i området mellom punktene P og Q. Største verdi noteres.
Målene RL1,RK1 og RL3,RK3 tas på stedene hvor rillebredden er trangest.
Målene A1,B1,B2,C1,RK1 og RL1 tas på høyre siden av kryssspissen, sett mot kryssspissen.

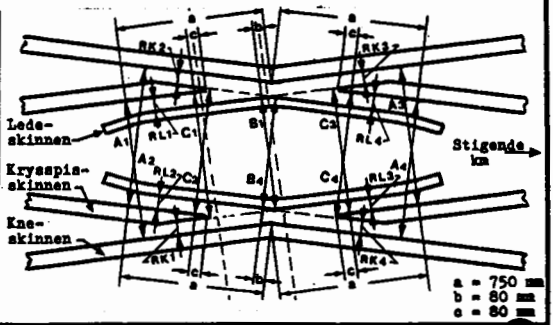
Alle mål tas 14 mm under sporplan.

I Tabell 2 omringes måleverdier som ligger utenfor toleransene.

Tabell 3. Kontroll av sidekrysspar iflg. Trykk 302

Sporvidde 1433 - 1439		Avst. ledeflater mindre el. lik 1396		Ledevidde større el. lik 1395		Rillebredde større el. lik 35		Høyde ledeskinne 45 - 60	
A1		B1		C1		RL1		H1	
						RK1			
						RL2			
A2				C2		RK2			
A3		B4		C3		RL3		H2	
						RK3			
						RL4			
A4				C4		RK4			

Målene RL1,RK1,RL2 osv. tas på stedene hvor rillebredden er trangest.
Målene C1 - C4 tas ved hjelp av en lineal (stiplede linjer).
Målene A1,C1,RL1,RK1,A2,C2,RL2 og RK2 tas på den side av krysset som ligger mot den laveste kilometer.



SJEKKLISTE

	Sett	Sjekket 1	2	3	4	Anm.nr.
Tungeparti						
Tunge		☐	☐	☐	☐	___
Stokkskinne		☐	☐	☐	☐	___
Tungestøtter		☐	☐	☐	☐	___
Tungeruller		☐	☐	☐	☐	___
Glidestoler, underlagspl.		☐	☐	☐	☐	___
Bolter, befestigelse		☐	☐	☐	☐	___
Mellomskinner						
Skinner					☐	___
Underlagspl.					☐	___
Befestigelse					☐	___

	Del 1	2	H*	V*	
Skinnekryss og sidekryss					
Manganstålkryss	☐	☐	☐	☐	___
Kryss-spiss av helsmidd blokk	☐	☐	☐	☐	___
Skinnekryss (konstruert)	☐	☐	☐	☐	___
Skinnekryss med bevegelig vingeskinne	☐	☐	☐	☐	___

*) Høyre og venstre sidekryss.

	Sjekket	Anm.nr.
Ledeskinner		
Vingeskinneprofil	☐	___
Ledeskinner	☐	___
Drivanordninger og stengeler	☐	___
Skjøter	☐	___
Justeringstoleranser.		
Høydefeil på langs av sporet.	☐	___
Høydefeil på tvers av sporet.	☐	___
Sidefeil.	☐	___
Sporvidder.	☐	___
Sviller	☐	___
Ballast	☐	___
Underbygning	☐	___

Anmerkninger:

Utført vedlikehold siden den forrige rapportering:

Trykk 373.1

SPORVEKSELKORT FOR RETTVEKSLER, SYMMETRISKE VEKSLER OG DOBBELTKRUMMEDE KURVEVEKSLER

SKJEMA 1A

x) Sporvidde iflg. tegningen
xx) Toleranser

Distrikt:	Banestrekning:	Stasjon km
Sporveksel Nr.	Tegningsnr. Sk.	Stigning 1 :
Radier R/r =	Innlagt ny 19	Innlagt brukt 19

Målte verdier iflg. "Inspeksjonsrapport for sporveksler - Skjema 1"

Mnd.	SS	ST		Kryss og ledeskinner													
			x)	A1	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C3	RL1	RK1	RL3	RK3		Toleranser
Ar	0,+5	-5,+5	xx)	1435 - 1450		<1356				>1393		>35					Anmerkninger

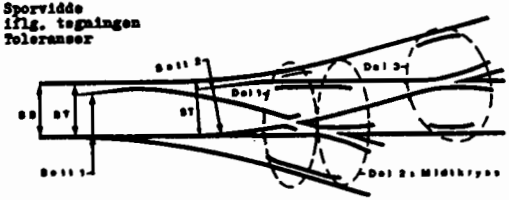
Bilag 6

Trykk 373.1

SPORVEKSELKORT FOR US[illegible]ETRISKE DOBBELTVEKSLER

SKJEMA 2A

x) Sporvidde iflg. tegningen
xx) Toleranser



Distrikt: ____________

Banestrekning: ____________

Stasjon ____________
km ____________

Sporveksel
Nr. ____________

Tegningsnr.
Sk. ____________

Stigning
1 : ____

Radier
R/r = ____________

Innlagt ny
19____

Innlagt brukt
19____

Målte verdier iflg. "Inspeksjonsrapport for sporveksler - Skjema 2"

		SS	ST			Kryss og ledeskinner												
Mnd.				←x)		A1	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C3	RL1	RK1	RL3	RK3	Toleranser
År	Sett	0,+5	-5,+5	←xx)	Del	1435 - 1450		<1356				>1393		>35				Anmerkninger
	1				1													
					2													
	2				3													
	1				1													
					2													
	2				3													
	1				1													
					2													
	2				3													
	1				1													
					2													
	2				3													
	1				1													
					2													
	2				3													
	1				1													
					2													
	2				3													

Trykk 373.1

SPORVEKSELKORT FOR ENKLE OG DOBLE KRYSSVEKSLER

SKJEMA 3A

x) Sporvidde iflg. tegningen
xx) Toleranser

Distrikt: ____________

Sporveksel
Nr. ____________

Radier
R/r = ____________

Banestrekning: ____________

Tegningsnr.
Sk. ____________

Innlagt ny
19___

Stasjon ____________
km ____________

Stigning
1 : ___

Innlagt brukt
19___

Målte verdier iflg. "Inspeksjonsrapport for sporveksler - Skjema 3"

Knd.		SS	ST		Skinnekryss, ledeskinner og sidekryss.																						
			←x)	.	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	KL1	KK1	KL2	KK2	KL3	KK3	KL4	KK4	M1	M2	Toleranser
År	Sett	0,+5	-5,+5 ←xx	Del	1435 - 1439				<1356				>1393				>35								45-60		Anmerkninger
	1			1		☒		☒						☒		☒			☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	2			2		☒		☒						☒		☒			☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	3			Side-kr.						☒	☒																
	4																										
	1			1		☒		☒						☒		☒			☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	2			2		☒		☒						☒		☒			☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	3			Side-kr.						☒	☒																
	4																										
	1			1		☒		☒						☒		☒			☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	2			2		☒		☒						☒		☒			☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	3			Side-kr.						☒	☒																
	4																										
	1			1		☒		☒						☒		☒			☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	2			2		☒		☒						☒		☒			☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	3			Side-kr.						☒	☒																
	4																										
	1			1		☒		☒						☒		☒			☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	2			2		☒		☒						☒		☒			☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	3			Side-kr.						☒	☒																
	4																										
	1			1		☒		☒						☒		☒			☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	2			2		☒		☒						☒		☒			☒	☒			☒	☒	☒	☒	
	3			Side-kr.						☒	☒																
	4																										

Bibl

Trykk 373.1

Tjenesteforskrifter utgitt av Norges Statsbaner
Banedivisjonen Hovedkontoret

Forskrifter for montering og innlegging, tilsyn og vedlikehold, renhold og smøring av sporveksler

Rettelsesblad nr. 1/1989

3. utgave - April 1984

Trykk 373.1 av januar 1970 oppheves

Trykk 373.1

Tjenesteforskrifter utgitt av Norges Statsbaner
Banedivisjonen Hovedkontoret

Forskrifter for montering og innlegging, tilsyn og vedlikehold, renhold og smøring av sporveksler

3. utgave - April 1984

Trykk 373.1 av januar 1970 oppheves

LISTE OVER RETTELSESBLAD

Rettelsesblad skal etter foretatt rettelse av trykket registreres her

Rettelsesblad				Rettelsesblad			
Nr.	Innført		Merknad	Nr.	Innført		Merknad
	den	av			den	av	
1				14			
2				15			
3				16			
4				17			
5				18			
6				19			
7				20			
8				21			
9				22			
10				23			
11				24			
12				25			
13				26			

Trykk 373.1 deles ut til personalet i:

Sikkerhetstjenesten
Linjetjenesten
Sikringsanlegg.

Dessuten til: Stasjoner med betjening
og for øvrig til det administrasjons- og annet personale som måtte ha behov for det i sin tjeneste.

Rettelsesblad nr. 1 til Trykk 373.1.

I avsnittet "Innledning" tilføyes i 3. linje foran "Lærebok for linjepersonalet" "Trykk 383,".

I innholdsfortegnelsen tilføyes nytt punkt:

C.3.4. Tildekking mot snø og is.

I bilagsfortegnelsen tilføyes:
"Bilag 1D Oversikt over sporvekseltegninger - S49"

Pkt. A.2. Prosjektering

Den andre siden i avsnittet: Setningen etter "Videre gjelder følgende" erstattes av:
"Sporveksler med leddtunger i hovedspor erstattes med sporveksler med fjærtunger eller fjærskinnetunger."

Dessuten rettes i "Elektroavdelingen" stor "E" til liten bokstav "e".

Punkt A.3. Montering, rettes i pkt. 9 stor "E" i Elektroavdelingen til liten bokstav "e".

I pkt. 10 rettes i linje 2 "Hovedadministasjonens" til "Hovedkontorets" og stor "B" i Baneavdelingen rettes til liten bokstav "b".

Pkt. A.5.2. Sveising

2. avsnitt erstattes av:

"Alle nye sporveksler skal helsveises. Skjøtene på helstøpte mangankryss (Sk 1196, Sk 1819) kan ikke sveises og må limes."

I pkt. 4, 2. linje, strykes i parentesen "og Deeenick".

I punkt A.6 Drivanordning

erstattes stor "E" i Elektroavdelingen med liten "e".

Punkt B.2.2. Tilsyn og kontrollmåling

I siste avsnitts siste linje rettes "OBE" til "Baneregionen".

Pkt. B.2.3. Registrering og arbeidsplanlegging

I nest siste linje erstattes "distriktets" med "regionens".

Bilag 1 C Oversikt over sporvekseltegninger S49

Overskriften rettes til "Oversikt over sporvekseltegninger S 49 - Sporvekseltyper som ikke nyanskaffes".

Tittelbladet byttes med nytt tittelblad.

Sidene inneholdende pkt. B4, Vedlikehold (3 sider)
C2, Smøring (2 sider) og
C3, Vinterforhold (1 side)

byttes ut med nye sider.

Nytt bilag 1D innsettes.

Høydefeil på tvers av sporet

Feil i skinnenes innbyrdes høydebeliggenhet bør ikke være større enn 15 mm. Se for øvrig bemerkningene under B.3.2. "Hovedspor".
Hvis svillene er så dårlige at det ikke kan foretas skoring, skal de skiftes ut.

Sidefeil

Avvik i sideretningen (pilhøydefeil i krumme spor) bør ikke være større enn 15 mm målt på 10 m basis.

Sporvidder

Som for hovedspor, jf. pkt. B3.2.

B.4. Vedlikehold

B.4.1. Tungeparti

Tunge

Kontroll av tungeanordninger utføres som beskrevet i Trykk 302. Når toleransegrensene er i ferd med å nås, utskiftes tungeanordningen eller sliping utføres.
Alle tunger skal i tilliggende stilling ha nøyaktig tilslutning til stokkskinnen i hele tungens anleggslengde. Tilslutningen kan kontrolleres med en stikkmal. Det bør ikke noe sted være større avstand enn 1 mm mellom tunge og stokkskinne når tungespissen presses med spett mot stokkskinnen. Alle tunger i fraliggende stilling skal kontrolleres.
Minste avstand mellom fraliggende fjærskinnetunge og stokkskinne skal være mellom 110 og 140 mm.
Ved det faste periodiske tilsyn og vedlikehold skal tungeanordningene undersøkes nøye for slark som eventuelt utbedres ved tilstramming, innsetting av foringsblikk eller foringshylser eller ved innbytting av nye deler.
I sporveksler som ikke ligger i hovedspor, tillates det at tungen skiftes alene, men da må stokkskinnen samtidig tilpasses ny tunge ved sliping og påleggssveising.
Tilsvarende gjelder for separat utskifting av stokkskinne.

Slitte tunger kan repareres med påleggssveising bare der hvor tungene har fullt tverrsnitt (uhøvlet). Fjærskinnetunger tillates ikke påleggssveiset i det bevegelige området, bare der de er befestet. Sår og defekter på tunger i det bevegelige området tillates bare utbedret ved sliping, jf. trykk 302.1, avsn. C-3.3 og bilag 20.

Tunger i sporveksler på stasjoner utenom togsporene tillates reparert ved sveising også i det bevegelige området, men bare på verksted og av godkjent personale.

Har tungen formfeil i loddrett eller vannrett plan, kan den utbedres ved kald eller eventuelt varm retting.
Dersom tungefoten ved tungespiss støter mot stokkskinnens liv i tilliggende stilling, må dette rettes ved avsliping av tungefoten.
Skjøtåpningen mellom tungeende og mellomskinne i en leddtungeveksel skal være 4 mm (- 1, + 2). Ved mindre skjøtåpning hindres tungen i å bevege seg og ved større åpning vil tungeroten bli utsatt for slagpåkjenninger. Skjøtåpningen kan reguleres ved trekking av mellomskinnen.
Løse eller slarkete tungerottapper repareres ved innlegging av foringsblikk i tapphullet, eventuelt ved bytting av tungerottapp.

Stokkskinne

Kontroll og eventuell utskifting av stokkskinne utføres etter regler gitt i Trykk 302, pkt. C.3.2.
I hovedspor må tunge og stokkskinne utskiftes samtidig.
Lokal slitasje utbedres ved påleggssveising.

Tungestøtter

Når stokkskinnens geometriske beliggenhet er sikret, kontrolleres tilpassingen mellom tungestøtte og tunge med søker. Er det mer enn 2 mm åpning, påleggssveises tungestøtten med etterfølgende avsliping til korrekt lengde og form.

Tungeruller

Anordningen skal være helt tilskrudd og godt festet til stokkskinnen. Det brukes også en konstruksjon hvor tungerullene er festet til glideplatene. Det må kontrolleres at akslene sitter fast i brakettene. Det må kontrolleres at rullene løper lett, hvis ikke må de skiftes ut. Dekkplatene for nylonforingene skal være tilskrudd og skruene låst.
Tungen skal være løftet ca. 5 mm ved tungespiss når den hviler på rullene i fraliggende stilling.
Rullebanen må helle inn mot stikkskinnen, og rullene skal løpe lett og uhindret.

Glideplater og underlagsplater

Slitasje på glideplater kan utbedres ved påleggssveising med etterfølgende finsliping. For øvrig utskiftes defekte deler, og eventuelt manglende deler erstattes.

Bolter og befestigelse

Det er av vesentlig betydning for sporvekselens levetid og sikkerhetsmessige standard at den ikke får anledning til å bli slarkete eller løs. Alle befestigelser, bolter og skruer må derfor være godt til-skrudd. Defekte, slitte eller løse deler må skiftes eller repareres snarest mulig. Klemplater som ikke fungerer etter hensikten, skiftes ut. Ved fjærende befestigelse etterses fjærene.

Finrensing

Alle glideplater, stengselsanordninger, loddstoler, anleggsflater for tunger og stokkskinner samt tungestøtter, innersiden av ledeskinner og den delen av vingeskinnene som berøres av hjulflensene, rengjøres. Det brukes trykkluft eller kost til denne rengjøringen. Etterrensing utføres med vann, eventuelt emulsjonsavfettingsmiddel (F.nr. 522.804.01) som spyles av med vann.

Rustfjerning

Rust på glideplater, stengselanordninger og drivstenger fjernes med stålbørste eller rensevæske og grundig skylling med vann.

C.1.3. Alminnelig rengøring

Før hver smøring foretas nøye rensing med kost og skrape av de delene som skal smøres.

C.2. Smøring

C.2.1. Generelt

Alle bevegelige deler og deler som berøres av hjulflensene skal til enhver tid være velsmurte.
I tillegg til den manuelle smøring som er beskrevet i punktene nedenfor, kan det installeres automatiske flenssmøreapparater i sporvekselen for å minske slitasje på hjulflens og skinne.

C.2.2. Smøresteder

- Alle glideplater i tungepartiet, også de lave i bakenden av fjærende tunger.
- Alle glideplatene i kryss med bevegelig vingeskinne.
- Eventuelle tungerottapper.
- Eventuelle tungeruller.
- Bevegelige deler i stengselsanordninger.
- Vingeskinnene der hvor disse berøres av hjulflensene.
- Innersiden av ledeskinnene.
- Anleggsflatene på tunge og stokkskinne og anleggsflaten på alle tungestøtter samt tungen på de stedene som berøres av tungestøttene.

C.2.3. Smøremidler (jf. pkt. C.3.2.)

Spill- eller motorolje bør ikke brukes, da oljen lett vil vaskes vekk. Dette ville bety oftere smøring.
Smøremidlene nevnt nedenfor er godkjent. Andre smøremidler kan bare anvendes etter tillatelse fra Hovedkontoret.

Glideplater i pukkballast:	Molub Alloy 7010-000 Berulit Wiro
Glideplater i grusballast:	Som ovenfor
Stengselanrodninger, skruegjenger:	Som ovenfor
Vingeskinne, ledeskinne, stokkskinne hvor disse berøres av hjulflens:	F.eks. som ovenfor
Tungerottapp og andre steder med smørenippel:	Smørefett av klasse NLG 1
Tungeruller:	Fettpresse og fett av type Esso Beacon P290

C.2.4 Smøremetoder

Alle smøremidler skal påføres i så tynt lag som mulig. Påføring på glideplater skal skje med pensel eller trykkpumpe.

C.2.5. Smøreintervaller

Smøring av glideplater i sterkt trafikkerte sporveksler bør skje annenhver uke, i andre sporveksler hver tredje eller fjerde uke, men for øvrig så ofte at de til enhver tid er velsmurte.
Glideplater i sporveksler med tungeruller smøres etter behov og i alle fall så ofte at det ikke oppstår rustdannelse.
Øvrige smøresteder smøres etter behov.

C.3. Vinterforhold

C.3.1. Smøremidler

Under vinterforhold kan det være nødvendig å tynne smøremidlet med parafin til ønsket konsistens for påføring. Dette bør av praktiske hensyn skje med smøremidlet temperert til romtemperatur.

C.3.2. Smøreintervaller

I sporveksler med varme kan det på grunn av uttørring bli nødvendig med hyppigere smøring av glideplatene enn normalt på andre årstider.

C.3.3. Snø- og isrydding

Snø- og isrydding er spesielt viktig i tunge- og kryssparti. Etter større snøfall må ikke sporveksler legges om før mellomrommet mellom stokkskinne og fraliggende tunge er rengjort for snø og is. Sporrennene i skinnekryss og ledeskinner må holdes mest mulig fri for snø og is. For å løse opp isdannelse på disse steder, må det bare brukes Urea, som ikke er korroderende eller elektrisk ledende. Vanlig salt, veisalt eller andre løsningsmidler, skal ikke brukes.
Ved maskinell snørydding i eller like ved sporveksler må det påses at ledninger, stenger, drivanordninger, rådegravsavdekking, kasser over drivmotorene, signaler eller andre installasjoner i sporvekselen ikke ødelegges eller skades. Merking av utsatte deler kan om nødvendig utføres om høsten.

C.3.4. Tildekking mot snø og is

To typer tildekking kan benyttes, rådegravsdeksel og tungepartideksel. Sistnevnte tildekker glideplatene og tungepartiets utside.

Rådegravsdeksler skal for å redusere snublefare bygges inn i alle sporveksler på steder der det pågår skifting av tog og personale ferdes i sporet. Ellers bør de bygges inn i alle sporveksler med drivmaskin hvor det er problemer med snø.

Tungepartidekslene er mest effektive der sporvekslene passeres med hastigheter over 70 km/t (tungepartiet blåses rent av togets fartsvind).

Oversikt over sporvekseltegninger S49
Sporvekseltyper som nyanskaffes

Tegningene "Oversikt/tungeanordning" og Svilleplan/kryss" brukes under montering av sporvekslene.

Enkle veksler med fjærtunger

Stigning/radius	1:7 R 140	1:9 R 190	1:9 R 190
Sviller	tre	tre	betong
Hovedtegning	Sk 2200	Sk 2300	Sk 2350
Oversikt/tungean.	Sk 2201	Sk 2301	Sk 2351
Svilleplan/kryss	Sk 2202	Sk 2302	Sk 2352

Kurveveksler med fjærtunger

Stigning/radius	1:7,5 R140	1:7 R 190	1:6,6 R190	1:6,28 R190	1:9 R 300	1:9 R 300
Sviller	tre	tre	tre	tre	tre	betong
Hovedtegning	Sk 2400	Sk 2420	Sk 2440	Sk 2460	Sk 2500	Sk 2550
Oversikt/tungean.	Sk 2401	Sk 2421	Sk 2441	Sk 2461	Sk 2501	Sk 2551
Svilleplan/kryss	Sk 2402	Sk 2422	Sk 2442	Sk 2462	Sk 2502	Sk 2552

Stigning/radius	1:12 R 500	1:12 R 500
Sviller	tre	betong
Hovedtegning	Sk 2600	Sk 2650
Oversikt/tungean.	Sk 2601	Sk 2651
Svilleplan/kryss	Sk 2602	Sk 2652

Usymmetriske dobbeltveksler med fjærtunger

Stigning/radius	1:9 R 190
Sviller	tre
Hovedtegning	Sk 2900
Oversikt/tungean.	Sk 2901
Svilleplan/kryss	Sk 2902

	Enkle kryss-veksler m/fjærtunger	Doble kryssveksler med fjærtunger
Stigning/radius	1:9 R 190	1:9 R 190
Sviller	tre	tre
Hovedtegning	Sk 2940	Sk 2980
Oversikt/tungean.	Sk 2941	Sk 2981
Svilleplan/kryss	Sk 2942	Sk 2982

Trykk 373.2
Trykt i oktober 1974

Tjenesteskrifter utgitt av Norges Statsbaner
Hovedadministrasjonen

Forskrifter for vedlikehold og annet arbeid ved linjen

Bestemmelser for utførelse av arbeid som kan hindre toggangen.

3. utgave

Opphever tidligere trykk 373.2.

FELLESTRYKK A.S OSLO

Eks. 2

Liste over rettelsesblad.

Rettelsesbladet skal etter foretatt rettelse av trykket registreres her.

Rettelsesblad				Rettelsesblad			
nr.	Innført den	Innført av	Merknad	nr.	Innført den	Innført av	Merknad
1				14			
2				15			
3				16			
4				17			
5				18			
6				19			
7				20			
8				21			
9				22			
10				23			
11				24			
12				25			
13				26			

Trykk 373.2 deles ut til personalet i:
Linjetjenesten
Maskintjenesten
Håndverkertjenesten
Elektrotjenesten

Dessuten til: Stasjonene
og for øvrig til det administrasjons- og annet personale som måtte ha behov for det i sin tjeneste.

Bestemmelser for utførelse av arbeid som kan hindre toggangen.

Se trykk 401 (Sir.) §§ 66, 67, 75, 77, 135, Sir. bilag 1 og trykk 405.1, art. 473.

A. Alminnelige bestemmelser.

1. Linjebrudd må iverksettes i alle tilfeller hvor vedlikeholdsarbeider eller andre arbeider i og utenfor sporet kan bli til hinder for toggangen, jfr. Sir. § 77.
2. Dette gjelder bl. a. følgende arbeider:
   a. Arbeider som medfører midlertidige innskrenkninger i minste tverrsnitt, f. eks. reparasjon av snøoverbygg.
   b. Skinnebytting, ballasteringsarbeider, svilleregulering og gruppebytting av sviller m. v.
   c. Gravingsarbeider som svekker sporets bæreevne og stabilitet, bl. a. masseskifting, større grøfter gjennom linjen m. m.
   d. Arbeider som svekker sporets sidemotstand, spesielt på strekninger hvor skinnene er sammensveiset til større lengder. Temperaturforholdene og eventuell fare for solslyng må vurderes.
   e. Når sprengningsarbeider kan bli til hinder for toggangen, jfr. avsnitt B.
   f. Arbeider på eller i nærheten av linjen som utføres av andre enn NSB — eventuelt i henhold til kontrakt med Statsbanene — må vurderes og behandles på samme måte som nevnt i det foranstående.
3. Ved rekvisisjon av linjebrudd skal det oppnevnes en ansvarshavende tjenestemann. Som ansvarshavende kan bare brukes tjenestemenn med eksamen fra Jernbanskolens banereparatørkurs.
   Den ansvarshavende har det sikkerhetsmessige ansvar i henhold til foreliggende ordre, jfr. Sir. § 77. Han har bl. a. ansvaret for signalenes plassering og plikter å forvisse seg om at alt er i orden før signalene settes opp, henholdsvis fjernes. Han må likeledes holde seg underrettet om toggangen og eventuelt konferere med togleder før linjebruddet iverksettes.

4. Av hensyn til toggangen og den personlige sikkerhet skal en også ved mindre arbeider, som normalt ikke krever linjebrudd, være omhyggelig med å sette opp stoppsignaler. På strekninger med automatisk linjeblokk skal det også brukes kontaktmagneter.
5. Det er tjenesteplikt at den ansvarshavende til enhver tid holder seg og laget underrettet om toggangen, jfr. trykk 405.1, art. 40, pkt. 7.6.
   Før de oppsatte stoppsignaler fjernes, må alt være klart for togpassering.
6. I ordren om linjebrudd vil det fremgå om bruddet kan iverksettes når toget i sin helhet har passert arbeidsstedet, eller om blokkstrekningen må være frigitt ved togets ankomst til betjent stasjon.
7. Selve arbeidets utførelse kan forestås av en annen enn den ansvarshavende (arbeidsformann, maskinkjører e. a.), men denne skal rette seg etter de ordrer som ansvarshavende gir for å sikre linje og tog.
8. Før det settes i gang gravings- eller sprengningsarbeider, der det skal ligge kabler i grunnen, må det tas kontakt med distriktets elektroavdeling for å få påvist beliggenheten av eventuelle kabler.
   Skulle en kabel ved et uhell bli skadet under arbeidet, må dette snarest meldes til Elektroavdelingen.
9. For formenn ved skinnegående arbeidsmaskiner vises til trykk 370.4, «Instruks for formenn for arbeidslag», samt eventuelle arbeidsforskrifter som måtte foreligge til enhver tid.
10. For vedlikehold av helsveisede spor vises til egne bestemmelser.

B. Særlige bestemmelser for sprengningsarbeider.

1. Hvis sprengningsarbeider er av en slik art at de kan bli til hinder for toggangen, kommer de inn under de arbeider som krever anordning av linjebrudd.
2. Alle sprengningsarbeider i tettbebygd strøk skal forutmeldes til politiet, som også skal godkjenne vedkommende skytebas.
3. Ved sprengningsarbeider skal det oppnevnes en ansvarshavende tjenestemann, jfr. avsnitt A pkt. 3. Selve sprengningsarbeidet skal ledes av en godkjent skytebas.
4. Den ansvarshavende må påse at sprengningsarbeidene blir slik utført at de ikke medfører skade på jernbanens bygninger, lednin-

ger, signaler, rullende materiell m. v. Skytestedene skal derfor dekkes med skytematter, faskiner og stokker, som om nødvendig må forankres med kjetting, wire eller lignende. Dessuten må også selve skinnegangen beskyttes.

5. Den ansvarshavende har ansvaret for signalgivningen til togene, og for at denne foretas i samsvar med Sir. §§ 77 og 236. Stoppsignaler må således være satt opp f ø r skyting skal foregå. Han skal videre påse at skyting ikke foretas før alt er klart.
6. Når skyting er foretatt, fjernes dekningsmaterialet fra skinnegangen, den ansvarshavende visiterer skinnegangen og ser etter at telefon- og telegrafledninger, kontaktledning m. v. er i orden. Er sporet farbart, fjernes de oppsatte stoppsignaler.
7. For bruk av elektriske tennere gjelder spesielle forsiktighetsregler.
   På elektrifiserte baner må kun nyttes trege tennere (Hu-tennere). I spesielle tilfeller hvor mulighetene for ukontrollert tenning er tilstede på grunn av nærliggende spenningsførende ledninger, må det anvendes ikke-elektriske tennmidler, som f. eks. vanlig lunte og fenghetter, eventuelt detonerende lunte.
8. Lagring og bruk av sprengstoff skal for øvrig skje etter de til enhver tid gjeldende bestemmelser, jfr. bl. a. Hst. sirk. nr. 338/58.
9. Skader eller uhell som følge av sprengningen skal straks meldes til distriktsjefen.

Bibl.

Trykk 373.2

Tjenesteskrifter utgitt av Norges Statsbaner

Hovedadministrasjonen

Forskrifter for vedlikehold og annet arbeid ved linjen

Bestemmelser for utførelse av arbeid som kan hindre toggangen.

5. utgave

Gjelder fra 1. april 1983.

Herved oppheves 4. utgave
med rettelsesblad.

FELLESTRYKK A.S - OSLO 1983

LISTE OVER RETTELSESBLAD

Rettelsesblad skal etter foretatt rettelse av trykket registreres her.

Rettelsesblad				Rettelsesblad			
nr.	Innført den	Innført av	Merknad	nr.	Innført den	Innført av	Merknad
1	15.10.81	Mag	Jan. 1984	14			
2				15			
3				16			
4				17			
5				18			
6				19			
7				20			
8				21			
9				22			
10				23			
11				24			
12				25			
13				26			

Trykk 373.2 deles ut til personalet i:
Linjetjenesten
Håndverkertjenesten
Elektrotjenesten

Dessuten til: Stasjonene
og for øvrig til det administrasjons- og annet personale som måtte ha behov for det i sin tjeneste.

Bestemmelser for utførelse av arbeid som kan hindre toggangen.

Se Trykk 401, §§ 66, 67, 75, 135, Trykk 401, Bilag nr. 1, og Trykk nr. 405.1, art. 473.

1. ALMINNELIGE BESTEMMELSER

1.1. Linjebrudd må iverksettes i alle tilfeller hvor vedlikeholdsarbeider eller andre arbeider i og utenfor sporet kan bli til hinder for toggangen, jfr. Trykk 401, § 77.

1.2. Dette gjelder bl.a. følgende arbeider:

a. Arbeider som medfører midlertidige innskrenkninger i minste tverrsnitt, f.eks. reparasjon av snøoverbygg.

b. Skinnebytting, ballasteringsarbeider, svilleregulering og gruppebytting av sviller m.v.

c. Gravingsarbeider som svekker sporets bæreevne og stabilitet, bl.a. masseskifting, større grøfter gjennom linjen m.m.

d. Arbeider som svekker sporets sidemotstand, spesielt på strekninger hvor skinnene er sammensveiset til større lengder. Temperaturforholdene og eventuell fare for solslyng må vurderes.

e. Når sprengningsarbeider kan bli til hinder for toggangen, jfr. avsnitt 2.

f. Arbeider på eller i nærheten av linjen som utføres av andre enn NSB — eventuelt i henhold til kontrakt med Statsbanene, må vurderes og behandles på samme måte som nevnt i det foranstående.

1.3. Arbeider som kan bli til hinder for at tog kan kjøres, må ikke iverksettes uten ordre fra toglederen (se Trykk 401, § 77). I rekvisisjonen om linjebrudd skal oppgis sikkerhetsmann (stilling og navn).

Sikkerhetsmannen har det sikkerhetsmessige ansvar i henhold til foreliggende ordre, jfr. Trykk 401, § 77. Han har bl.a. ansvaret for signalenes plassering og plikter å forvisse seg om at alt er i orden før signalene settes opp, henholdsvis fjernes. Han må likeledes holde seg underrettet om toggangen og skal konferere med togekspeditør/togleder før linjebrudd iverksettes.

1.4. Av hensyn til toggangen og den personlige sikkerhet skal det også ved mindre arbeider, som normalt ikke krever linjebrudd, settes opp stoppsignaler. På strekninger med automatisk linjeblokk skal det brukes kontaktmagneter, og oppsetting av stoppsignaler kan sløyfes på nærmere bestemte betingelser, se Trykk 401, § 236.

1.5. Det er tjenesteplikt at den ansvarshavende/sikkerhetsmann til enhver tid holder seg og laget underrettet om toggangen, jfr. Trykk 405.1, art. 40, pkt. 7.6.
Før de oppsatte stoppsignaler fjernes, må alt være klart for togpassering.

1.6. I ordren om linjebrudd vil det fremgå om bruddet kan iverksettes når toget i sin helhet har passert arbeidsstedet, eller om blokkstrekningen må være frigitt ved togets ankomst til betjent stasjon.

1.7. Selve arbeidets utførelse kan forestås av en annen enn den ansvarshavende (arbeidsformann, maskinkjører e.a.), men denne skal rette seg etter de ordrer som ansvarhavende gir for å sikre linje og tog.

1.8. Før det settes i gang gravings- eller sprengningsarbeider, der det skal ligge kabler i grunnen, må det tas kontakt med distriktets elektroavdeling for å få påvist beliggenheten av eventuelle kabler.
Skulle en kabel ved et uhell bli skadet under arbeidet, må dette snarest meldes til Elektroavdelingen.

1.9. For formenn ved skinnegående arbeidsmaskiner vises til Trykk 370.4, «Instruks for formenn for arbeidslag», samt eventuelle arbeidsforskrifter som måtte foreligge til enhver tid.

1.10. For vedlikehold av helsveisede spor vises til egne bestemmelser.

2. SÆRLIGE BESTEMMELSER FOR SPRENGNINGSARBEIDER

2.1. Hvis sprengningsarbeider er av en slik art at de kan bli til hinder for toggangen, kommer de inn under de arbeider som krever anordning av linjebrudd.

2.2. Alle sprengningsarbeider i tettbygd strøk skal forutmeldes til politiet.

2.3. Ved sprengningsarbeider skal det oppnevnes en ansvarshavende tjenestemann, jfr. avsnitt 1, pkt. 1.3. Selve sprengningsarbeidet skal ledes av en godkjent skytebas.

2.4. Den ansvarshavende må påse at sprengningsarbeidene blir slik utført at de ikke medfører skade på jernbanens bygninger, led-

ninger, signaler, rullende materiell m.v. Skytestedene skal derfor dekkes med skytematter, faskiner og stokker, som om nødvendig må forankres med kjetting, wire eller lignende. Dessuten må også selve skinnegangen beskyttes.

2.5. Den ansvarshavende har ansvaret for signalgivningen til togene, og for at denne foretas i samsvar med Trykk 401, §§ 77 og 236. Stoppsignaler må således være satt opp f ø r skyting skal foregå. Han skal videre påse at skyting ikke foretas før alt er klart.

2.6. Når skyting er foretatt, fjernes dekningsmaterialet fra skinnegangen, den ansvarshavende visiterer skinnegangen og ser etter at telefon- og telegrafledninger, kontaktledning m.v. er i orden. Er sporet farbart, fjernes de oppsatte stoppsignaler.

2.7. For bruk av elektriske tennere gjelder spesielle forsiktighetsregler.
På elektrifiserte baner må kun nyttes trege tennere (Hu-tennere). I spesielle tilfeller hvor mulighetene for ukontrollert tenning er til stede på grunn av nærliggende spenningsførende ledninger, må det anvendes ikke-elektriske tennmidler, som f.eks. vanlig lunte og fenghetter, eventuelt detonerende lunte.

2.8. Lagring og bruk av sprengstoff skal for øvrig skje etter de til enhver tid gjeldende bestemmelser, jfr. bl.a. Had.sirk. nr. 18/1983.

2.9. Skader eller uhell som følge av sprengningen skal straks meldes til distriktsjefen.

3. ANSVARS- OG SIKKERHETSFORHOLD VED ARBEIDER PÅ LINJEN

3.1. Krav til planlegging og organisering.

a. All planlegging og gjennomføring av fornyelses- og vedlikeholdsarbeider på linjen skal baseres på slike sikkerhetsmessige vurderinger at framføringen av tog over vedkommende strekning kan foregå uten fare, også under arbeidsperioden, og fullt betryggende for personalet. De som planlegger de forskjellige arbeider må således være godt kjent med sikkerhetsbestemmelsene og forholdene må legges slik til rette at den driftsmessige sikkerhet og sikkerheten for personalet ivaretas fremfor f.eks. ønsket om å få utført arbeidet raskest mulig.
Sikkerhetstjenesten må settes i forgrunnen i ethvert foretagende på linjen.
En hovedbetingelse for at sikkerhetsforføyningene skal virke tilfredsstillende, er at det under planlegging og organisering

tas tilstrekkelig hensyn til at arbeidslagene får en forsvarlig sikkerhetsmessig bemanning.

Ved planlegging og iverksettelse av arbeid i eller nær spor, der to eller flere deltar, skal det alltid utpekes en spesiell sikkerhetsmann. Se også Trykk 401, § 77. Han skal bære armbind (rødt med hvitt symbol).

Han er hovedansvarlig for at gjeldende sikkerhetsbestemmelser blir fulgt og nøvendige sikkerhetsforføyninger blir iverksatt for å sikre personalet på den aktuelle arbeidsplass, og at påbudt verneutstyr nyttes.

Sikkerhetsmannen kan også nyttes som ansvarshavende for linjebrudd i de tilfeller dette ikke går ut over personalets sikkerhet.

Stedlig arbeidsleder er for øvrig ansvarlig for at sikkerhetsmannen ikke pålegges oppgaver som kan bidra til at han ikke kan ivareta sine sikringsoppgaver.

Sikkerhetsmann sammen med stedlig arbeidsleder vurderer og bestemmer om sikringsgjerde kan/bør settes opp og når støyende arbeidsmaskiner skal stoppes. Hovedregelen skal være at støyende arbeidsmaskiner stoppes når tog ventes. Til sikringsgjerde kan f.eks. benyttes sperresnor med refleksbrikker eller kjegler/sperrebrikker med snor/sperreplank.

Linjevisitør eller annen tjenestemann som skal utføre mindre arbeider som ikke krever ekstra bemanning, er selv ansvarlig for egen sikkerhet.

Disponeringsstrekningene bør gjøres så korte som mulig. Innsats fra arbeidslag, arbeidsmaskiner og arbeidskjøring for øvrig må være koordinert under samme sikkerhetsmessige synsvinkel.

Planlegging av arbeid, basert på kjøring av arbeidstog på samme togmelding og blokkstrekning som forangående tog, på strekning uten linjeblokk, må såvidt mulig skje slik at beordring av «etterkjøringen» kan foretas minst 1 time før avgangstid. Jfr. bestemmelsene i Trykk 401.

b. Før større arbeider settes i verk, skal den endelige gjennomføring av arbeidene legges opp ved befaring på stedet, hvor baneingeniøren, banemesteren, linjevisitøren og sikkerhetsmannen deltar, samt den (de) ansvarlige formann (menn) som skal ha en funksjon på arbeidsstedet (senere benevnt arbeidsformann).

Spørsmål om endring av planer må forelegges nærmeste foresatte og avgjøres av banemester eller baneingeniør. Endring av planer utarbeidet sentralt kan foretas bare av baneteknisk overingeniør, eventuelt etter forslag fra vedkommende baneingeniør/overingeniør.

3.2. Ansvars- og sikkerhetsforhold.

a. Det er i første rekke banemester og linjevisitør som har ansvaret for at linjen baneteknisk er i den stand at togene kan kjøre sikkert med den aksellast og den største tillatte kjørehastighet som er bestemt for de enkelte strekninger og togslag, jfr. Trykk 370.1, Trykk 370.5, pkt. 2 og 3.5, og Trykk 401, § 66, pkt. 1.

b. Sikkerheten ved linjen er først og fremst avhengig av at alle konstruksjoner er i orden og funksjonerer etter forutsetningene. Foruten at man skal ta vare på den fulle driftsmessige sikkerhet ved sikkerhetstjenesten, skal man også ivareta personalets sikkerhet. Sikkerhetstjenesten har altså en tredobbelt oppgave, en overvåkning av linjens og sporets konstruksjoner, at linjen er klar for tog, og personalets sikkerhet under arbeid.

c. Når det utføres spesielle arbeider på linjen av arbeidslag, kan det av flere grunner være nødvendig at arbeidsformannen er ansvarlig både for den konstruksjonsmessige og driftsmessige sikkerhet på det sted/parti som berøres av vedkommende arbeid. Ansvaret for den fulle driftsmessige sikkerhet overføres her midlertidig fra linjevisitøren til formannen for arbeidslaget. En slik overføring skal ved større arbeider gis skriftlig og meddeles alle som direkte berøres av forholdet. Ordren må tydelig angi både omfang og tidsrom og også dekke forhold ved eventuell skiftordning.

For å kunne overta ansvaret for sikkerhetstjenesten (være ansvarshavende og/eller sikkerhetsmann) skal arbeidsformannen og/eller sikkerhetsmannen ha bestått eksamen fra Jernbaneskolens banereparatørkurs.

d. Linjevisitør og leder av arbeidslaget (arbeidsformann) skal, så lenge arbeidet pågår, stå i kontakt med hverandre av hensyn til sikkerheten ved linjen. I de tilfeller hvor linjevisitøren i kortere tid er fritatt for ansvaret i sporet på en del av bevoktningsstrekningen, har han fortsatt ansvaret for

linjens generelle sikkerhetsmessige tilstand, f.eks. stikkrenner, grøfter og skråninger m.v.

e. I de tilfeller arbeider på linjen av tekniske grunner må utføres og ledes av spesielt utdannet personale som ikke er godkjent for sikkerhetstjeneste, må en godkjent tjenestemann beordres til å overvåke sikkerhetstjenesten mens arbeidet pågår. Han har ansvaret for sikkerhetstjenesten, mens ansvaret for arbeidsutførelsen helt og holdent ligger hos arbeidsformannen. Den som utfører sikkerhetstjenesten har plikt til å påse at sporet for øvrig er i orden ved arbeidets avslutning og ved passering av tog under selve arbeidet.

3.3. Gjennomføringen av arbeidene.

a. Arbeidene på stedet og kontrollen av disse utføres etter foreskrevne rutiner og ellers innenfor det ansvars- og myndighetsområde som gjelder for den enkeltes tjenestlige stilling i gjeldende bestemmelser:

Trykk 302 — Banetekniske forutsetninger for togfremføringen
» 370.1 — Instruks for banemestre
» 370.4 — Instruks for formenn for arbeidslag
» 370.5 — Instruks for linjevisitører
» 373.2 — Forskrifter for vedlikehold og annet arbeid ved linjen
» 401 — §§ 66 og 77

b. Ved større arbeider (f.eks. masse- og ballastskifting, svillebytting, skinnebytting, sporløfting m.v.) skal banemester vurdere hvilken hastighet som skal gjelde for togene over arbeidsstedet og forelegge dette for vedkommende baneingeniør før eventuell oppsetting av midlertidige hastighetssignaler/varsomsignaler.

Formannen for arbeidslaget/arbeidsmaskinen er ansvarlig for at skinnegangen ved arbeidsstedet fagmessig er satt i slik stand at tog uten fare kan kjøre forbi stedet med den forutsatte hastighet.

Når det er oppnevnt en annen «ansvarshavende for linjebruddet» — Trykk 401, § 77 —, skal formannen for arbeidslaget bekrefte overfor denne at skinnegangen er satt i slik kjørbar stand.

Denne bekreftelse skal ansvarshavende for linjebruddet notere seg med tidspunkt, såfremt formannen for arbeidslaget ikke personlig blir på arbeidsstedet når vedkommende tog skal passere dette.

Såfremt banemesteren ikke har bestemt annet, skal den ansvarlige for linjebruddet være til stede ved arbeidsstedet under passering av første tog over strekningen for bl.a. å kontrollere om uregelmessigheter oppstår under togbelastning.

Oppdages uregelmessigheter under togbelastningen, skal den som utfører den spesielle bevoktning, umiddelbart treffe de sikkerhetsmessige forføyninger han finner påkrevet, og omgående gi en orientering til banemesteren, som er ansvarlig for at videre tiltak treffes.

Linjevisitøren må under visitasjonen av sin strekning ha forholdene ved arbeidssted under spesiell observasjon og omgående ta nødvendig initiativ, såfremt forholdene etter hans mening ikke tilfredsstiller de krav som må stilles for at sikkerheten skal være ivaretatt.

Etter hvert som arbeidene går framover og kjørehastigheten igjen kan økes over en ferdigstillet strekning som er kontrollert og godkjent, overtar linjevisitøren igjen ansvaret for denne i sin helhet (jfr. 3.2, pkt. c).

c. I tilfelle det er nødvendig med spesiell bevoktning av et arbeidssted, f.eks. i helgene og ved fare for solslyng under sterk varme eller utvasking/utgraving under kraftig nedbør, skal arbeidsformannen underrette banemesteren som plikter å sørge for at slik bevoktning blir etablert. Se Trykk 302 pkt. C—2.1.

3.4. Kontroll — godkjenning av arbeidene.

Banemesteren beholder sitt ansvar uavkortet uansett hvilken ordning som midlertidig blir innført på hans banemesterstrekning. Han skal sørge for en rasjonell og sikkerhetsmessig forsvarlig gjennomføring av arbeidene i henhold til oppsatte planer samt foreta nødvendig kontroll under arbeidets gang og endelig godkjennelse av arbeidene.

Trykk 373.2

Tjenesteskrifter utgitt av Norges Statsbaner

Hovedadministrasjonen

Forskrifter for vedlikehold og annet arbeid ved linjen

Bestemmelser for utførelse av arbeid som kan hindre toggangen.

5. utgave

Gjelder fra 1. april 1983.

Rettelsesblad nr. 1
Januar 1984

Sidene 7/8 byttes ut med vedlagte nye sider og nytt bilag 1 settes inn.

FELLESTRYKK A.S - OSLO 1984

Spørsmål om endring av planer må forelegges nærmeste foresatte og avgjøres av banemester eller baneingeniør. Endring av planer utarbeidet sentralt kan foretas bare av baneteknisk overingeniør, eventuelt etter forslag fra vedkommende baneingeniør/overingeniør.

3.2. Ansvars- og sikkerhetsforhold.

a. Det er i første rekke banemester og linjevisitør som har ansvaret for at linjen baneteknisk er i den stand at togene kan kjøre sikkert med den aksellast og den største tillatte kjørehastighet som er bestemt for de enkelte strekninger og togslag, jfr. Trykk 370.1, Trykk 370.5, pkt. 2 og 3.5, og Trykk 401, § 66, pkt. 1.

b. Sikkerheten ved linjen er først og fremst avhengig av at alle konstruksjoner er i orden og funksjonerer etter forutsetningene. Foruten at man skal ta vare på den fulle driftsmessige sikkerhet ved sikkerhetstjenesten, skal man også ivareta personalets sikkerhet. Sikkerhetstjenesten har altså en tredobbelt oppgave, en overvåkning av linjens og sporets konstruksjoner, at linjen er klar for tog og personalets sikkerhet under arbeid.

c. Når det utføres spesielle arbeider på linjen av arbeidslag, kan det av flere grunner være nødvendig at arbeidsformannen er ansvarlig både for den konstruksjonsmessige og driftsmessige sikkerhet på det sted/parti som berøres av vedkommende arbeid. Ansvaret for den fulle driftsmessige sikkerhet overføres her midlertidig fra linjevisitøren til formannen for arbeidslaget. En slik overføring skal ved større arbeider gis skriftlig og meddeles alle som direkte berøres av forholdet. Ordren må tydelig angi både omfang og tidsrom og også dekke forhold ved eventuell skiftordning.
For å kunne overta ansvaret for sikkerhetstjenesten (være ansvarshavende og/eller sikkerhetsmann) skal arbeidsformannen og/eller sikkerhetsmannen ha bestått eksamen fra Jernbaneskolens banereparatørkurs.

d. Linjevisitør og leder av arbeidslaget (arbeidsformann) skal, så lenge arbeidet pågår, stå i kontakt med hverandre av hensyn til sikkerheten ved linjen. I de tilfeller hvor linjevisitøren i kortere tid er fritatt for ansvaret i sporet på en del av bevoktningsstrekningen, har han fortsatt ansvaret for linjens generelle sikkerhetsmessige tilstand, f.eks. stikkrenner, grøfter og skråninger m.v.

e. I de tilfeller arbeider på linjen av tekniske grunner må utføres og ledes av spesielt utdannet personale som ikke er godkjent for sikkerhetstjeneste, må en godkjent tjenestemann beordres til å overvåke sikkerhetstjenesten mens arbeidet pågår. Han har ansvaret for sikkerhetstjenesten, mens ansvaret for arbeidsutførelsen helt og holdent ligger hos arbeidsformannen. Den som utfører sikkerhetstjenesten har plikt til å påse at sporet for øvrig er i orden ved arbeidets avslutning og ved passering av tog under selve arbeidet.

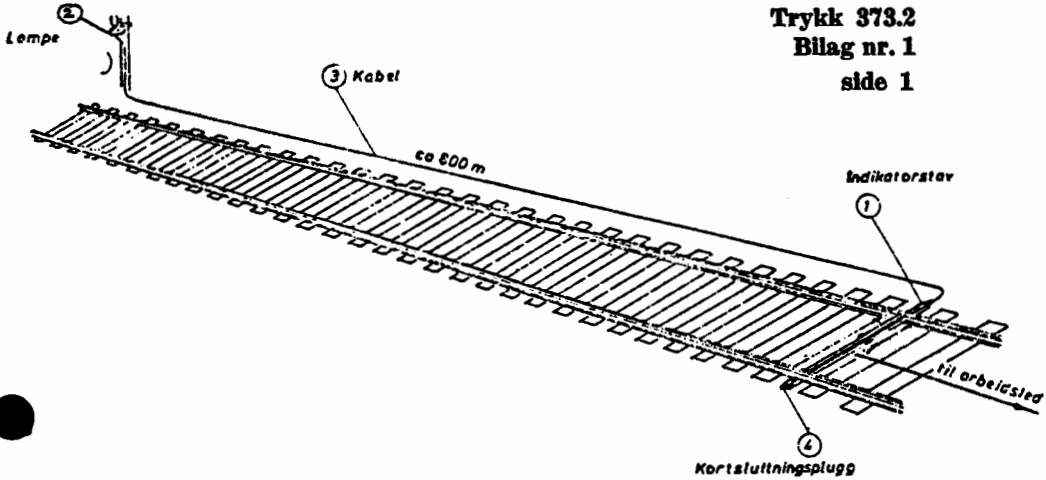
3.3. Gjennomføringen av arbeidene.

a. Arbeidene på stedet og kontrollen av disse utføres etter foreskrevne rutiner og ellers innenfor det ansvars- og myndighetsområde som gjelder for den enkeltes tjenestlige stilling i gjeldende bestemmelser:

Trykk 302 —Banetekniske forutsetninger for togfremføringen
» 370.1 —Instruks for banemestre
» 370.4 —Instruks for formenn for arbeidslag
» 370.5 —Instruks for linjevisitører
» 373.2 —Forskrifter for vedlikehold og annet arbeid ved linjen
» 401 —§§ 66 og 77

b. Ved større arbeider (f.eks. masse- og ballastskifting, svillebytting, skinnebytting, sporløfting m.v.) skal banemester vurdere hvilken hastighet som skal gjelde for togene over arbeidsstedet og forelegge dette for vedkommende baneingeniør før eventuell oppsetting av midlertidige hastighetssignaler/varsomsignaler.
Ved alle arbeider som rører ved sporets stabilitet, — eksempelvis massutskifting, ballasteringsarbeider, skinne- og svillebytting, sporløfting og midlertidige sporomlegginger, skal avsporingsindikator alltid brukes.
System for varsling av avsporing fremgår av bilag 1.

Formannen for arbeidslaget/arbeidsmaskinen er ansvarlig for at skinnegangen ved arbeidsstedet fagmessig er satt i slik stand at tog uten fare kan kjøre forbi stedet med den forutsatte hastighet.
Når det er oppnevnt en annen ansvarshavende for linjebruddet, Trykk 401, § 77, skal formannen for arbeidslaget bekrefte overfor denne at skinnegangen er satt i slik kjørbar stand.



System for varsling av avsporing.

1. Systemet består av en indikatorstav (1), lampe (2) og forbindelseskabel (3), kortslutningsplugg (rødmalt) (4).

2. Indikatorstaven innlegges ved enden av arbeidsstedet. Et arbeidssted må dekkes for begge kjøreretninger, dvs. en indikator innlegges på hver side av arbeidsstedet.

3. Ved arbeider som betinger hyppig flytting av anlegget, kan indikatoren plasseres foran i arbeidsretningen slik at antallet flyttinger reduseres. Indikator og lampe må da ikke plasseres lenger fram enn at et tog med avsporet vogn kan stoppe foran sporveksel, bru eller annet sted hvor en avsporing kan få alvorlige konsekvenser.

   I nærheten av stasjoner undersøkes om det foran forsignalet er montert permanent indikator som dekker behovet.

4. Dersom det innen lengre arbeidsstrekninger (2—3 km) finnes bruer, sporveksler etc., plasseres ekstra indikator med lampe som beskrevet i punkt 3.

5. Kabelen rulles ut fra lampen mot indikatorstaven, slik at kabelsnella blir ved indikatorstaven. Systemet koples sammen ved at koplingspluggene i hver ende av kabelen koples til henholdsvis lampe og indikatorstav. Pluggen i lampen er samtidig av- og påbryter. I den andre enden av indikatorstaven skal det isettes en rødmalt plugg.

6. Ved idriftsettelse kontrolleres systemet av ansvarlig arbeidsleder på følgende måte:

   a) Med kabelen tilkoplet og rødmalt plugg isatt skal lampen være slokt.

   b) Når den rødmalte pluggen tas ut, skal lampen tenne og vise rødt lys mot arbeidsstedet. (Hvis lampen lyser feil vei, må linsesystemet vris 180°.)

   c) Pluggen settes i igjen og lampen skal slokke.

Trykk 373.2

Tjenesteskrifter utgitt av Norges Statsbaner
Hovedadministrasjonen

Forskrifter for vedlikehold og annet arbeid ved linjen

Bestemmelser for utførelse av arbeid som kan hindre toggangen.

6. utgave

Gjelder fra 1. oktober 1986.

Hermed oppheves 5. utgave
med rettelsesblad.

FELLESTRYKK A.S - OSLO 1986

LISTE OVER RETTELSESBLAD

Rettelsesblad skal etter foretatt rettelse av trykket registreres her.

Rettelsesblad				Rettelsesblad			
nr.	Innført		Merknad	nr.	Innført		Merknad
	den	av			den	av	
1				14			
2				15			
3				16			
4				17			
5				18			
6				19			
7				20			
8				21			
9				22			
10				23			
11				24			
12				25			
13				26			

Trykk 373.2 deles ut til personalet i:
Linjetjenesten
Håndverkertjenesten
Elektrotjenesten

Dessuten til: Stasjonene
og for øvrig til det administrasjons- og annet personale som måtte ha behov for det i sin tjeneste.

Bestemmelser for utførelse av arbeid som kan hindre toggangen.

Se Trykk 401, §§ 66, 67, 75, 135, Trykk 401, Bilag nr. 1, og Trykk nr. 405.1, art. 473.

1. ALMINNELIGE BESTEMMELSER

1.1. Linjebrudd må iverksettes i alle tilfeller hvor vedlikeholdsarbeider eller andre arbeider i og utenfor sporet kan bli til hinder for toggangen, jfr. Trykk 401, § 77.

1.2. Dette gjelder bl.a. følgende arbeider:

a. Arbeider som medfører midlertidige innskrenkninger i minste tverrsnitt, f.eks. reparasjon av snøoverbygg.

b. Skinnebytting, ballasteringsarbeider, svilleregulering og gruppebytting av sviller m.v.

c. Gravingsarbeider som svekker sporets bæreevne og stabilitet, bl.a. masseskifting, større grøfter gjennom linjen m.m.

d. Arbeider som svekker sporets sidemotstand, spesielt på strekninger hvor skinnene er sammensveiset til større lengder. Temperaturforholdene og eventuell fare for solslyng må vurderes.

e. Når sprengningsarbeider kan bli til hinder for toggangen, jfr. avsnitt 2.

f. Arbeider på eller i nærheten av linjen som utføres av andre enn NSB — eventuelt i henhold til kontrakt med Statsbanene, må vurderes og behandles på samme måte som nevnt i det foranstående.

1.3. Arbeider som kan bli til hinder for at tog kan kjøres, må ikke iverksettes uten ordre fra toglederen (se Trykk 401, § 77). I rekvisisjonen om linjebrudd skal oppgis sikkerhetsmann (stilling og navn).

Sikkerhetsmannen har det sikkerhetsmessige ansvar i henhold til foreliggende ordre, jfr. Trykk 401, § 77. Han har bl.a. ansvaret for signalenes plassering og plikter å forvisse seg om at alt er i orden før signalene settes opp, henholdsvis fjernes. Han må likeledes holde seg underrettet om toggangen og skal konferere med togekspeditør/togleder før linjebrudd iverksettes.

1.4. Av hensyn til toggangen og den personlige sikkerhet skal det også ved mindre arbeider, som normalt ikke krever linjebrudd, settes opp stoppsignaler. På strekninger med automatisk linjeblokk skal det brukes kontaktmagneter, og oppsetting av stoppsignaler kan sløyfes på nærmere bestemte betingelser, se Trykk 401, § 236.

1.5. Det er tjenesteplikt at den ansvarshavende/sikkerhetsmann til enhver tid holder seg og laget underrettet om toggangen, jfr. Trykk 405.1, art. 40, pkt. 7.6.
Før de oppsatte stoppsignaler fjernes, må alt være klart for togpassering.

1.6. I ordren om linjebrudd vil det fremgå om bruddet kan iverksettes når toget i sin helhet har passert arbeidsstedet, eller om blokkstrekningen må være frigitt ved togets ankomst til betjent stasjon.

1.7. Selve arbeidets utførelse kan forestås av en annen enn den ansvarshavende (arbeidsformann, maskinkjører e.a.), men denne skal rette seg etter de ordrer som ansvarshavende gir for å sikre linje og tog.

1.8. Før det settes i gang gravings- eller sprengningsarbeider, må det tas kontakt med distriktets elektroavdeling for å få påvist beliggenheten av eventuelle kabler.
Skulle en kabel ved et uhell bli skadet under arbeidet, må dette snarest meldes til Elektroavdelingen.

1.9. For formenn ved skinnegående arbeidsmaskiner vises til Trykk 370.4, «Instruks for formenn for arbeidslag», samt eventuelle arbeidsforskrifter som måtte foreligge til enhver tid.

1.10. For vedlikehold av helsveisede spor vises til Trykk 373.4.

2. SÆRLIGE BESTEMMELSER FOR SPRENGNINGSARBEIDER

2.1. Hvis sprengningsarbeider er av en slik art at de kan bli til hinder for toggangen, kommer de inn under de arbeider som krever anordning av linjebrudd.

2.2. Alle sprengningsarbeider i tettbygd strøk skal forutmeldes til politiet.

2.3. Ved sprengningsarbeider skal det oppnevnes en ansvarshavende tjenestemann, jfr. avsnitt 1, pkt. 1.3. Selve sprengningsarbeidet skal ledes av en godkjent skytebas.

2.4. Den ansvarshavende må påse at sprengningsarbeidene blir slik utført at de ikke medfører skade på jernbanens bygninger, ledninger, signaler, rullende materiell m.v. Skytestedene skal derfor

dekkes med skytematter, faskiner og stokker, som om nødvendig må forankres med kjetting, wire eller lignende. Dessuten må også selve skinnegangen beskyttes.

2.5. Sikkerhetsmann/ansvarshavende har ansvaret for signalgivningen til togene, og for at denne foretas i samsvar med Trykk 401, §§ 77 og 236. Stoppsignaler må således være satt opp f ø r skyting skal foregå. Han skal videre påse at skyting ikke foretas før alt er klart.

2.6. Når skyting er foretatt, fjernes dekningsmaterialet fra skinnegangen, den ansvarshavende visiterer skinnegangen og ser etter at telefon- og telegrafledninger, kontaktledning m.v. er i orden. Er sporet farbart, fjernes de oppsatte stoppsignaler.

2.7. For bruk av elektriske tennere gjelder spesielle forsiktighetsregler.
På elektrifiserte baner må kun nyttes trege tennere (Hu-tennere). I spesielle tilfeller hvor mulighetene for ukontrollert tenning er til stede på grunn av nærliggende spenningsførende ledninger, må det anvendes ikke-elektriske tennmidler, som f.eks. vanlig lunte og fenghetter, eventuelt detonerende lunte.

2.8. Lagring og bruk av sprengstoff skal for øvrig skje etter de til enhver tid gjeldende bestemmelser, jfr. bl.a. Had.sirk. nr. 18/1983.

2.9. Skader eller uhell som følge av sprengningen skal straks meldes til distriktssjefen.

3. ANSVARS- OG SIKKERHETSFORHOLD VED ARBEIDER PÅ LINJEN

3.1. Krav til planlegging og organisering.

a. All planlegging og gjennomføring av fornyelses- og vedlikeholdsarbeider på linjen skal baseres på slike sikkerhetsmessige vurderinger at framføringen av tog over vedkommende strekning kan foregå uten fare, også under arbeidsperioden, og fullt betryggende for personalet. De som planlegger de forskjellige arbeider må således være godt kjent med sikkerhetsbestemmelsene og forholdene må legges slik til rette at den driftsmessige sikkerhet og sikkerheten for personalet ivaretas fremfor f.eks. ønsket om å få utført arbeidet raskest mulig.
Sikkerhetstjenesten må settes i forgrunnen i ethvert foretagende på linjen.
En hovedbetingelse for at sikkerhetsforføyningene skal virke tilfredsstillende, er at det under planlegging og organisering

tas tilstrekkelig hensyn til at arbeidslagene får en forsvarlig sikkerhetsmessig bemanning.

Ved planlegging og iverksettelse av arbeid i eller nær spor, der to eller flere deltar, skal det alltid utpekes en spesiell sikkerhetsmann. Se også Trykk 401, § 77. Han skal bære armbind (rødt med hvitt symbol).

Han er hovedansvarlig for at gjeldende sikkerhetsbestemmelser blir fulgt og nødvendige sikkerhetsforføyninger blir iverksatt for å sikre personalet på den aktuelle arbeidsplass, og at påbudt verneutstyr nyttes.

Sikkerhetsmannen kan også nyttes som ansvarshavende for linjebrudd i de tilfeller dette ikke går ut over personalets sikkerhet.

Stedlig arbeidsleder er for øvrig ansvarlig for at sikkerhetsmannen ikke pålegges oppgaver som kan bidra til at han ikke kan ivareta sine sikringsoppgaver.

Sikkerhetsmann sammen med stedlig arbeidsleder vurderer og bestemmer om sikringsgjerde kan/bør settes opp og når støyende arbeidsmaskiner skal stoppes. Hovedregelen skal være at støyende arbeidsmaskiner stoppes når tog ventes. Til sikringsgjerde kan f.eks. benyttes sperresnor med refleksbrikker eller kjegler/sperrebrikker med snor/sperreplank.

Linjevisitør eller annen tjenestemann som skal utføre mindre arbeider som ikke krever ekstra bemanning, er selv ansvarlig for egen sikkerhet.

Disponeringsstrekningene bør gjøres så korte som mulig. Innsats fra arbeidslag, arbeidsmaskiner og arbeidskjøring for øvrig må være koordinert under samme sikkerhetsmessige synsvinkel.

Planlegging av arbeid, basert på kjøring av arbeidstog på samme togmelding og blokkstrekning som foranstående tog, på strekning uten linjeblokk, må såvidt mulig skje slik at beordring av «etterkjøringen» kan foretas m i n s t 1 time før avgangstid. Jfr. bestemmelsene i Trykk 401.

b. Før større arbeider settes i verk, skal den endelige gjennomføring av arbeidene legges opp ved befaring på stedet, hvor baneingeniøren, banemesteren, linjevisitøren og sikkerhetsmannen deltar, samt den (de) ansvarlige formann (menn) som skal ha en funksjon på arbeidsstedet (senere benevnt arbeidsformann).

Spørsmål om endring av planer må forelegges nærmeste foresatte og avgjøres av banemester eller baneingeniør. Endring

av planer utarbeidet sentralt kan foretas bare av baneteknisk overingeniør, eventuelt etter forslag fra vedkommende baneingeniør/overingeniør.

3.2. Ansvars- og sikkerhetsforhold.

a. Det er i første rekke banemester og linjevisitør som har ansvaret for at linjen baneteknisk er i den stand at togene kan kjøre sikkert med den aksellast og den største tillatte kjørehastighet som er bestemt for de enkelte strekninger og togslag, jfr. Trykk 370.1, Trykk 370.5, pkt. 2 og 3.5, og Trykk 401, § 66, pkt. 1.

b. Sikkerheten ved linjen er først og fremst avhengig av at alle konstruksjoner er i orden og funksjonerer etter forutsetningene. Foruten at man skal ta vare på den fulle driftsmessige sikkerhet ved sikkerhetstjenesten, skal man også ivareta personalets sikkerhet. Sikkerhetstjenesten har altså en tredobbelt oppgave, en overvåkning av linjens og sporets konstruksjoner, at linjen er klar for tog og personalets sikkerhet under arbeid.

c. Når det utføres spesielle arbeider på linjen av arbeidslag, kan det av flere grunner være nødvendig at arbeidsformannen er ansvarlig både for den konstruksjonsmessige og driftsmessige sikkerhet på det sted/parti som berøres av vedkommende arbeid. Ansvaret for den fulle driftsmessige sikkerhet overføres her midlertidig fra linjevisitøren til formannen for arbeidslaget. En slik overføring skal ved større arbeider gis skriftlig og meddeles alle som direkte berøres av forholdet. Ordren må tydelig angi både omfang og tidsrom og også dekke forhold ved eventuell skiftordning.
For å kunne overta ansvaret for sikkerhetstjenesten (være ansvarshavende og/eller sikkerhetsmann) skal arbeidsformannen og/eller sikkerhetsmannen ha bestått eksamen fra Jernbaneskolens banereparatørkurs.

d. Linjevisitør og leder av arbeidslaget (arbeidsformann) skal, så lenge arbeidet pågår, stå i kontakt med hverandre av hensyn til sikkerheten ved linjen. I de tilfeller hvor linjevisitøren i kortere tid er fritatt for ansvaret i sporet på en del av bevoktningsstrekningen, har han fortsatt ansvaret for linjens generelle sikkerhetsmessige tilstand, f.eks. stikkrenner, grøfter og skråninger m.v.

e. I de tilfeller arbeider på linjen av tekniske grunner må utføres og ledes av spesielt utdannet personale som ikke er

godkjent for sikkerhetstjeneste, må en godkjent tjenestemann beordres til å overvåke sikkerhetstjenesten mens arbeidet pågår. Han har ansvaret for sikkerhetstjenesten, mens ansvaret for arbeidsutførelsen helt og holdent ligger hos arbeidsformannen. Den som utfører sikkerhetstjenesten har plikt til å påse at sporet for øvrig er i orden ved arbeidets avslutning og ved passering av tog under selve arbeidet.

3.3. Gjennomføringen av arbeidene.

a. Arbeidene på stedet og kontrollen av disse utføres etter foreskrevne rutiner og ellers innenfor det ansvars- og myndighetsområde som gjelder for den enkeltes tjenestlige stilling i gjeldende bestemmelser:

Trykk 302 — Banetekniske forutsetninger for togfremføringen
» 370.1 — Instruks for banemestre
» 370.4 — Instruks for formenn for arbeidslag
» 370.5 — Instruks for linjevisitasjon
» 373 — Forskrifter for vedlikehold og annet arbeid ved linjen
» 401 — §§ 66 og 77

b. Ved større arbeider (f.eks. masse- og ballastskifting, svillebytting, skinnebytting, sporløfting m.v.) skal banemester vurdere hvilken hastighet som skal gjelde for togene over arbeidsstedet og forelegge dette for vedkommende baneingeniør før eventuell oppsetting av midlertidige hastighetssignaler/varsomsignaler.
Ved alle arbeider som rører ved sporets stabilitet, — eksempelvis masseutskifting, ballasteringsarbeider, skinne- og svillebytting, sporløfting og midlertidige sporomlegginger, s k a l a v s p o r i n g s i n d i k a t o r a l l t i d brukes.
System for varsling av avsporing fremgår av bilag 1.

Formannen for arbeidslaget/arbeidsmaskinen er ansvarlig for at skinnegangen ved arbeidsstedet fagmessig er satt i slik stand at tog uten fare kan kjøre fordi stedet med den forutsatte hastighet.
Når det er oppnevnt en annen a n s v a r s h a v e n d e f o r l i n j e b r u d d e t, Trykk 401, § 77, skal formannen for arbeidslaget bekrefte overfor denne at skinnegangen er satt i slik kjørbar stand.

Denne bekreftelse skal ansvarshavende for linjebruddet notere seg med tidspunkt, såfremt formannen for arbeidslaget ikke personlig blir på arbeidsstedet når vedkommende tog skal passere dette.

Såfremt banemesteren ikke har bestemt annet, skal den ansvarlige for linjebruddet være til stede ved arbeidsstedet under passering av første tog over strekningen for bl.a. å kontrollere om uregelmessigheter oppstår under togbelastning.

Oppdages uregelmessigheter under togbelastningen, skal den som utfører den spesielle bevoktning, umiddelbart treffe de sikkerhetsmessige forføyninger han finner påkrevet, og omgående gi en orientering til banemesteren, som er ansvarlig for at videre tiltak treffes.

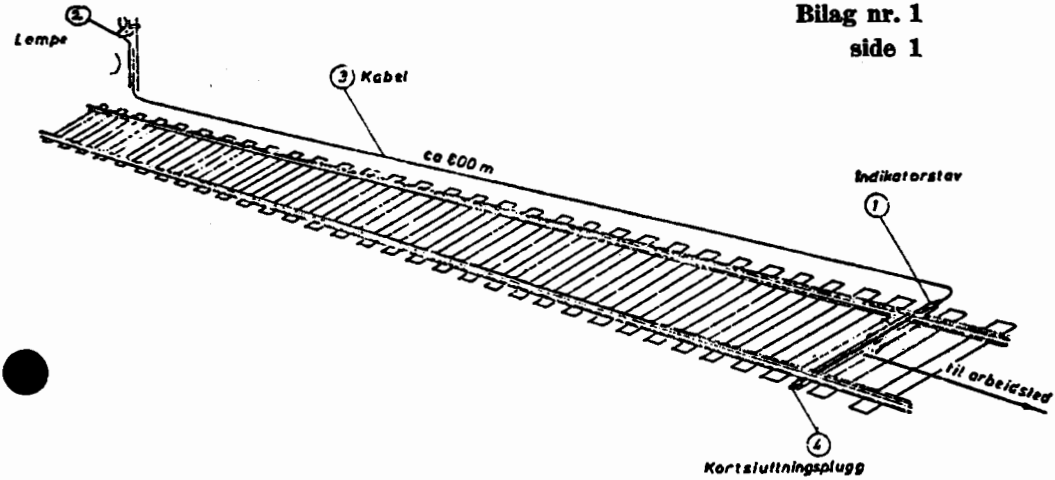
Linjevisitøren må under visitasjonen av sin strekning ha forholdene ved arbeidssted under spesiell observasjon og omgående ta nødvendig initiativ, såfremt forholdene etter hans mening ikke tilfredsstiller de krav som må stilles for at sikkerheten skal være ivaretatt.

Etter hvert som arbeidene går framover og kjørehastigheten igjen kan økes over en ferdigstillet strekning som er kontrollert og godkjent, overtar linjevisitøren igjen ansvaret for denne i sin helhet (jfr. 3.2, pkt. c).

c. I tilfelle det er nødvendig med spesiell bevoktning av et arbeidssted, f.eks. i helgene og ved fare for solslyng under sterk varme eller utvasking/utgraving under kraftig nedbør, skal arbeidsformannen underrette banemesteren som plikter å sørge for at slik bevoktning blir etablert. Se Trykk 302 pkt. C—2.1.

3.4. Kontroll — godkjenning av arbeidene.

Banemesteren beholder sitt ansvar uavkortet uansett hvilken ordning som midlertidig blir innført på hans banemesterstrekning. Han skal sørge for en rasjonell og sikkerhetsmessig forsvarlig gjennomføring av arbeidene i henhold til oppsatte planer samt foreta nødvendig kontroll under arbeidets gang og endelig godkjennelse av arbeidene.



System for varsling av avsporing.

1. Systemet består av en indikatorstav (1), lampe (2) og forbindelseskabel (3), kortslutningsplugg (rødmalt) (4).

2. Indikatorstaven innlegges ved enden av arbeidsstedet. Et arbeidssted må dekkes for begge kjøreretninger, dvs. en indikator innlegges på hver side av arbeidsstedet.

3. Ved arbeider som betinger hyppig flytting av anlegget, kan indikatoren plasseres foran i arbeidsretningen slik at antallet flyttinger reduseres. Indikator og lampe må da ikke plasseres lenger fram enn at et tog med avsporet vogn kan stoppe foran sporveksel, bru eller annet sted hvor en avsporing kan få alvorlige konsekvenser.

   I nærheten av stasjoner undersøkes om det foran forsignalet er montert permanent indikator som dekker behovet.

4. Dersom det innen lengre arbeidsstrekninger (2—3 km) finnes bruer, sporveksler etc., plasseres ekstra indikator med lampe som beskrevet i punkt 3.

5. Kabelen rulles ut fra lampen mot indikatorstaven, slik at kabelsnella blir ved indikatorstaven. Systemet koples sammen ved at koplingspluggene i hver ende av kabelen koples til henholdsvis lampe og indikatorstav. Pluggen i lampen er samtidig av- og påbryter. I den andre enden av indikatorstaven skal det isettes en rødmalt plugg.

6. Ved idriftsettelse kontrolleres systemet av ansvarlig arbeidsleder på følgende måte:
   a) Med kabelen tilkoplet og rødmalt plugg isatt skal lampen være slokt.
   b) Når den rødmalte pluggen tas ut, skal lampen tenne og vise rødt lys mot arbeidsstedet. (Hvis lampen lyser feil vei, må linsesystemet vris 180°.)
   c) Pluggen settes i igjen og lampen skal slokke.

Bibl

Trykk 373.3

Trykt i mars 1983

Tjenesteskrifter utgitt av Norges Statsbaner

Hovedadministrasjonen

Forskrifter for vedlikehold og annet arbeid ved linjen.

Elektriske anlegg

Bestemmelser for linjepersonalet

4. utgave.

Gjelder fra april 1983.

Ved denne utgave oppheves trykk 373.3 3. utgave av august 1976 med tilhørende rettelsesblad nr. 1.

Eks. 2

625.17(481) NSB

Liste over rettelsesblad.

Rettelsesbladet skal etter foretatt rettelse av trykket registreres her.

Rettelsesblad				Rettelsesblad			
nr.	Innført den	Innført av	Merknad	nr.	Innført den	Innført av	Merknad
1	18.11.86	Mag	Nov. 1986	14			
2				15			
3				16			
4				17			
5				18			
6				19			
7				20			
8				21			
9				22			
10				23			
11				24			
12				25			
13				26			

Trykk 373.3 deles ut til:

Elektromestere
Banemestere
Personalet i linjetjenesten
Stasjonene
og til adm.pers. og annet personale som trenger det i sin tjeneste.

INNHOLD

A. Elektrisk banedrift.

1. *Banestrøm, skinneforbindere, tverrforbindere*

Den elektriske strømmen som føres til elektrisk trekkraftmateriell og stasjonære transformatorer tilknyttet kontaktledningen, ledes tilbake til matestasjonen gjennom skinnene. Foruten gjennom skinnene, må banestrømmen noen steder gå gjennom ledninger (kabler) som er festet til skinnene. Strømførende ledninger festet til skinnene finnes først og fremst

— ved matestasjoner
— ved sugetransformatorer
— ved impedansspoler
— hvor banestrømmen føres fra en skinnestreng til en annen på grunn av innlagte isolerende skinneskjøter
— ved stasjonære transformatorer tilknyttet kontaktledningen
— ved enkelte planoverganger

Banestrømmen føres normalt i begge skinnestrenger. Hvor det er enkeltisolerte sporfelter for sikringsanlegg, føres imidlertid hele strømmen i en skinnestreng.

Banestrømmen må til enhver tid finne ubrutt metallisk forbindelse tilbake til matestasjonen. For å sikre dette, er det i de skinnestrenger som skal føre banestrøm tilbake til matestasjonen, anbrakt kopperforbindelser over skinneskjøtene (skinneforbindere), og hvor banestrømmen er ført forbi isolerende skjøter i skinnegangen er det innlagt ledende forbindelser eller impedansspoler.

Spor hvor rullende materiell hensettes for oppvarming fra varmepost, er også påsatt skinneforbindere fram til togvarmetransformatoren.

Det er forbudt, og forbundet med livsfare og fare for skade på andre elektriske anlegg, å foreta brudd i skinnegangen eller i de ledninger som er forbundet med denne uten at det på forhånd er sørget for elektrisk ledende forbindelse forbi bruddstedet.

2. *Isolerte skjøter, impedansforbindelser, sugetransformatorer*

Isolerte skinneskjøter finnes innlagt i skinnegangen for flere formål:

— I forbindelse med sikringsanleggenes isolerte sporfelter. Se avsnitt C.

— Ved overgang fra elektrifisert til ikke-elektrifisert bane, og i visse typer sidespor.
— Ved impedansspoler.
— Ved sugetransformatorer.

Impedansspoler brukes i forbindelse med elektriske sporfelter, og har til oppgave å føre banestrøm til eller fra begge skinnestrenger uten at vedkommende sporfelt belegges.

Impedansspoler brukes på fri linje på flere måter:

— Mellom dobbeltisolerte sporfelter. Jfr. side 15 fig. 1.
— Ved skillet mellom stasjon og linje, d.v.s. ved overgang fra enkeltisolerte til dobbeltisolerte sporfelter. Jfr. side 15 fig. 2.
— Hvor banestrømmen føres tilbake til matestasjonen fra skinnegang. Jfr. side 15 fig. 3 og 4.

Sugetransformatorer brukes for å holde returstrømmen i skinnegangen ved å holde skinnegangens spenning mot jord innenfor visse grenser. Koplingsskjemaet er vist på side 16 fig. 5 og 6.

Ved enkeltisolerte sporfelter eller hvor sporfelter ikke finnes, er sugetransformatorene forbundet direkte til den ene skinnestrengen, eventuelt begge skinnestrenger via skinneforbindere.

Impedansspoler og sugetransformatorer inngår i returstrømkretsen. Tilkoplingene til disse må derfor ikke brytes. Dette kan gi livsfarlige berøringsspenninger og skade på materiell.

Skal en skinne som er tilkoplet enten impedansspole eller sugetransformator skiftes, skal ledningsavdelingen kontaktes. Denne skal sørge for at de nødvendige sikkerhetstiltakene blir truffet.

3. *Stasjonære transformatorer*

På stasjoner og langs linjen er stasjonære transformatorer for ulike behov tilkoplet kontaktledningen. Transformatorenes tilkopling i skinnegangen består av to eller flere kopperledninger. Dessuten er transformatorene tilkoplet en jordplate. *Ingen av forbindelsene må brytes og ingen skinne som har tilkopling til transformatoren må byttes før ledningsavdelingen er varslet og har truffet de nødvendige tiltak.*

4. *Jordledninger*

For å hindre at master, åk, overgangsbruer, signalmaster, vannstendere, kraner, beslag, beskyttelsesgittere, takrenner og andre gjenstander av elektrisk ledende materiale med mindre horisontal avstand fra kontaktledningen enn ca. 5 m ved uhell skal bli spenningsførende, er de jordet ved hjelp av forbindelser (jordledninger) til skinnene.

Jordledninger må aldri brytes uten at de nødvendige sikkerhetstiltak er truffet på forhånd.

Oppdages brutte eller skadde jordledninger, må dette omgående meldes til vedkommende elektromester for ledningstjenesten.

For å hindre at banestrømmen følger kabler langs banen, må det brukes isolerende mellomlag mellom kabler og jordledninger. Mellomlaget kan være impregnert tre eller plast.

I andre ledende konstruksjoner som er jordet til skinnegangen, kan det også være innlagt isolerende mellomlag og avstandsstykker for å hindre banestrømmen i å søke utenfor baneområdet. Isolerende mellomlag kan også være isatt av hensyn til sikringsanleggene.

Ved jordingsbrytere er det ført to jordledninger fra bryteren og ned til skinnegangen. Jordledningen er, der dette er mulig av hensyn til eventuelle sikringsanlegg, ført til hver sin skinnestreng. Det er av stor betydning for sikkerheten at disse jordledningene ikke brytes.

5. *Forbikoplingskabel*

Den metalliske forbindelsen i skinnestrengen må aldri brytes før det er sørget for annen metallisk forbindelse forbi bruddstedet ved hjelp av forbikoplingskabel.

Forbikoplingskabel er en fleksibel kopperline som er påsatt skinnefotklemme i hver ende. Kabelen rulles ut i nødvendig lengde og tilkoples skinnestrengen utenfor de berørte skinnelengdene. Der det er nødvendig med spesielt store lengder, må ledningsavdelingens anvisninger følges, og det må bare brukes materiell som er spesielt godkjent til dette bruk.

Ved skinnebytte må det anbringes forbikoplingskabel før skinnegangen byttes, d.v.s. før lasker og skinneforbindere løses.

Forbikoplingskabel må også anbringes ved skinnebrudd selv om den brutte skinnen midlertidig er lasket sammen.

Det må påses at forbikoplingskabler ikke tilkoples isolert skinnestreng. Forbikoplingskabel skal brukes selv om kontaktledningen er utkoplet og jordet.

Bare personale som er spesielt instruert i bruken av forbikoplingskabel skal bruke denne.

Skal det byttes en skinne som det er festet jordledning til, må man før utbyttingen begynner, skaffe en annen metallisk forbindelse fra vedkommende jordede gjenstand til forbikoplingskabelen. Dette gjøres på følgende måte:

Først anbringes forbikoplingskabelen, deretter forbindes jordledningen til forbikoplingskabelen. Det finnes spesielle tilkoplingskabler

til dette bruk. Først når dette er gjort, brytes jordledningens forbindelse til skinnen, hvoretter skinnen kan byttes.

Forbikoplingskabelen og dens forbindelser til jordledningen må ikke fjernes før ledningspersonalet har forbundet jordledningen til den innlagte skinnen og satt på skinneforbindere.

Det er forbudt og forbundet med livsfare å bryte en skinnestreng hvis det ikke er metallisk forbindelse forbi bruddstedet.

Oppdages det brudd i skinnestreng som fører returstrøm skal ikke forbikoplingskabel tilkoples før matestasjonen er varslet og kontaktledningsspenningen utkoplet. Dette er imidlertid ikke nødvendig dersom det benyttes «Midlertidig skinnebruddsforbinder» (Tegn. E-5219) over bruddstedet.

Skal det byttes skinner som det er festet forbindelser fra matestasjoner, sugetransformatorer, impedanseforbindelser, returledninger og stasjonære transformatorer til, må elektromester for ledningstjenesten kontaktes på forhånd.

Er linjepersonalet i tvil om hvorvidt ledningsavdelingen skal utføre forbikopling og annet i forbindelse med skinnebytte, skal også elektromester for ledningstjenesten kontaktes.

Skal laskene i en enkelt skinneskjøt løses og det ved denne skjøt finnes ubeskadiget skinneforbinder, kan laskene løses (og byttes) uten å anbringe forbikoplingskabel såfremt skinneforbinderen ikke kan bli skadd under arbeidet.

Isolerte skjøter kan byttes såfremt de ledninger som er festet til skinnene på begge sider av skjøten ikke må løses eller kan bli skadd.

På stasjonsområder hvor det er flere parallelle spor som er innbyrdes forbundet, kan elektromester for ledningstjenesten etter nærmere vurdering i hvert enkelt tilfelle, tillate at en eller flere skinnestrenger brytes uten at det treffes særlige tiltak.

6. *Returledninger*

På enkelte stasjoner og linjestrekninger er det anbrakt returledninger for banestrømmen.

Fra trekkaggregatene og fram til returledningens forbindelse til skinnegangen føres banestrømmen i skinnene, og faremomentene er de samme. Forbikoplingskabel må derfor brukes som angitt tidligere. Prinsippet for returledninger er vist på side 17 fig. 6 a og 6 b.

7. *Kabler i jord*

En del steder langs banen ligger det kabler som fører banestrøm, enten strøm med 15 000 volt spenning eller med returstrøm. Begge typer kabel er å forstå som høyspenningskabler, da det ved brudd på returkabel også vil kunne oppstå livsfarlige spenninger. Ved graving

av kabler må vedkommende banemester gi tillatelse til at graving blir iverksatt, når beliggenheten av eventuelle eksisterende kabler er påvist. Jfr. trykk 411.1 art. 114. Det må påses at kablers armering eller skjerm ikke kommer i ledende forbindelse med jordede konstruksjoner som f.eks. bruer.

Normal nedgravingsdybde for kabler som fører banestrøm er 0,7 m, og normal avstand fra spormidt er 2,5 m. For øvrig vises det til «Instruks for legging av kabler på Statsbanenes grunn».

8. *Kontaktledningens beliggenhet i forhold til sporet*

Ved arbeid med og justering av sporet, må det påses at skinnegangen ikke blir trukket så mye til siden eller overhøyden endres slik at det skaper vansker for strømavtakernes forbindelse med kontakttråden.

Baneavdelingene på elektrifiserte strekninger skal være tildelt et sikteapparat for å kontrollere kontaktledningens beliggenhet i forhold til sporet. Elektromestrene for ledningstjenesten skal veilede i bruken av sikteapparatene. Sikteapparatet skal alltid brukes når sporets overhøyde eller beliggenhet endres. Kontakttrådens beliggenhet i forhold til sporet kontrolleres med sikteapparatet ved å måle sideavvikelsen mellom normalen på sporplanet midt i sporet og kontakttråden.

Sideavvikelsen skal ikke være *større* enn angitt i følgende tabell:

Avstand mellom mastene, m	Maksimum avvik, cm	
	Ved mast	Midt mellom mastene
60	40	20,0
55	40	23,5
50	40	26,0
45	40	28,5
40	40	30,0
25	40	30,0

Dersom den målte sideavvikelsen er større enn disse verdiene, må elektromester for ledningstjenesten omgående varsles. Det må ikke slippes elektrisk trekkmateriell med hevet strømavtaker forbi stedet før ledningsavdelingen har vurdert forholdene på stedet, og nødvendige tiltak er truffet.

Ved endringer av sporets beliggenhet og/eller overhøyde, må det ikke bare taes hensyn til kontaktledningens beliggenhet i forhold til sporet, men også til kravet til fritt profil for strømavtageren og isolasjonsavstanden mellom dette profil og faste gjenstander som ikke er spenningsførende; bygningskonstruksjoner, signaler, fjell i tunneler osv.

«Fritt profil» for strømavtageren, som er angitt i fig. 1 side 11 er snittet av rommet som trenges til passasje av strømavtageren tatt hensyn til dennes utslag og sidebevegelser. Aksen for profilet står vinkelrett (90°) på sporplan, i spormidt. Overkanten av profilet skal holdes slik at kontakttråden løftes ca. 50 mm. Avstanden fra profilets omgrensning til nærmeste faste gjenstand som ikke er spenningsførende bør være 250 mm og skal ikke være mindre enn 100 mm. Imidlertid skal klaringen alltid være min. 250 mm i en avstand av 900 mm ut til hver side av spormidt.

Kontroll av «Fritt profil» for strømavtageren utføres ved hjelp av en mal som må kunne reguleres i høyden, i avhengighet av kontakttrådens høyde på stedet hvor kontrollen foregår. En slik mal finnes hos hver elektromester for ledningstjenesten.

Der det er tvil om at «Fritt profil» for strømavtageren kan gjennomføres etter at planlagte endringer av sporets høyde, sidebeliggenhet og/eller overhøyde er blitt utført, må ledningsavdelingen i samarbeide med baneavdelingen kontrollere på stedet om disse endringer på den måte som tilsvarer de foreslåtte forandringer, jfr. fig. 2 og 3 side 11.

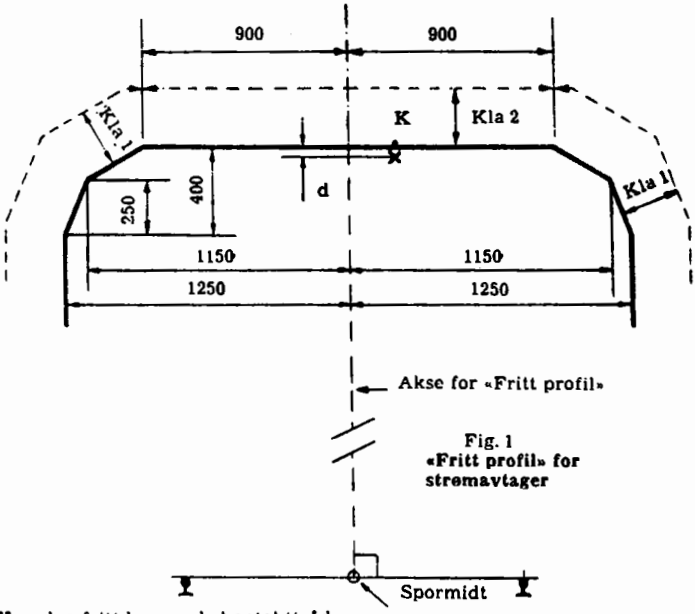


Fig. 1
«Fritt profil» for strømavtager

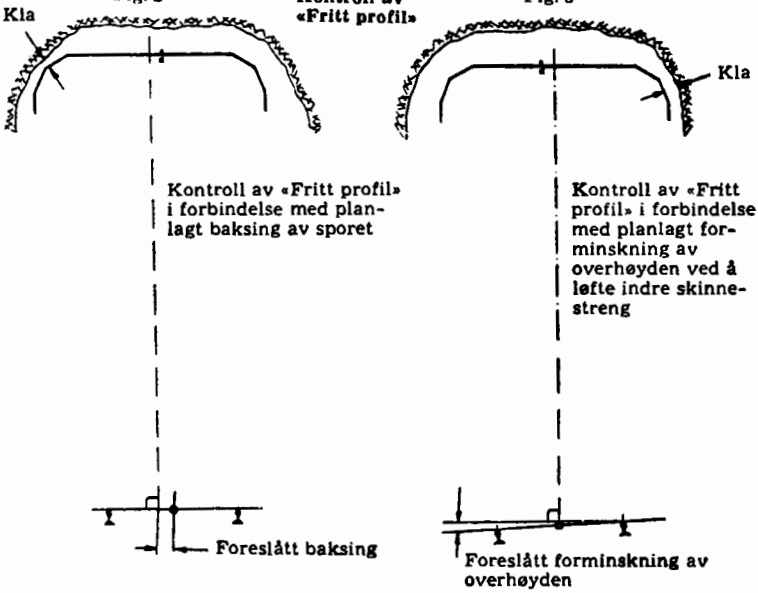
K = den fritt hengende kontakttråd

d = løft av kontakttråden mens kontroll av «Fritt profil» foregår = 50 mm

Kla 1 = klaring mellom «Fritt profil» og ikke spenningsførende del, skal være min. 100 mm, bør være 250 mm

Kla 2 = Klaring mellom «Fritt profil» og ikke spenningsførende del ut til en avstand av 900 mm fra spormidt, skal alltid være min. 250 mm

Fig. 2 **Kontroll av «Fritt profil»** Fig. 3



Ved omlegginger og justeringer av sporveksler, må det alltid konfereres med vedkommende elektromester for ledningstjenesten.

Dersom telehiving kan forårsake at master eller spor forandres, må elektromester for ledningstjenesten gis beskjed. Ved løfting eller senking av skinnegangen må også ledningsavdelingen gis beskjed. Løfting eller senking av skinnegangen må bare foretas etter at elektromester for ledningstjenesten er varslet, og det er kontrollert at arbeidet kan utføres innenfor de tillatte toleranser for kontakttrådens høyde over spor.

9. *Isstøtere*

Det samler seg ofte is og snø under taket i tunneler og snøoverbygg som kan skade kontaktledningsanlegget og trekkmateriellets strømavtakere. Is og snø må derfor fjernes i en høyde minst 10 cm over kontakttråden i en bredde av minst 1,20 m til hver side av normalen på spormidt.

Til å fjerne is og snø brukes isstøter. Denne kan brukes mens det er spenning på kontaktledningsanlegget, og består av to polyesterrør som skjøtes sammen til ca. 5 m lengde. Den øvre halvparten er påsatt en treklubbe og 4 regnskjermer, den nedre delen er forsynt med en markeringsring. Det er bare tillatt å bruke isstøteren når denne er satt forsvarlig sammen, og berøring bare skjer nedenfor markeringsringen.

Før bruk skal isstøteren tørkes av en med tørr, ren klut og etterses.

Under lagring og transport må isstøteren oppbevares forsvarlig i egen kasse eller futeral. Skadde isstøtere må sendes distriktets elektrokontor, som også har ansvaret for at isstøternes isolasjonstilstand kontrolleres med visse mellomrom.

Det må unngås å slå selve stanga mot utliggerrør, fjellknauser eller liknende.

Dersom isstøteren er for lang på det stedet der den brukes, kan elektrokontoret besørge avkorting av inntil ca. 50 cm.

10. *Rydding langs linjen*

I forbindelse med sterk vind og snøfall kan trær falle over og grener komme i berøring med kontaktledningsanlegg og medføre betydelige driftsforstyrrelser. Både bane- og ledningspersonalet må derfor være oppmerksom på trærnes tilstand langs linjen. Trær som ved fall kan skade kontaktledningsanlegget, skal fjernes (eventuelt barduneres). Grener og trær som sjenerer jernbanedriften ved at de kan komme nærmere spenningsførende deler enn 3 m skal fjernes. Trær på fremmed grunn og grener som stikker inn over jernbanens grenselinje, kan ikke fjernes uten at eieren er varslet i rimelig tid.

Snø må fjernes for å gi fri adkomst til brytere og for å gi loddsatser uhindret bevegelse. Dessuten skal snø fjernes der det er plassert jordingsstenger, isstøtere og telefoner.

11. Melding om feil m.v.

Oppdages det feil eller uregelmessigheter av varig eller forbigående art ved noe elektrisk anlegg som tilhører jernbanen, eller på andre anlegg og dette kan medføre fare eller ulempe for jernbanedriften, skal dette snarest meldes til:

Elektromester for ledningstjenesten eller vedkommende matestasjon dersom feilen gjelder anlegg for elektrisk banedrift, herunder også skinnebrudd.

Elektromester for sterkstrømtjenesten dersom det gjelder feil på andre sterkstrømsanlegg.

Elektromester for svakstrømstjenesten dersom feilen gjelder svakstrømsanlegg.

Elektromester for stillverktjenesten når feilen gjelder sikrings- og signalanlegg.

Er feilen av en slik art at den er en fare for personer eller for togframføringen, må vedkommende matestasjon, eventuelt også togledelsen, snarest varsles, slik at kontaktledningen kan koples ut.

12. Samarbeid mellom linje- og ledningspersonale

Banepersonalet skal, om nødvendig, bistå ved utbedring av feil på det elektriske anlegget. De skal da stå under direkte tilsyn av en sakkyndig.

Likeledes skal ledningspersonalet delta ved linjepersonalets arbeid dersom dette er nødvendig. Arbeidet skal stå under tilsyn av sakkyndig personale. Skal det samtidig utføres arbeid både på linjen og kontaktledningen, oppnevner banemester og elektromester for ledningstjenesten hver sin arbeidsleder. Arbeidslederen for laget som arbeider på kontaktledningen skal være ansvarshavende for strømbrudd. Det vises til bestemmelsene i trykk 411.1 art. 62.

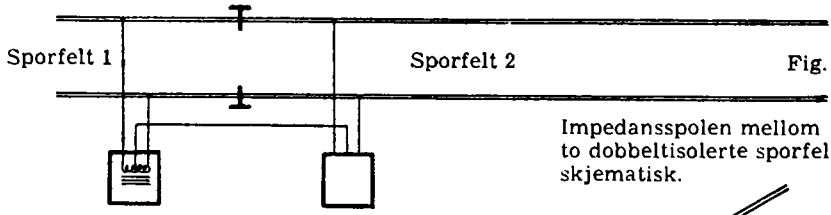


Fig. 1

Impedansspolen mellom to dobbeltisolerte sporfelt, skjematisk.

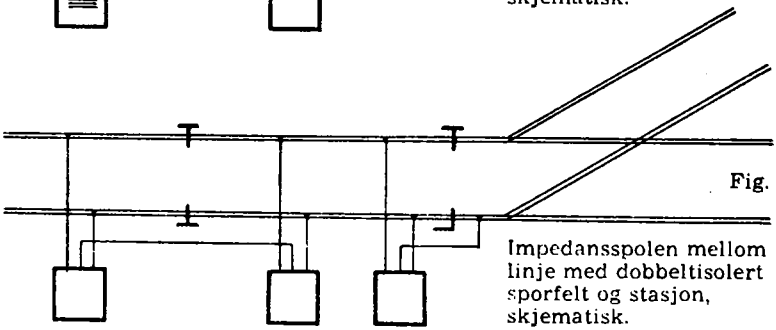


Fig. 2

Impedansspolen mellom linje med dobbeltisolert sporfelt og stasjon, skjematisk.

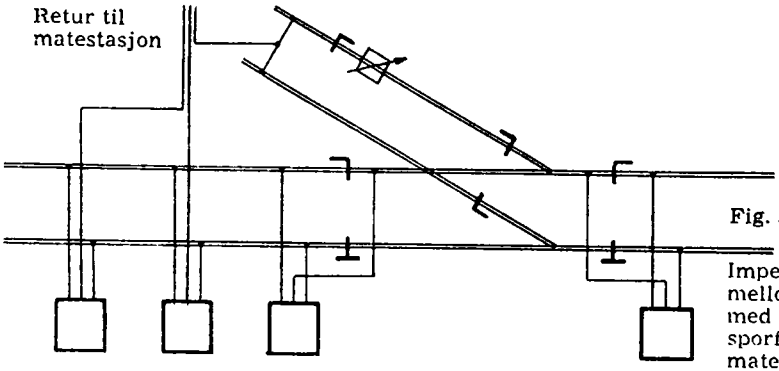


Fig. 3

Impedansspole mellom linje med enkeltisolert sporfelt og matestasjon, skjematisk.

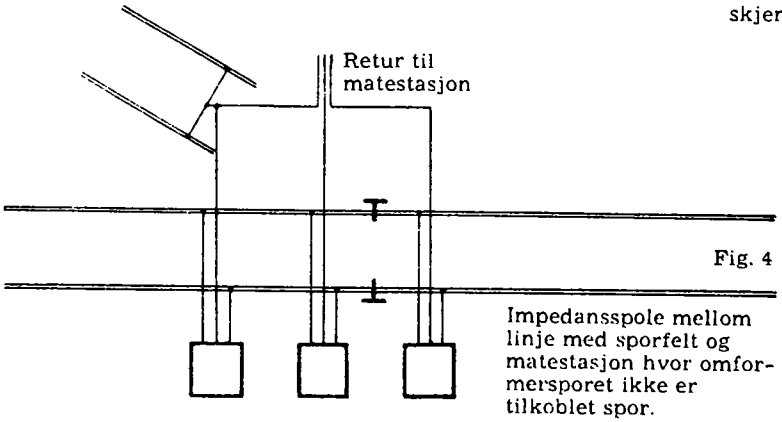


Fig. 4

Impedansspole mellom linje med sporfelt og matestasjon hvor omformersporet ikke er tilkoblet spor.

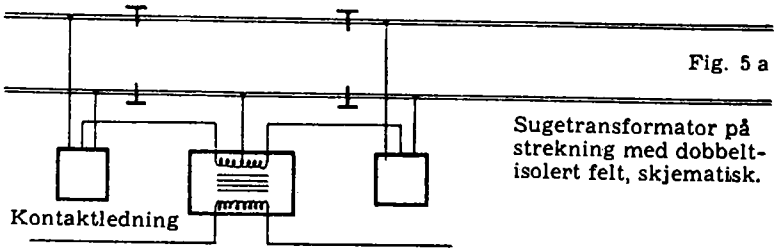


Fig. 5 a

Sugetransformator på strekning med dobbelt-isolert felt, skjematisk.

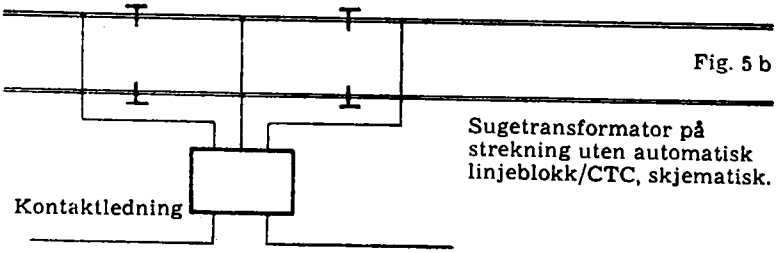


Fig. 5 b

Sugetransformator på strekning uten automatisk linjeblokk/CTC, skjematisk.

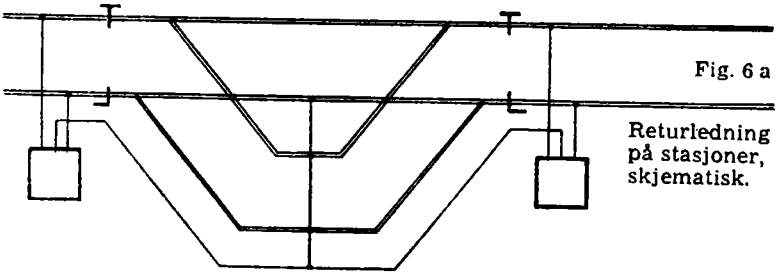


Fig. 6 a

Returledning på stasjoner, skjematisk.

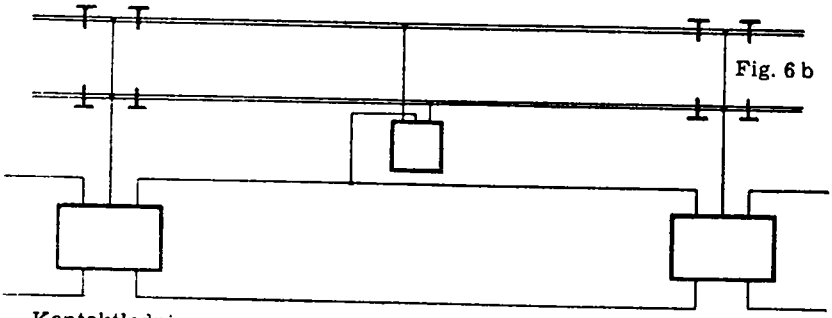


Fig. 6 b

Returledning på fri linje, skjematisk.

B. Sikrings- og signalanlegg.

1. *Innledning*

Sikrings- og signalanlegg finnes både på stasjoner og på linjen.

Signaler, isolerte sporfelter, kontrollåser — rigler og drivmaskiner til sporveksler, samt releer til styring og kontroll av overnevnte utstyr er materiell som inngår i sikrings- og signalanlegg.

Sikrings- og signalanlegg kan bare fungere sikkerhetsmessig tilfredsstillende når anleggenes deler og utstyr holdes i orden og ikke utsettes for påkjenninger som utstyret ikke er beregnet for. Dette betinger at spor og sporveksler som er tilkoplet utstyr til sikringsanlegg (f.eks. sporvekseldrivmaskiner) må vedlikeholdes på en slik måte at det ikke oppstår feil eller mangler som kan forårsake skader i sikringsanleggenes deler.

2. *Signaler*

De forskjellige faste signalapparater er angitt i trykk 401.

Hovedsignaler med forsignaler må vedlikeholdes slik at de alltid gir klare signalbilder. Dette innebærer at signallinsene må være rene, lampene må ikke være utbrent, og signalene må være synlige på minst 200 m. Ved utskifting av utbrente signallamper må det påses at det innsettes samme type lampe som tidligere, både med hensyn til volt (V) og wattstyrke (W). Nødvendig beskjæring av trær og busker må foretas regelmessig for å sikre tilfredsstillende sikt på signalene. Ved spesielle snøforhold må om nødvendig signalenes linser rengjøres for snø.

Blant de øvrige faste signalapparater er spesielt de lave signalene sterkt utsatt for skader. Sporveksellykter kan utsettes for store påkjenninger der vekselsvillene er dårlig pakket eller hvor sporvekselens omlegging vanskeliggjøres på grunn av mangelfull smøring. Slitte deler i lodd og loddstol medfører også påkjenninger på sporveksellykter. Sporveksellykter og dvergsignaler er lette å skade ved maskinell snørydding. Disse signaler bør derfor avdekkes for hånd før den maskinelle snørydding iverksettes.

Knuste linser eller glass i signaler, skadede kabler til signalene eller skadede kabelbokser på signalene eller nedkjørte signaler må straks meldes til elektromester for stillverktjenesten.

3. *Isolerte sporfelter*

I forbindelse med sikrings- og signalanlegg nyttes det vanligvis isolerte sporfelter for å indikere om et spor er besatt eller fritt for rullende materiell. Besatt sporfelt medfører at det ikke kan stilles signal i «kjør» inn på sporet, og omvendt vil signal som er stilt til «kjør» gå til «stopp» når sporet besettes.

Når det dannes elektrisk ledende forbindelse mellom begge skinnestrenger, blir det indikert besatt spor. Denne forbindelse oppstår normalt når en togaksel kortslutter sporfeltet, men kan også inntre ved at andre metallgjenstander legges over sporet, f.eks. verktøy av metall — spett, målebånd av metall e.l.

Det er av største betydning at det ikke forekommer utilsiktede kortslutninger i sporet, at ballasten er ren og uten forurensing (spesielt salt e.l.) at isoleringsmaterialet på betongsviller er i orden og at de elektriske forbindelsene til sporet og over skinneskjøtene er hele og ikke skadet.

Isolerte strekkbolter som er skadet må straks byttes ut, skinneforbindere som er løsnet må slås på plass igjen, skadde forbindere må byttes ut. Løse og skadde skinneforbindere må snarest meldes til ledningsavdelingen på vedkommende bane.

Isolerte skinneskjøter må etterses regelmessig. Isolerte skinneskjøter av trefiber må etterses en gang i måneden. Det må kontrolleres at dobbeltsvillene som skjøten hviler på, er godt underpakket og laskeboltene er godt tilskrudd. Det må påses at det er minst 6 mm avstand mellom underlagsplaten og skinneendene.

Isolerte skjøter av annen konstruksjon (stål-nylon og limte skjøter) vedlikeholdes etter egen instruks.

Skinnebytting på isolerte spor.

Ved skinnebytting på elektrifisert bane er det påbudt å anbringe forbikoplingskabel forbi bruddstedet før skinnegangen brytes. (Se avsnitt A pkt. 5). Når dette skjer i et isolert sporfelt må det treffes følgende tiltak:

1. Ved arbeidets begynnelse settes sporfeltet ut av bruk ved å kortslutte sporet med kontaktmagneter. Jfr. trykk 405.1 art. 236.

2a. Skinneforbindere påsettes etterhvert som skinnebyttingen går fremover og forbikoplingskabelen fjernes før sporfeltet igjen tas i bruk, eller

b. forbikoplingskabelen forbindes med hver enkelt skinnelengde v.h.a. en skinnefotklemme påsatt tilkoplingslisse før kontaktmagnetene fjernes og sporfeltet igjen tas i bruk.

4. *Kontrollåste, forriglede og sentralstilte sporveksler*

Kontrollåser, rigler og drivmaskiner skal kontrollere at tungetilslutningen er innenfor tillatte 3 mm. Dette er bare mulig når sporvidden i tungespiss holdes innenfor de toleranser som er angitt for vedkommende sporvekseltype. DETTE ER MEGET VIKTIG.

Samtidig skal sikringsutstyret hindre at tungelåsingen oppheves når togveg er sikret over sporvekselen. Dette er bare mulig når tunger, tungerot og stengselanordninger er uten feil eller mangler, og når forskriftene for vedlikehold av sporveksler angitt i trykk 373.1 følges *meget nøye*.

5. *Apparatskap/hus*

I forbindelse med sikringsanlegg settes det opp endel apparatskap ved sporet hvor det monteres forskjellig utstyr som er nødvendig for sikringsanleggenes funksjon. Skapene skal være låst. Hvis skapene oppdages åpnet — på grunn av skade eller hærverk, eller på annen måte — må dørene straks lukkes eller skapet dekkes til, og elektromester for stillverktjenesten varsles.

6. *Avsporingsindikatorstaver*

Ca. 200 m foran forsignalene for innkjørhovedsignaler innlegges avsporingsindikatorstaver. Dette er spesielle rør montert på et impregnert bord som plasseres mellom to sviller på tvers av sporet. Indikatorstaven må ikke skades (knekkes) idet dette vil medføre at vedkommende innkjørhovedsignal ikke vil kunne vise «kjør».

Ved arbeider i sporet hvor indikatorstaver er innlagt, kan stavene fjernes før arbeidet tar til. Når arbeidet er avsluttet, MÅ STAVEN LEGGES TILBAKE PÅ PLASS.

Indikatorstavene må ligge fritt, og må ikke tildekkes med plukk eller liknende. De må plasseres slik at avsporet hjulflens er sikret tilstrekkelig anslag mot staven.

Hvis en indikatorstav blir skadet under arbeider eller oppdages skadet av andre grunner, må dette straks meldes til elektromester for stillverktjenesten.

7. *Automatisk togstopp. Baliser*

På de strekninger som er utrustet med ATS er det montert baliser ved alle forsignaler og hovedsignaler.

I noen tilfeller er det også montert baliser ute på linjen. Plasseringen av disse balisene er merket med blå/hvit orienteringsstolpe.

Balisene er vanligvis montert parvis 2 etter hverandre med ca. 2 meters mellomrom og plassert midt i sporet.

I hver balise er innebygget er antenne som sender beskjed til toget. Antennen er meget følsom for jern- og metallgjenstander og det må derfor ikke legges verktøy eller andre metallgjenstander på balisene.

Balisene er laget av armert plast for å tåle mest mulig innenfor rimelige grenser. Det må ikke kjøres med traktorer, hjullastere e.l. på balisene. Ballasten skal være pakket opp under balisene.

Dersom baliser må fjernes midlertidig ved arbeid i sporet, må elektromester for stillverktjenesten på forhånd underrettes.

Eventuell skade på baliser må straks meldes til Fjo og elektromester for stillverktjenesten.

8. *Vegbom- og vegsignalanlegg*

Sikring av planoverganger skjer vanligvis med automatisk virkende eller håndstilte vegbom- eller vegsignalanlegg. For sikringsmåter og betjening, se trykk 426.

Tilsyn med planovergangens signal- og sporstrømanlegg påligger vedkommende linjevisitør og utføres i forbindelse med visitasjon av linjen.

Linjevisitør skal herunder spesielt ha sin oppmerksomhet henvendt på følgende:

Det skal ved hver visitasjon kontrolleres at anlegget virker tilfredsstillende. For å kunne foreta denne kontroll, nyttes betjeningsanordning oppsatt i låsbart skap ved planovergangen. Ved hjelp av denne anordning kan bommene senkes og heves eller vegsignalene omstilles til rødt lys og tilbakestilles til hvitt lys.

Det skal observeres om signalenes lyseffekt er normal.

Fra tid til annen og minst en gang hver måned skal linjevisitør se etter at isolasjonsmellomleggene i de isolerte skinneskjøter er i orden, og at underlagsplater ikke kortslutter disse skjøter. Særlig må innkoplingsfeltene undersøkes nøye.

Snø og is som kan ha lagt seg på signalhusene og ringeklokkene, skal fjernes. Likeledes fjernes snø og is fra jernbanens varselmerker og skilter ved vegen foran planovergangene.

Utbrente lamper i lyssignalene skal straks byttes, og de nyinnsatte etterses fra tid til annen de følgende dager.

Lyssignalenes linser pusses om nødvendig.

Automatiske vegbom- og vegsignalanlegg er utstyrt slik at det gis anledning til å forbikople innkoplingsfeltene.

Slik forbikopling skal kun foretas i de tilfelle arbeidstog skal befare vedkommende innkoplingsfelt uten å kjøre over planovergangen (f.eks. ved arbeid i sporet mellom innkoplingsfeltet og planovergangen). Trykknapp er plassert på apparatskapet for innkoplingsfeltet. Den beskyttes av et deksel som låses med hengelås.

Når forbikopling — etter foranstående — skal foretas, skal trykkknappen holdes inntrykket fra første aksel passerer orienteringsstolpen til siste aksel har passert apparatskapet.

Orienteringsstolpe, se trykk 401, § 299.

Alle feil eller mangler ved vegbom- eller vegsignalanlegg skal straks meldes til elektromester for stillverktjenesten.

9. Bestemmelser for arbeid som berører sikrings- og signalanlegg

Arbeid som berører innretninger som inngår i et sikrings- eller signalanlegg, må ikke settes i gang før elektromester for stillverktjenesten har gitt tillatelse til at arbeidet kan iverksettes.

Det skal gis melding til elektromester for stillverktjenesten på forhånd når det må utføres arbeid i skinnegangen hvor det er isolerte sporfelter.

Når det oppstår feil i sikrings- og signalanlegg, som er av slik art at den er til hinder for toggangen (forsinker toggangen), skal linjepersonalet om nødvendig bistå stillverkspersonalet ved utbedring av feilen for hurtigst mulig å kunne gjenoppta normal drift.

C. Luftledninger for svakstrøm, signaler samt lys og kraft.

Når ingen annen bestemmelse foreligger, skal det daglige tilsyn med jernbanens luftledninger for telefon- og signalanlegg utføres i forbindelse med de ordinære linjevisitasjoner og befaringer (jfr. trykk 370.4). Det skal ses etter at ledningene er i orden og at stolpene er standsikre.

Provisorisk utbedring av feil ved stolper, barduner eller ledninger, oppstått på grunn av uvær, ras eller snøbelegg, må søkes utført snarest mulig ved hjelp av de midler som has for hånden. Snø- og isbelegg slås forsiktig løs såfremt belegget er så tungt at det kan være fare for at tråden kan slites av. Stolper må ikke pakkes med kullstubb og slagg.

Underretning om feil må snarest gis vedkommende elektromester som sørger for å sende personale for permanent utbedring av skaden i tilfelle dette anses nødvendig.

Baneformannen skal sørge for å få utlevert tråd, isolator og annet nødvendig materiell for å kunne foreta provisoriske utbedringer. Disse ting rekvireres fra vedkommende elektromester gjennom banemesteren. På strekninger hvor linjefeil erfaringsmessig inntreffer ofte, bør linjeavdelingene være utstyrt med telefontang og stolpesko.

Under elektromesterens arbeid med feilsøking og feilretting skal linjepersonalet, etter anmodning fra ham eller fra togekspeditøren,

foreta ekstraordinær visitasjon av den strekning som anvises og rette feilen provisorisk (eller i tilfelle permanent).

Baneformannen sørger for at trær som er vokst for nær ledningene, blir kvistet. Trær som heller mot ledningene, skal hugges eller barduneres. Det må overalt være minst 1 meters avstand fra trær og grener til nærmeste tråd i linjekursen, selv i storm eller med islast på ledningen.

I forbindelse med den ordinære linjebevoktning skal det også føres tilsyn med at luftledninger av enhver art som tilhører Telegrafverket eller andre og som føres langs eller over linjen, er i god stand så at det ikke er noen risiko for at stolper, fester eller ledninger kan komme inn i jernbanens frie profil eller komme i berøring med jernbanens ledninger.

Feil på disse ledninger meldes snarest til vedkommende elektromester. Det må også sørges for at ledningens eier blir varslet.

Utbedring av feil ved ledninger for lys og kraft må ikke foretas av linjepersonalet.

Trykk 373.3
Trykt i mars 1983

Tjenesteskrifter utgitt av Norges Statbaner
Hovedadministrasjonen

Forkrifter for vedlikehold og annet arbeid ved linjen

ELEKTRISKE ANLEGG
BESTEMMELSER FOR LINJEPERSONALET

4. utgave

Rettelsesblad nr. 1

November 1986

På side 19 i tekstens 2. avsnitt, 2. linje, rettes «overnevnte» til «ovennevnte».
Sidene merket 21/22 og 23/24 byttes ut med vedlagte nye sider.

4. *Kontrollåste, forriglede og sentralstilte sporveksler*

Kontrollåser, rigler og drivmaskiner skal kontrollere at tungetilslutningen er innenfor tillatte 3 mm. Dette er bare mulig når sporvidden i tungespiss holdes innenfor de toleranser som er angitt for vedkommende sporvekseltype. DETTE ER MEGET VIKTIG.

Samtidig skal sikringsutstyret hindre at tungelåsingen oppheves når togveg er sikret over sporvekselen. Dette er bare mulig når tunger, tungerot og stengselanordninger er uten feil eller mangler, og når forskriftene for vedlikehold av sporveksler angitt i trykk 373.1 følges *meget nøye.*

5. *Apparatskap/hus*

I forbindelse med sikringsanlegg settes det opp endel apparatskap ved sporet hvor det monteres forskjellig utstyr som er nødvendig for sikringsanleggenes funksjon. Skapene skal være låst. Hvis skapene oppdages åpnet — på grunn av skade eller hærverk, eller på annen måte — må dørene straks lukkes eller skapet dekkes til, og elektromester for stillverktjenesten varsles.

6. *Avsporingsindikatorstaver*

Ca. 200 m foran forsignalene for innkjørhovedsignaler innlegges avsporingsindikatorstaver. Dette er spesielle rør montert på et impregnert bord som plasseres mellom to sviller på tvers av sporet. Indikatorstaven må ikke skades (knekkes) idet dette vil medføre at vedkommende innkjørhovedsignal ikke vil kunne vise «kjør».

Ved arbeider i sporet hvor indikatorstaver er innlagt, kan stavene fjernes før arbeidet tar til. Når arbeidet er avsluttet, MÅ STAVEN LEGGES TILBAKE PÅ PLASS.

Indikatorstavene må ligge fritt, og må ikke tildekkes med pukk eller liknende. De må plasseres slik at avsporet hjulflens er sikret tilstrekkelig anslag mot staven.

Hvis en indikatorstav blir skadet under arbeider eller oppdages skadet av andre grunner, må dette straks meldes til elektromester for stillverktjenesten.

7. *Automatisk togstopp. Baliser*

På de strekninger som er utrustet med ATS er det montert baliser ved alle forsignaler og hovedsignaler.

I noen tilfeller er det også montert baliser ute på linjen. Plasseringen av disse balisene er merket med blå/hvit orienteringsstolpe.

Balisene er vanligvis montert parvis 2 etter hverandre med ca. 2 meters mellomrom og plassert midt i sporet.

Disse har innebygget små radiosendere som overfører signal- og avstandsinformasjoner til lokomotivet. *Metallgjenstander må derfor ikke plasseres på eller i umiddelbar nærhet av balisene.*

Balisene er laget av armert plast for å tåle mest mulig innenfor rimelige grenser. Det må ikke kjøres med traktorer, hjullastere e.l. på balisene. Ballasten skal være pakket opp under balisene.

Dersom baliser må fjernes midlertidig ved arbeid i sporet, må elektromester for stillverktjenesten på forhånd underrettes.

Eventuell skade på baliser må straks meldes til Fjo og elektromester for stillverktjenesten.

8. *Vegbom- og vegsignalanlegg*

Sikring av planoverganger skjer vanligvis med automatisk virkende eller håndstilte vegbom- eller vegsignalanlegg. For sikringsmåter, betjening og melding om feil og uregelmessigheter, se trykk 426.

Tilsyn med planovergangens signal- og sporstrømanlegg påligger vedkommende linjevisitør og utføres i forbindelse med visitasjon av linjen.

Linjevisitør skal herunder spesielt ha sin oppmerksomhet henvendt på følgende:

Det skal ved hver visitasjon kontrolleres at anlegget virker tilfredsstillende. For å kunne foreta denne kontroll, nyttes betjeningsanordning oppsatt i låsbart skap ved planovergangen. Ved hjelp av denne anordning kan bommene senkes og heves eller vegsignalene omstilles til rødt lys og tilbakestilles til hvitt lys.

Det skal observeres om signalenes lyseffekt er normal.

Fra tid til annen og minst en gang hver måned skal linjevisitør se etter at isolasjonsmellomleggene i de isolerte skinneskjøter er i orden, og at underlagsplater ikke kortslutter disse skjøter. Særlig må innkoplingsfeltene undersøkes nøye.

Snø og is som kan ha lagt seg på signalhusene og ringeklokkene, skal fjernes. Likeledes fjernes snø og is fra jernbanens varselmerker og skilter ved vegen foran planovergangene.

Utbrente lamper i lyssignalene skal straks byttes, og de nyinnsatte etterses fra tid til annen de følgende dager.

Lyssignalenes linser pusses om nødvendig.

Automatiske vegbom- og vegsignalanlegg er utstyrt slik at det gis anledning til å forbikople innkoplingsfeltene.

Slik forbikopling skal kun foretas i de tilfeller arbeidstog skal befare vedkommende innkoplingsfelt uten å kjøre over planovergangen (f.eks. ved arbeid i sporet mellom innkoplingsfeltet og planovergangen). Trykknapp er plassert på apparatskapet for innkoplingsfeltet. Den beskyttes av et deksel som låses med hengelås.

Når forbikopling — etter foranstående — skal foretas, skal trykkknappen holdes inntrykket fra første aksel passerer orienteringsstolpen til siste aksel har passert apparatskapet.

Orienteringsstolpe, se trykk 401, § 299.

9. Bestemmelser for arbeid som berører sikrings- og signalanlegg

Arbeid som berører innretninger som inngår i et sikrings- eller signalanlegg, må ikke settes i gang før elektromester for stillverktjenesten har gitt tillatelse til at arbeidet kan iverksettes.

Det skal gis melding til elektromester for stillverktjenesten på forhånd når det må utføres arbeid i skinnegangen hvor det er isolerte sporfelter.

Når det oppstår feil i sikrings- og signalanlegg, som er av slik art at den er til hinder for toggangen (forsinker toggangen), skal linjepersonalet om nødvendig bistå stillverkspersonalet ved utbedring av feilen for hurtigst mulig å kunne gjenoppta normal drift.

C. Luftledninger for svakstrøm, signaler samt lys og kraft.

Når ingen annen bestemmelse foreligger, skal det daglige tilsyn med jernbanens luftledninger for telefon- og signalanlegg utføres i forbindelse med de ordinære linjevisitasjoner og befaringer (jfr. trykk 370.4). Det skal ses etter at ledningene er i orden og at stolpene er standsikre.

Provisorisk utbedring av feil ved stolper, barduner eller ledninger, oppstått på grunn av uvær, ras eller snøbelegg, må søkes utført snarest mulig ved hjelp av de midler som has for hånden. Snø- og isbelegg slås forsiktig løs såfremt belegget er så tungt at det kan være fare for at tråden kan slites av. Stolper må ikke pakkes med kullstubb og slagg.

Underretning om feil må snarest gis vedkommende elektromester som sørger for å sende personale for permanent utbedring av skaden i tilfelle dette anses nødvendig.

Baneformannen skal sørge for å få utlevert tråd, isolator og annet nødvendig materiell for å kunne foreta provisoriske utbedringer. Disse ting rekvireres fra vedkommende elektromester gjennom banemesteren. På strekninger hvor linjefeil erfaringsmessig inntreffer ofte, bør linjeavdelingene være utstyrt med telefontang og stolpesko.

Under elektromesterens arbeid med feilsøking og feilretting skal linjepersonalet, etter anmodning fra ham eller fra togekspeditøren, foreta ekstraordinær visitasjon av den strekning som anvises og rette feilen provisorisk (eller i tilfelle permanent).

Baneformannen sørger for at trær som er vokst for nær ledningene, blir kvistet. Trær som heller mot ledningene, skal hugges eller barduneres. Det må overalt være minst 1 meters avstand fra trær og grener til nærmeste tråd i linjekursen, selv i storm eller med islast på ledningen.

I forbindelse med den ordinære linjebevoktning skal det også føres tilsyn med at luftledninger av enhver art som tilhører Televerket eller andre og som føres langs eller over linjen, er i god stand så at det ikke er noen risiko for at stolper, fester eller ledninger kan komme inn i jernbanens frie profil eller komme i berøring med jernbanens ledninger.

Feil på disse ledninger meldes snarest til vedkommende elektromester. Det må også sørges for at ledningens eier blir varslet.

Utbedring av feil ved ledninger for lys og kraft må ikke foretas av linjepersonalet.

Trykk 373.4
Trykt i august 1984

Tjenesteskrifter utgitt av Norges Statsbaner
Hovedadministrasjonen

Helsveist spor
Forskrifter for bygging, vedlikehold og tilsyn

1. utgave

Gjelder fra 1. september 1984

FELLESTRYKK A.s — OSLO 1984

LISTE OVER RETTELSESBLAD

Rettelsesblad skal etter foretatt rettelse av trykket registreres her.

Rettelsesblad				Rettelsesblad			
nr.	Innført		Merknad	nr.	Innført		Merknad
	den	av			den	av	
1				14			
2				15			
3				16			
4				17			
5				18			
6				19			
7				20			
8				21			
9				22			
10				23			
11				24			
12				25			
13				26			

Trykk 373.4 deles ut til:

Linjepersonale m/sikkerhetstjeneste.
Andre som utfører sveisearbeid i spor.
Administrasjonspersonale og annet personale som måtte ha behov for det i sin tjeneste.

HELSVEIST SPOR

Forskrifter for bygging, vedlikehold og tilsyn

A. GRUNNLEGGENDE PRINSIPPER

A.1. Begrepsforklaring

I et spor med laskede skinneskjøter, kortskinnespor, skjer lengdeforandringer i skinnene som følge av variasjoner i temperaturen over hele sporets lengde.

I et helsveist spor derimot kan slike lengdeforandringer bare skje i sporets pustepartier i hver ende av sporet, mens skinnene i den sentrale del av sporet er helt hindret i å bevege seg. Lengden av pustepartiene er avhengig av friksjonsmotstanden i laskeskjøtene og motstanden mot lengdeforskyvning ved hver sville innenfor pustepartiene.

Jo større disse motstander er tilsammen, desto kortere er pustepartiene.

Avhengig av sportype og tilstand (skinner, sviller, befestigelse og ballast) kan man regne med pustelengder mellom 50 og 100 m.
For at et spor skal regnes som helsveist, må derfor skinnelengden teoretisk være minst 2 x 50 m = 100 m.

Av hensyn til de store krefter som kan opptre i spor med større skinnelengder enn 40—50 m, skal også slike spor konstruksjons-, vedlikeholds- og sikkerhetsmessig betraktes som helsveist spor.

A.2. Skinnetemperaturer, definisjoner og måling

Da kreftene i helsviste spor er temperaturavhengige, må bygging og vedikehold av og tilsyn med helsveiste spor baseres på målinger av skinnetemperatur.

A.2.1. Definisjoner

2.1.1.

S k i n n e t e m p e r a t u r e n er den gjennomsnittlige temperaturen i skinnematerialet over skinnelengden, målt på skinnelivets skyggeside, se avsnitt A.2.2.

2.1.2.

M i d d e l t e m p e r a t u r e n er den temperatur som ligger midt mellom høyeste og laveste påregnelige skinnetemperatur i sporet. Da de maksimale trykk- og strekkspenninger i sporet bør være tilnærmet like store, må skinnene gjøres spenningsløse og sammensveies ved en skinnetemperatur som ligger omkring middeltemperaturen. Middeltemperaturen kan være forskjellig i de forskjellige distrikter og likeledes kan den variere på forskjellige strekninger innen et distrikt (lokalvariasjoner).

2.1.3.

Nøytraltemperaturen er i forbindelse med helsveist spor, den temperatur hvor skinnene skal være spenningsfrie. For å redusere de maksimale trykkspenninger i skinnene og derved redusere faren for solslyng, fastlegges nøytraltemperaturen noe høyere enn den beregnede middeltemperaturen. Nøytraltemperaturen fastsettes av Hovedadministrasjonen, men lokale avvik fra denne kan etter nærmere avtale godkjennes.
På grunnlag av erfaringer ble nøytraltemperaturen i 1973 hevet i forhold til tidligere — (bestemmelsene av 1967) og for alle distrikter er det nå fastsatt en nøytraltemperatur på 19°C.

2.1.4.

For det praktiske sveisearbeid i sporet er det tillatt en toleranse på inntil 4°C over eller under nøytraltemperaturen. Sluttsveising av spor skal derfor skje ved temperaturer mellom 15°C og 23°C, kalt nøytraltemperaturområdet.

2.1.5.

Nøytrallengde er den lengde som en fritt opplagt skinne har ved en gitt nøytraltemperatur.

2.1.6.

Leggetemperaturen er skinnenes temperatur ved innleggingen i spor.

2.1.7.

Nøytralisering av et helsveist spor skjer vanligvis innenfor nøytraltemperaturområdet, og skinnene skal da være spenningsfrie. Nøytralisering ved andre temperaturer enn nøytraltemperaturen skjer ved at skinnenes lengde endres kunstig til nøytrallengde.

A.2.2. Måling av skinnetemperatur

2.2.1.

Skinnetemperaturen skal måles med spesielle skinnetermometre, som skal behandles varsomt og beskyttes mot støt og slag. Termometrene skal kontrolleres mot feilvising minst en gang i året eller så snart mistanke om feilvising foreligger.

2.2.2.

Skinnetemperaturen kan variere mellom partier i solen og i skyggen og kan også påvirkes av vindforhold. En regnskur kan medføre raskt

temperaturfall. Når en lang skinnes temperatur skal bestemmes, må en ta hensyn til dette. Flere skinnetermometre fordeles derfor langs den aktuelle skinne, slik at noenlunde riktig middelverdi kan bestemmes. Ved stigende eller fallende temperatur under sveisearbeidet bør temperaturen måles hver halve time.

2.2.3.

Skinnetermometrene skal plasseres mot ren og glatt anleggsflate på skinnelivet og på skinnens skyggeside. Det må dannes god kontakt mellom termometer og skinne. Termometrene må ikke plasseres mot bokstaver eller tall som er innvalset på skinnelivet, da slik plassering kan gi feil temperaturanvisning. Av hensyn til skinnetermometrenes reaksjonstreghet må de avleses først 10 minutter etter at de ble plassert på skinnen.

A.3. Spenninger og krefter

Ved nøytraltemperatur skal sporet være spenningsfritt, se avsnitt A.2.1.3.

Innenfor den sentrale del av et helsveist spor, altså partiet mellom pustepartiene hvor skinnene er helt hindret fra bevegelse, opptrer trykk- og strekkspenninger som forandrer seg proporsjonalt med temperaturforandringer med 2,4N/mm² (24 kg/cm²) for hver grads temperaturforandring fra utgangstilstanden.

I for eks. en 49 kg's skinne med tverrsnitt 6300 mm² (63 cm²) tilsvarer dette en kraftforandring på ca. 15 kN (1,5 tonn) pr. grad.

Den ideelle spenningsfordeling i et helsveist spor ifølge fig. 1, forutsetter at temperaturen forandres kontinuerlig fra t_n til t_1. I virkeligheten må man regne med at temperaturen vekselvis stiger og synker.

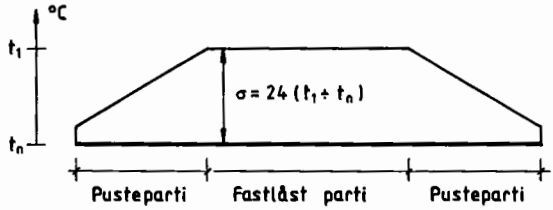


Fig. 1

Innenfor pustepartiene oppstår således, avhengig av friksjonsmotstandene, varierende spenningsforløp og lengdebevegelser. Trykk- og strekkspenninger kan oppstå samtidig innenfor forskjellige deler av pustepartiene (fig. 2). Ved tilbakevending til nøytraltemperatur, når det fastlåste parti er spenningsfritt, kan det være relativt store spenninger innenfor pustepartiene (fig. 3).

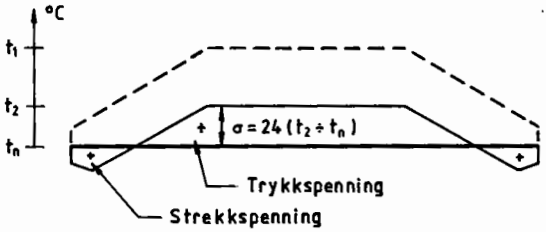


Fig. 2

Da det er et samband mellom spenningsfordeling og bevegelser i pustepartiene, kan det forekomme varierende og tilsynelatende overraskende bevegelsesretninger.
Det må tas hensyn til disse spennnigsfenomener og bevegelser ved såvel bygging som vedlikehold og reparasjon av helsveist spor. I mange tilfeller kan det være nødvendig å nøytralisere spenningene innenfor pustepartiene.
En må være oppmerksom på at det ved skinnebrudd i helsveist spor oppstår pustepartier.

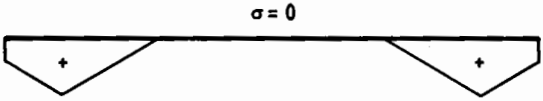


Fig. 3

B. BANETEKNISKE KRAV

B.1. Hovedspor

De store krefter som kan forekomme i et helsveist spor stiller strenge krav til sporets konstruksjon. For å sikre at sporet til en hver tid er sikkerhetsmessige forsvarlig, må følgende være oppfylt:

1.1.1.
U n d e r b y n i n g e n skal være stabil uten nevneverdige setninger eller telehiv.

1.1.2.

S p o r e t som helhet skal ha stor rammestivhet og motstand mot sideforskyvning. Sporleiet skal ha jevn kvalitet. Større feil skal ikke forekomme, idet svake punkter kan utløse solslyng.

1.1.3.

B a l l a s t e n skal være fullverdig grovpukk av størrelse 25—50 mm
På rettlinjet spor og i kurver med radier større eller lik 500 m på tresvillespor og større eller lik 400 m på betongsvillespor kreves det minst 40 cm skulderballast utenfor svilleendene, og ballasten skal i hele sporets bredde være oppfylt til overkant sville.

I kurver med radier mellom 300 og 500 m på tresvillespor og mellom 300 og 400 m på betongsvillespor kreves det ekstra 10 cm skulderballast (altså 50 cm) utenfor svilleendene på utsiden av kurven, og i kurver med radier mindre enn 400 m skal ballastskulderen på kurvens utside i tillegg gis en overhøyde på minst 10 cm over svillenes overkant.

I kurver med radier mellom 300 og 250 m på betongsvillespor kreves det 55 cm skulderballast med minst 10 cm overhøyde utenfor svilleendene både på kurvens inn- og utside.

For helsveising av tresvillespor med radier mindre enn 300 m kreves spesiell tillatelse fra Hovedadministrasjonen.

1.1.4.

S v i l l e n e skal være betongsviller eller tresviller av kvalitet minst type X. Svilleavstanden skal ikke være større enn 65 cm i rettlinjet spor og i kurver med radier større eller lik 500 m. I kurver med radier mindre enn 500 m skal svilleavstanden i tresvillespor helst ikke være større enn 60 cm, mens det for betongsvillespor ikke kreves reduksjon i svilleavstander for radier ned til 250 m.

1.1.5.

S k i n n e f e s t e n e skal være av fjærende type med stor og varig motstandsevne mot langsgående krefter og med stor vridningsstivhet. F.t. godkjente skinnefester er Hey-Back, Pandrol og Deenick. Alle fester må ha friksjonsøkende mellomlegg mellom skinne og underlag. Om skinnefeste på bruer og i sporveksler, se avsnitt B.1.1.9. og B.3.

Slitasje på isolasjonsdeler i skinnefester for betongsviller bevirker at fjærenes klemkraft og dermed skinnefestets holdekraft mot langsgående bevegelse av skinnene reduseres. Slitte isolasjonsdeler skaper også forstyrrelser i signalsystemet på strekninger med elektriske sporfelter og må derfor skiftes ut i tide.

1.1.6.

S k i n n e n e bør ikke være for mye slitt, og de må ikke ha synlige defekter eller rissdannelser. Alle skinneprofiler kan helsveises.
Nye skinner for sveising skal leveres uboret eller boret bare med innerste hull for laskeboltene.
Før et tidligere lasket spor sveises, skal laskekammersonene som hovedregel kappes bort og skinnene trekkes sammen. Det er av betydning å få fjernet laskehull og eventuelle andre boringer i nærheten av sveisesonen for å unngå å få konsentrerte sveisespenninger rundt disse. Det må derfor sørges for at skinneendene er fri for hull på de fremste 12 cm. Det er følgelig tilstrekkelig å kappe skinnene like bak det fremste laskehull, men da skinneendene vanligvis er nedkjørte over hele laskepartiet og usynlige små riss kan ha dannet seg rundt laskehullene, er det en fordel å få fjernet hele laskekammersonen.
Kapping av skinner med skjærebrenner skal bare utføres av personale som er opplært til dette og som er kjent med de aktuelle skinnestålkvaliteter og nødvendig forvarming.

1.1.7.

I s o l e r s k j ø t e n e skal være limt eller av friksjonstype og må være godkjent av Hovedadministrasjonen.

1.1.8.

K u r v e r a d i e n skal være større eller lik 300 m. Kurver med radius mindre enn 300 m kan bare helsveises etter spesiell tillatelse (se avsnitt 1.1.3.). Større pilhøydefeil må ikke forekomme, toleranser er gitt i Trykk 302. Kurvene bør være varig utfestet.

1.1.9. Bruer

I et helsveist spor skal skinnene normalt også være sveist på bruer. På betongbruer, der sporet ligger i gjennomgående ballast, gjelder de samme krav som for sporet på hver side av brua.
På stålbruer med lengder 10 m og kortere uten ballast gjelder samme krav til skinnefestet som for sporet på begge sider av brua.
På stålbruer uten ballast med lengder over 10 m må skinnene eller brusvillene ha mulighet for bevegelse i sporets lengderetning eller det må være bygget inn glideskjøt.
I spor uten glideskjøt på bruer skal det nyttes et skinnefeste som gir mulighet for temperaturbevegelse mellom skinne og sville.
På bruer med glideskjøt forutsettes det at skinnene følger stålkonstruksjonens bevegelse ved temperaturvariasjoner og togbelastning.

Det brukes derfor underlagsplater med fjærfeste. Skinnene må sikres mot vandring ved hjelp av skinnestoppere på hver side av brua.
Det kreves at sporet på brua og minst 100 m til hver side ligger på rettlinje eller i kurve med radius større eller lik 300 m.
I tilfelle skinnebrudd på eller nær brua og for å sikre mot temperaturinnflytelse på bruddstedet, skal det settes på skinnestoppere mot trykk- og strekkrefter på en lengde av ca. 30 m til hver side av alle bruer.
I tvilstilfeller og dersom kravene til helsveising i forbindelse med bruer ikke fullt kan etterkommes, skal spørsmål i denne forbindelse forelegges Hovedadministrasjonen.

1.1.10. Tunneler

I tunneler er middeltemperaturen lavere og temperaturvariasjonene mindre enn utenfor. For helsveising i tunnel må vi først registrere temperaturforholdene. Relativt høy nøytraltemperatur bør velges, men ikke slik at den avviker for mye fra nøytraltemperaturen utenfor tunnelen.
Ved lange tunneler skal overgangen fra helsveist spor i tunnelen til eventuelt lasket spor utenfor begynne minst 30 m inne i tunnelen, slik at vi får 2 åpne skjøter i tunnelåpningen. Når helsveist spor fortsetter også utenfor tunnelen, skal det nøytraliseres minst 30 m inn i tunnelen.

1.1.11. Forankring av sporet — pustepartiene

Helsveist spor på tresviller med Hey-Back feste eller Deenick feste skal på pustepartiene forankres med skinnestoppere.
Skinnestoppere settes på de ytterste ca. 50 m i hver ende av det helsveiste sporet. Stopperne skal sikre mot både strekk- og trykk-krefter. Det kan plasseres 4 stoppere på annen hver sville der 2 stk. monteres mot strekk- og 2 stk. mot trykk-krefter. Det vil gå med ca. 150 skinnestoppere i hvert pusteparti.
Pandrol-feste har normalt betraktelig større holdkraft enn Hey-Back- og Deenick-feste. Generelt er det ikke nødvendig med noen ekstra forankring til betongsviller med Pandrolfeste.
En sporveksel som ligger i helsveist tresvillespor, bør forankres med skinnestoppere for å hindre forstyrrelser i vekselen i tilfelle skinnebrudd i denne eller i dens nærhet. Det påsettes skinnestoppere i en lengde av ca. 30 m på hver side av sporvekselen. Skinnestopperne monteres med 4 stk. på annen hver sville, hvor 2 stk. monteres mot strekk- og 2 stk. mot trykk-krefter. Det vil følgelig gå med ca. 90 stk. stoppere på hver side av vekselen. Stopperne monteres fra stokkskinneskjøtene og utover og likeledes fra krysset og utover.
Sidespor i tilknytning til helsveist hovedspor skal sveises til en lengde

av 30—100 m fra veksel i hovedspor for å redusere sidesporets innflytelse på vekselen. I tresvillespor monteres det 100—200 skinnestoppere vekselvis mot trykk- og strekk-krefter over den samme lengde.

B.2. Øvrige spor

De krav som gjelder for sveising av hovedspor, er veiledende for sveising også av øvrige spor, men avhengig av trafikkbelastning, kjørehastighet, kurvatur og sporets og materiellets generelle tilstand kan det lempes på bestemmelsene slik at ballast av finpukk eller eventuelt maskingrus kan tillates, og svilleavstand opp til 75 cm. Likeledes kan kurver med redius ned til 200 m helsveises, og videre kan det lempes på kravet om bortkapping av skinnenes laskekammersoner etter forutgående utralydkontroll av skinnene.

B.3. Sporveksler

Sporveksler kan sveises som sporet for øvrig og etter de samme betingelser. Hvis sporvekselen sveises i forbindelse med helsveising av sporet, må sammensveisingen bare utføres innenfor nøytraltemperaturområdet. Sporveksel i et for øvrig lasket spor kan sammensveises ved temperaturer mellom 5° og 30°C.
Sporvekselskinner med 2 laskehull i hver ende skal sveises med thermit-laskehullsveisemetoden eller med elektrisk lysbue. Elektrisk lysbuesveising er bare tillatt i faste skjøter (med dobbeltsville).
Sporvekselskjøter med bare 1 laskehull i hver ende kan sveises med SmF-thermitmetoden (sveis med flat vulst).
Skjøtene i sporveksler kan også limes, men sveising bør foretrekkes.
Sporvekslene må før sveising eller liming justeres nøyaktig i såvel høyde- som sideretning, og alle befestigelser skal kontrolleres og eventuelt strammes. Dårlige sviller og dårlig ballast må skiftes, likeledes sterkt slitte eller defekte smådeler.
Isolerte skjøter i sporveksler skal limes før sveising eller liming av de øvrige skjøter.
Om forankring av tilstøtende spor, se avsnitt B.1.1.11.
I tillegg til de under avsnitt B.1.1.5. nevnte fjærende skinnefester godkjennes også K-befestigelse for bruk i sporveksler.

C. BYGGING AV HELSVEIST SPOR

C.1. Metoder

Skinnene leveres til leggestedet enten direkte fra verk i 30—40 m lengder, eller fra Skinnesmia som nye eller brukte, rehabiliterte kortskinner mellomsveist til minst 40 m lengder.

Stasjonær mellomsveising foregår på Skinnesmia med stasjonær elektrisk brennstuksveisemaskin, men kan også utføres stasjonært med thermitmetoden eller med mobil brennstuksveisemaskin.
Mellomsveising i spor kan utføres med mobil brennstuksveisemaskin eller med thermitmetoden.
Sluttsveising utføres i spor med thermitmetoden, med eller uten forutgående mellomsveising.

C.1.1. Mellomsveising

Innlagte skinner mellomsveises til 120—160 m lengder ved skinnetemperaturer mellom 0° og 30°C og mellomsveisingen foretas uten løsgjøring av skinnene.
Skinner som er utlagt midt i sporet for sveising med brennstuksveisemaskin kan sveises uavhengig av skinnetemperaturen. Her må kun tas hensyn til den kritiske avkjølingstid for det aktuelle skinnestål, og skinnetemperaturen bør derfor ikke gå under ÷5°C.
Før mellomsveising foretas, må sporet tilfredsstille de fastsatte krav for helsveising av spor m.h.t. befestigelse, ballast, sviller m.m.
Mellomsveising ved stasjonært anlegg kan skje helt uavhengig av temperaturer, men bør ikke skje ved flere minusgrader grunnet brå avkjøling av skjøtene og ising i reduksjonsventilene.

C.1.2. Helsveising

Helsveising — eller den endelige sammensveising av de mellomsveiste langskinner — skal skje ved temperaturer som ligger innenfor nøytraltemperaturområdet eller ved skinnelengder som tilsvarer nøytraltemperaturområdet (se avsnitt C.2.).

1.2.1.

Ved innlegging av langskinner (120 m) ved nøytraltemperaturer og hvor skinnene ikke sveises umiddelbart, skal det for å ha kontroll med eventuelle lengdeendringer før sammensveising blir foretatt, anordnes kontrollmerker i skinnefot i nærheten av skjøtene. Kontrollmerkene markeres ved hjelp av kritt og eventuelt rissenål på skinnefot like innenfor kant av underlagsplate for derved å ha kontroll med skinnenes nøytrale lengde.

1.2.2.

Har skinnene ved legging nøytraltemperatur, kan de uten videre festes og helsveises. Temperaturene ved legging og sveising skal føres inn på spesielt skjema for dette.

1.2.3.

Skinner lagt utenfor nøytraltemperaturområdet, må nøytraliseres før helsveising.

1.2.4.

Når helsveising utføres i samband med skinneleggingen, anordnes skjøtåpninger som tilsvarer sveisemetodens.

1.2.5.

Når helsveising ikke utføres i samband med skinneleggingen, men vil bli utført på et senere tidspunkt, skal skinnene legges med skjøtåpninger under hensyntagen til den årstid skinnene blir liggende som lasket spor. Legges f.eks. skinnene om høsten og man vet at disse skal sveises om våren før de høye sommertemperaturene gjør sin virkning, kan skinnene legges med små åpninger eller nærmest tett. Legges skinnene om våren, og man vet at disse skal sveises i løpet av sommeren eller høsten, kan skinnene legges med større åpninger. Generelt kan skinnene uansett lengde, 30—45 m eller 120 m legges med åpninger som nedenfor angitt:

Skinnetemperatur	*Skjøtåpning*
under +10°C	10 mm
+10° til +20°C	5 mm
over +20°C	0 mm

Se for øvrig «Skinnelengder og varmerom», blad 3, side 104, i Trykk 380 (Overbyggingsnormaler).

1.2.6.

Ved overgang fra helsveist spor til lasket spor regnes de første 100 m av det l a s k e d e s p o r som et oppbremsingsparti. På dette parti skal nemlig bevegelsen og til dels kreftene fra pustepartiet opptas og overføres til det laskede spor med gradvis avtrapping til normale forhold for lasket spor. Dette oppnås ved en varmeromsregulering av de 3 nærmeste skjøter. Skjøtåpningene skal reguleres som tabellen nedenfor viser hvor «a» er skjøten nærmest det helsveiste sporet og «b» og «c» er de etterfølgende skjøter.

Tabell for varmeromsåpninger i overgangspartiet (i mm)

Temp.område	30 m skinner			45 m skinner		
	a	b	c	a	b	c
5 — 10°C	3	8	8	2	6	6
10 — 20°C	2	6	6	1	4	4
over 20°C	0	3	3	0	1	1

1.2.7.

I begge ender av en helsveist skinnegang blir det, — avhengig av temperaturkreftene — bevegelse av de ytterste 50—100 m, jfr. avsnitt A.1.

Helsveist spor på t r e s v i l l e r med Hey-Backfeste eller Deenickfeste skal på dette parti forankres med skinnestoppere. Skinnestopperne påsettes på de ytterste ca. 50 m i hver ende av det helsveiste sporet. Stopperne skal sikre både mot strekk- og trykk-krefter og de kan plasseres med 4 stoppere på annenhver sville, hvor 2 stk. monteres mot strekk- og 2 stk. mot trykk-krefter. Det vil gå med ca. 150 skinnestoppere i hvert pusteparti.

Pandrolfeste regnes å ha betraktelig større holdekraft enn Hey-Back- og Deenickfeste og generelt skal det ikke være nødvendig med noen ekstra forankring ved bruk av betongsviller med Pandrolfeste.

C.2. Nøytralisering

Før sluttsveising må de mellomsveiste skinner (mellomlengdene) nøytraliseres, dvs. at de må gis den lengde som svarer til spenningsfrihet ved nøytraltemperatur. Nøytralisering kan gjøres når skinnetemperaturen er innenfor eller under nøytraltemperaturområdet.

Solslyng anses å være et større sikkerhetsmessig problem enn et skinnebrudd, slik at nøytralisering og befestning om mulig bør skje innen den øvre del av nøytraltemperaturområdet.

F ø r n ø y t r a l i s e r i n g s k a l s p o r e t v æ r e j u s t e r t i h ø y d e- o g s i d e r e t n i n g o g d e n n ø d v e n d i g e b a l l a s t m e n g d e s k a l v æ r e u t k j ø r t o g f o r d e l t.

C.2.1. Skinnetemperaturen innenfor nøytraltemperaturområdet

2.1.1.

Skinnebefestigelsen løses på alle sviller og laskene demonteres. Skinnene heves fra underlagsplatene ved å løfte med spett på ca. hver 5 m idet man går fra den ene ende mot den andre. Eventuelt kan også indre spenninger utløses ved samtidig å slå på skinnene med treklubber eller med vibratorer. Slegge må ikke brukes. For å motvirke friksjon fra underlagsplatene ved spenningsutløsning, er det en fordel om skinnene kan legges på ruller eller små rundtjernsbiter med passe avstand.

2.1.2.

Når skinnene er gjort spenningsfrie, og gode eventuelt nye friksjonsmellomlegg er lagt på svillene, kan skinnene festes igjen. Arbeidsretning ved påslåing av befestigelsen skal gå fra den skjøt som skal

sveises og mot det helsviste spor for derved å hindre eventuelle lengdeforandringer under arbeidets gang om temperaturen skulle forandre seg.

2.1.3.

Befesting av skinnene og etterfølgende helsveising bør helst utføres ved konstant eller stigende temparatur.

C.2.2. Skinnetemperaturen lavere enn nøytraltemperaturområdet

2.2.1.

Skinnene må forlenges til sin nøytrallengde. Dette gjøres ved oppvarming eller med hydraulisk strekkapparat. Fremgangsmåter er beskrevet i bilag 1.

2.2.2.

Ved nøytralisering og helsveising skal eksisterende skinnetemperaturer, oppnådde forlengelser og anvendt forlengelsesmetode noteres og følge som bilag til sveiserapportene.

C.3. Sveising

3.1.1.

Sveisingen skal utføres etter gjeldende sveiseforskrifter og av godkjente skinnesveisere.

3.1.2.

Sluttsveising av langskinner eller helsveising skal ledes av en skinnesveiseformann som må være fortrolig med alle bestemmelser for slikt arbeid.

3.1.3.

Helsveising skal utføres ved nøytraltemperatur eller ved nøytral skinnelengde etablert ved hjelp av varmevogn eller strekkapparat (se bilag 1).

3.1.4.

Ved innsveising av skinnekapp i helsveiset spor, må den andre sveisen utføres først etter at den første er blitt kald og dermed fri for krympespenninger. Den andre sveisen utføres som sluttsveising.

3.1.5.

Ved helsveising skal de aktuelle skinnetemperaturer for hver sveis noteres. Likeledes eventuelle forlengelser og andre spesielle omstendigheter ved arbeidets utførelse.

3.1.6.

Sveising av sporveksler utføres som angitt i B-3.

C.4. Spor- og temperaturdata

4.1.1.

For hvert helsveist sporavsnitt skal det gjøres sammenstilling over de spesielle data, fastsatt nøytraltemperaturområde og befestigelsestemperaturer.

4.1.2.

Denne sammenstilling skal være veiledende for alle senere arbeider og inngrep i det helsveiste sporavsnitt.

D. VEDLIKEHOLDSARBEIDER I HELSVEIST SPOR

D.1. Generelle bestemmelser

1.1.1.

Nøytraltemperaturen er bestemmende for alle vedlikeholdsarbeider i sporet og skal gjøres kjent for alt personale som har befatning med slike arbeider.

1.1.2.

Vedlikeholdsarbeider som ballastrensing, løfting, pakking, baksing, svillebytting, svilleregulering, nedgraving av kabler i ballastkanten, skjøtsveising, reparasjonssveising, løsing av skinnefestene eller andre arbeider som kan svekke sporets stabilitet skal normalt ikke utføres når skinnetemperaturen er over 30°C eller under 5°C.

1.1.3.

Når arbeidsoppgaver fører til at det blir groper i ballasten eller åpninger mellom svilleendene og ballasten (f.eks. etter pakking og baksing), må gropene snarest fylles igjen og ballasten komprimeres. Det er av avgjørende betydning at ballastprofilet på helsveiste strekninger er fullverdig, godt pakket, jevn pusset og i orden.

1.1.4.

Vedlikeholdsarbeid må straks avbrytes også før den høyest tillatte skinnetemperatur nås dersom det viser seg at sviller forandrer leie allerede ved små løft.

1.1.5.

Etter større inngrep i sporet eller dersom det foreligger mistanke om at sporets nøytraltemperatur er forskjøvet, skal sporet nøytraliseres.

D.2. Solslyng

2.1.1.

Om tendens til solslyng melder seg, må ekstra ballast påføres og sporet avkjøles ved hjelp av vann. Når temperaturen har sunket, må sporet bakses i rett leie.

2.1.2.

Hvis solslyngen er mer markert eller fullt utviklet, må skinnene kappes og gis anledning til å ekspandere slik at trykk-kreftene reduseres. Kappstedet bør legges utenfor solkurven. Sporet bakses deretter tilbake i riktig leie og den midlertidige skjøten sikres med lasker og laskeklaver og ekstra ballast påføres og komprimeres.

2.1.3.

Ved nøytraltemperatur og når forholdene har stabilisert seg, kan sporet utbedres permanent. Før sammensveising må sporet være bakset i riktig leie og nøyaktig justert. Pustepartiene som har utviklet seg på hver side av kappstedene, må nøytraliseres eller gjøres spenningsfrie ved å løse festene minst 40 m til hver side av skjøten. Deretter kan skinnene sveises og festes igjen.

2.1.4.

Hvis solslyngen har laget utknekket eller spiss sveiseskjøt, må det legges inn en minst 5 m lang passkinne for å eliminere den spisse skjøten.

D.3. Skinnebrudd

3.0.1.

Skinnebrudd utløser automatisk pustesoner på hver side av bruddstedet. Ved reparasjon må det tas hensyn til dette. Skinnenes opprinnelige lengde må gjenvinnes før sammensveising.

3.0.2.

Så snart brudd er oppdaget, og før noe gjøres med selve bruddet eller skinnefestene, skal det slås kjørnermerker på skinnehodets ytterside på hver side av bruddet. Ettersom det kan bli spørsmål om å legge inn skinnekapp, som minst skal være 5 m langt, så skal avstanden mellom kjørnermerkene være lengre, 6—7 m. Etter at kjørnermerkene er slått inn, måles den nøyaktige avstand mellom dem i mm og likeledes måles bruddåpningen. Disse verdier sammen med den aktuelle skinnetemperatur noteres og skrives også med kritt på skinnesteget ved et av kjørnermerkene. Først deretter kan midlertidig utbedring utføres.

3.1. Midlertidig utbedring

3.1.1.

Hvis skinnebruddet er tvert og noenlunde loddrett og bruddåpningen ikke for stor, settes lasker og lasketvinger på.

3.1.2.

Hvis bruddet ligger i eller like ved en sveist skjøt, må det brukes spesielle nødlasker som går fri av sveisesvulsten.

3.1.3.

Hvis bruddet er skrått og uregelmessig eller hvis skjøtåpningen er for stor, må skinneendene kappes innenfor kjørnermerkene. Et skinnekapp i passende lengde, ca. 5—7 m, legges inn og festes med lasker og tvinger. Den ene enden av skinnekappet sveises til tilliggende skinne når skinnetemperaturen er mellom 0° og 30°C.

3.2. Permanent utbedring

3.2.1.

Permanent utbedring skal helst utføres innenfor nøytraltemperaturområdet. Utbedring kan også foretas etter at skinnene er gitt sin nøytrallengde ved bruk av varmevogn eller strekkapparat. Permanent utbedring gjøres ved innsveising av skinnekapp. Skinnekapp skal ikke være kortere enn 5 m. Den ene enden av skinnekappet sveises til tilliggende skinne på vanlig måte. Når denne sveis er blitt kald, foretas den endelige avspenning av skinnene.

3.2.2.

Skinnene i de oppståtte pustepartier ved bruddstedet må da løses fra festene på en lengde minst 40 m til hver side og nøytraliseres.

3.2.3.

Ved sluttsveising må vi passe på at skinnene har fått igjen sin opprinnelige lengde før sammensveisingen, dvs. at avstanden mellom kjørnermerkene er riktig. Det må tas hensyn til at sveisen krymper ca. 3 mm ved avkjøling.

Eksempel:

Opprinnelig avstand mellom kjørnemerkene	Bruddåpning	Krymping	Riktig avstand før sluttsveisingen
6018 mm	÷18 mm	+3 mm	6003 mm

3.2.4.

Hvis skinnebrudd inntreffer ved skinnetemperaturer over nøytraltemperaturområdet, oppstår det ingen bruddåpning på grunn av trykkkreftene i skinnen. Også i slike tilfeller skal det slås inn kjørnermerker, og fremgangsmåten blir for øvrig som foran. Ved beregning av riktig avstand mellom kjørnermerkene ved sluttsveising skal vi da regne med bruddåpning = 0 mm.

E. TILSYN MED HELSVEIST SPOR

1.1.1.

Ved tilsyn må kontrolleres at kravene for helsveist spor til enhver tid er oppfylt. Spesielt skal påses at ballastmengden er fullverdig og i orden, at retningsfeil ikke forekommer og at alle fester er påsatt og i orden.

1.1.2.

I perioder med sterk, vedvarende varme, og når det utføres sporarbeid som svekker sporets stabilitet, skal det foretas særskilt visitasjon. Ansvarsforholdene er klarlagt ved instrukser eller kan være spesielt avtalt. Tilsynet skal utføres på dagens varmeste timer eller før eventuelle tog skal passere og skal ikke opphøre før temperaturen er fallende.

1.1.3.

Også strekninger der arbeider nylig er blitt utført, skal holdes under særskilt kontroll mot tendenser til løfting, utknekking og sideleieforandringer.

1.1.4.

I sterk kulde og ved raske temperaturfall er risikoen for skinnebrudd størst. Under slike temperaturforhold bør det føres særlig tilsyn med sveiste og isolerte skjøter.

Bilag 1) Fremgangsmåter ved nøytralisering

Ved nøytralisering med varmevogn blir framgangsmåten: Den aktuelle skinnetemperatur avleses ved hjelp av kontakttermometre. Deretter bestemmes det antall grader skinnene må varmes opp for å nå nøytraltemperaturen og den tilsvarende forlengelse regnes ut. Nå slås alle befestigelser av på den eller de skinner som skal varmes opp. For å gjøre skinnene helt fri for eventuelle friksjonsspenninger, løftes de fra underlagsplatene med spett på ca. hver 5 sville og bankes samtidig med treklubber eller med vibratorer. Når skinnene på denne måte er gjort spenningsløse, avmerkes den beregnede forlengelsen i enden, på midten og eventuelt også i fjerdedelpunktene av skinnen, se side 25.

Varmevognen, eventuelt vognene, settes på ved den løse ende av skinnen (ved A) og kjøres langsomt til den andre ende (ved B). Her snus varmevognen og kjøres tilbake til utgangspunktet igjen. Hvis skinnen skal varmes opp mange grader, vil det som oftest være nødvendig å kjøre varmevognen fram og tilbake flere ganger eller det må anvendes 2 eller flere varmevogner. Under oppvarmingen må det sørges for at skinnene blir vibrert eller banket slik at forlengelsen ikke blir hindret av friksjon i underlagsplatene. Det er vanlig at en mann følger etter varmevognen og slår på skinnen med treklubbe og at en mann går foran og løfter skinnen opp fra platene med spett.

2.2.3.

Oppvarmingen kontrolleres ved hjelp av de innrissede forlengelsesmerker. Når skinnen har oppnådd den beregnede forlengelsen, avsluttes oppvarmingen og alle befestigelser settes på. Deretter sveises skjøten ved A.

Eksempel:

En 120 m lang skinne skal sluttsveises inn i et helsveist spor. Nøytraltemperaturen er fastsatt til +19°C, og den aktuelle temperatur i skinnen måles til +9°C. Skinnen må følgelig varmes opp 19÷9 = 10°C, eller mer korrekt: skinnen må gis en forlengelse tilsvarende 10° oppvarming. Av tabell 1 på side 23 finner man at en skinne på 120 m får en utvidelse på 13,9 mm når den varmes opp 10°C. Denne forlengelse må følgelig etableres før sluttsveising kan foretas.

Etter at befestigelsene er slått av og skinnen gjort spenningsløs ved +9°C, risses det inn dilatasjonsmerker i skinnefoten for hver 30 m av skinnelengden. Merkenes avstand fra platekant skal være, regnet fra den faste ende av skinnen (ved B):

30 m	(fjerdedelspunktet)	=	13,9 mm	x	1/4	=	3,5 mm	
60 m	(midten)	=	13,9 mm	x	1/2	=	7,0 mm	
90 m	(fjerdedelspunktet)	=	13,9 mm	x	3/4	=	10,5 mm	
120 m	(sveiseenden)	=	13,9 mm	x	1	=	13,9 mm	= 14 mm

Etter hvert som man ved oppvarming oppnår den beregnede forlengelse, slås befestigelsene på igjen, idet man normalt starter ved den faste ende og går mot den løse. Derved får man drevet utvidelsen mest mulig framover mot den ende som skal sveises.

Merk:

Det er kontrollen av den oppnådde forlengelse som er det avgjørende ved kunstig oppvarming av skinnen. Selve skinnetemperaturen skal bare måles før arbeidet settes igang for utregning av forlengelsen. Etter endt oppvarming vil vanligvis skinnetemperaturen være høyere enn den forutsatte nøytraltemperatur.

2.2.4.

Ved strekking med hydraulisk skinnestrekkapparat må skinnene ha tilstrekkelig forankring. Anslagsvis kan regnes med at det kreves en forankringslengde på 8—10 sviller for hver grads temperaturforskjell mellom nøytraltemperatur og den målte skinnetemperatur. Man kan i prinsipp som under C.2.2.3. strekke hele skinnelengden, men da den sist sveiste skjøt mot det helsveiste og befestede sporet derved kan overbelastes, er det mer fordelaktig å la halve langskinnen være befestet mens den andre halvdelen strekkes. Ved strekking lar man derfor strekkapparatet samtidig strekke halvdelene av 2 langskinner. Når man har oppnådd riktig lengde ved kontrollpunktene, befestes skinnen og sluttsveises.

Tabell 1.

UTVIDELSESTABELL

Temperatur-forandring i skinnen i °C	Skinnelengde i m.							
	30	45	60	90	120	135	150	180
	Utvidelse i mm.							
1	0,4	0,5	0,7	1,0	1,4	1,5	1,7	2,1
2	0,7	1,0	1,4	2,1	2,8	3,0	3,5	4,1
3	1,0	1,5	2,1	3,1	4,1	4,5	4,2	6,2
4	1,4	2,0	2,8	4,1	5,5	6,1	6,9	8,3
5	1,7	2,6	3,5	5,2	6,9	7,8	8,6	10,4
6	2,1	3,1	4,1	6,2	8,3	9,3	10,4	12,4
7	2,4	3,6	4,8	7,3	9,7	10,9	12,1	14,5
8	2,8	4,1	5,5	8,3	11,0	12,4	13,8	16,6
9	3,1	4,6	6,2	9,3	12,4	13,9	15,5	18,6
10	3,5	5,2	6,9	10,4	13,9	15,6	17,3	20,7
11	3,8	5,7	7,6	11,4	15,2	17,1	19,0	22,8
12	4,1	6,2	8,3	12,4	16,6	18,6	20,7	24,8
13	4,5	6,7	9,0	13,5	17,9	20,2	22,4	26,9
14	4,8	7,2	9,7	14,5	19,3	21,7	24,2	29,0
15	5,2	7,7	10,4	15,5	20,7	23,2	25,9	31,1
16	5,5	8,3	11,0	16,6	22,1	24,9	27,6	33,1
17	5,9	8,8	11,8	17,6	23,5	26,4	29,3	35,2
18	6,2	9,3	12,4	18,6	24,8	27,9	31,1	37,3
19	6,6	9,8	13,1	19,7	26,2	29,5	32,8	39,3
20	6,9	10,3	13,8	20,7	27,6	31,0	34,5	41,4
21	7,3	10,9	14,5	21,7	29,0	32,6	36,2	43,5
22	7,6	11,4	15,2	22,8	30,4	34,2	38,0	45,5
23	7,9	11,9	15,9	23,8	31,7	35,7	39,7	47,6
24	8,3	12,4	16,8	24,8	33,1	37,2	41,4	49,7
25	8,6	12,9	17,3	25,9	34,5	38,8	43,1	51,8

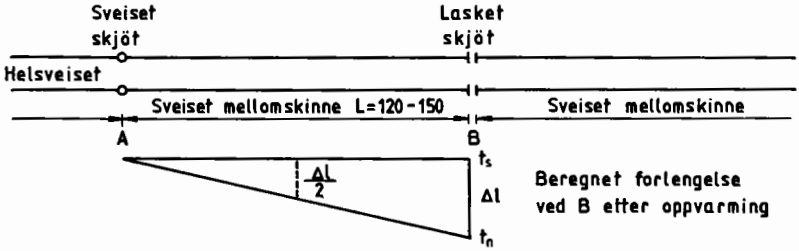
KUNSTIG OPPVARMING OG AVSPENNING AV SKINNE

Utgangsposisjon

Fastsatt nöytraltemp. = t_n°
Målt skinnetemp. = t_s°
Differanse = $(t_n + t_s)$°

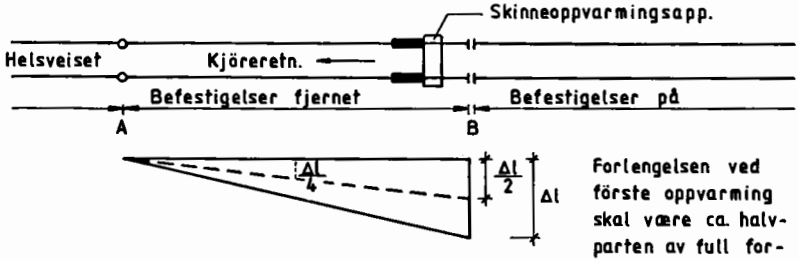
Forlengelse ved oppvarming:

$\Delta l = 0{,}000012 \times (t_n + t_s) \times L$



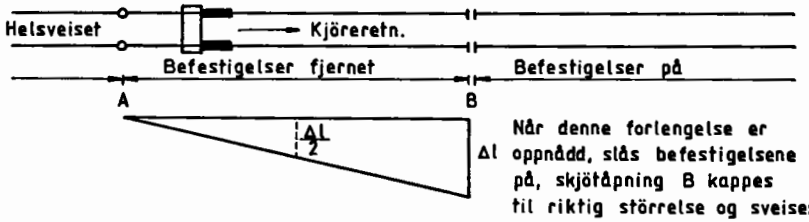
Beregnet forlengelse ved B etter oppvarming

Förste oppvarming



Forlengelsen ved förste oppvarming skal være ca. halvparten av full forlengelse.

Andre oppvarming



Når denne forlengelse er oppnådd, slås befestigelsene på, skjötåpning B kappes til riktig störrelse og sveises.

Befestigelse slås på fra A til B.

Trykk 373.4

Tjenesteskrifter utgitt av Norges Statsbaner
Hovedadministrasjonen

Helsveist spor
Forskrifter for bygging, vedlikehold og tilsyn

2. utgave
Gjelder fra 1.6.1987

LISTE OVER RETTELSESBLAD

Rettelsesblad skal etter foretatt rettelse av trykket registreres her.

Rettelsesblad				Rettelsesblad			
nr.	Innført		Merknad	nr.	Innført		Merknad
	den	av			den	av	
1				14			
2				15			
3				16			
4				17			
5				18			
6				19			
7				20			
8				21			
9				22			
10				23			
11				24			
12				25			
13				26			

Trykk 373.4 deles ut til:

Linjepersonale m/sikkerhetstjeneste.
Andre som utfører sveisearbeid i spor.
Administrasjonspersonale og annet personale som måtte ha behov for det i sin tjeneste.

HELSVEIST SPOR

Forskrifter for bygging, vedlikehold og tilsyn.

Bilag 1) Kunstig oppvarming og avspenning av skinne
2) Markering av dilatasjonsmerker
3) Nøytralisering ved bruk av strekkapparat
4) Skinnebrudd ved lav temperatur - spennings-forhold før og etter utbedringen
5) Ballastprofiler for helsveist spor
6) Rapport for sluttsveising av helsveist spor
7) Rapport for utbedring av skinnebrudd eller defekt isolasjonsskjøt i helsveist spor
8) Rapport for innsveising av skinnekapp eller prefabrikert isolasjonsskjøt i et allerede helsveist spor
9) Rapport om solslyng i helsveist spor
10) Utvidelsestabell for skinner

A GRUNNLEGGENDE PRINSIPPER

A.1 Begrepsforklaring

I et spor med laskede skinneskjøter, kortskinnespor, skjer lengdeforandringer i skinnene som følge av variasjoner i temperaturen over hele sporets lengde.

I et helsveist spor derimot kan slike lengdeforandringer bare skje i sporets pustepartier i hver ende av sporet, mens skinnene i den sentrale del av sporet er helt hindret i å bevege seg. Lengden av pustepartiene er avhengig av friksjonsmotstanden i laskeskjøtene og motstanden mot lengdeforskyvning ved hver sville innenfor pustepartiene. Jo større disse motstander er tilsammen, desto kortere er pustepartiene.

Avhengig av sportype og tilstand (skinner, sviller, befestigelse og ballast) kan man regne med pustelengder mellom 50 og 100 m. For at spor skal regnes som helsveist, må derfor skinnelengden teoretisk være minst 2x50 m = 100 m.

Av hensyn til de store krefter som kan opptre i spor med større skinnelengder enn 40-50 m, skal også slike spor konstruksjons-, vedlikeholds- og sikkerhetsmessig betraktes som helsveist spor.

A.2 Skinnetemperaturer, definisjoner og måling

Da kreftene i helsveiste spor er temperaturavhengige, må bygging og vedlikehold av og tilsyn med helsveiste spor baseres på målinger av skinnetemperatur.

A.2.1 Definisjoner

A.2.1.1
Skinnetemperaturen er den gjennomsnittlige temperaturen i skinnematerialet over skinnelengden, målt på skinnelivets skyggeside, se avsnitt A.2.2.

A.2.1.2
Middeltemperaturen er den temperatur som ligger midt mellom høyeste og laveste påregnelige skinnetemperatur i sporet.

Middeltemperaturen kan være forskjellig i de forskjellige distrikter og likeledes kan den variere på forskjellige strekninger innen et distrikt (lokalvariasjoner).

A.2.1.3
Nøytraltemperaturen er den temperatur hvor skinnene skal være spenningsfrie. For å redusere de maksimale trykkspenninger i skinnene og derved redusere faren for solslyng, fastlegges nøytraltemperaturen høyere enn middeltemperaturen.

For alle distrikter fastsettes fra 01.01.1987 en nøytraltemperatur på 21°C. Lokale avvik tillates bare etter godkjennelse fra Hovedadministrasjonen.

A.2.1.4
For det praktiske sveisearbeid i sporet er det tillatt en toleranse på inntil 3°C over eller 3°C under nøytraltemperaturen.

Sluttsveising av spor skal derfor skje ved temperaturer mellom 18°C og 24°C, kalt nøytraltemperaturområdet.

A.2.1.5
Nøytrallengde er den lengde som en fritt opplagt skinne har ved en gitt nøytraltemperatur.

A.2.1.6
Leggetemperaturen er skinnens temperatur ved innleggingen i spor.

A.2.1.7
Nøytralisering i forbindelse med helsveising av spor vil si at skinnene gis en lengde som tilsvarer spenningsfri tilstand ved nøytraltemperaturen, jf. avsn. C.2.

A.2.2 Måling av skinnetemperatur

A.2.2.1
Skinnetemperaturen skal måles med spesielle skinnetermometre, som skal behandles varsomt og beskyttes mot støt og slag. Termometrene skal kontrolleres mot feilvising minst en gang i året eller så snart mistanke om feilvising foreligger. Kontroll foretas ved sammenligning med andre termometre.

A.2.2.2
Skinnetemperaturen kan variere mellom partier i solen og i skyggen og kan også påvirkes av vindforhold. En regnskur kan medføre raskt temperaturfall. Når en lang skinnes temperatur skal bestemmes, må en ta hensyn til dette. Flere skinnetermometre (minst et for hver 30. meter) fordeles derfor langs den aktuelle skinne, slik at noenlunde riktig middelverdi kan bestemmes. Ved stigende eller fallende temperatur under sveisearbeidet bør temperaturen måles hver halve time.

A.2.2.3
Skinnetermometrene skal plasseres mot en ren og glatt anleggsflate på skinnelivet og på skinnens skyggeside. Det må dannes god kontakt mellom termometer og skinne. Termometrene må ikke plasseres mot bokstaver eller tall som er innvalset på skinnelivet, da slik plassering kan gi feil temperaturanvisning. Av hensyn til skinnetermometrenes reaksjonstreghet må de avleses først 10 minutter etter at de ble plassert på skinnen.

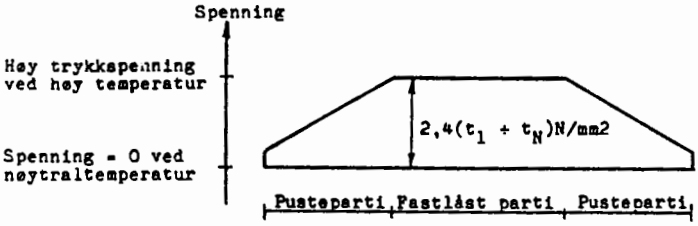
A.3 Spenninger og krefter

Ved nøytraltemperatur skal skinnene være spenningsfrie, se avsnitt A.2.1.3.

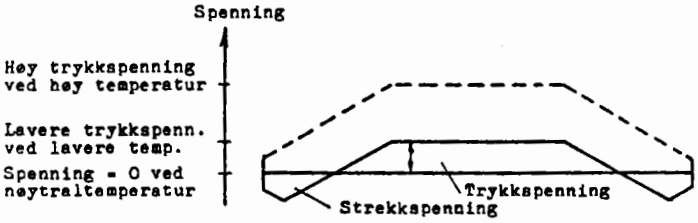
Innenfor den sentrale del av et helsveist spor, altså partiet mellom pustepartiene, hvor skinnene er helt hindret fra bevegelse, opptrer trykk- og strekkspenninger. Disse forandrer seg proporsjonalt med temperaturforandringer med 2,4 N/mm^2 (24 kg/cm^2) for hver grads temperaturforandring fra utgangstilstanden.

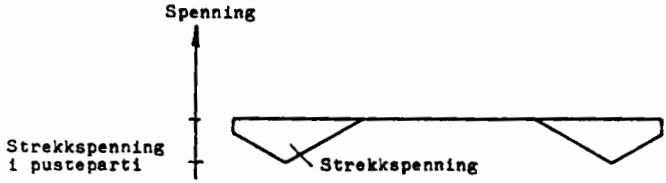
I f.eks. en 49 kg's skinne med tverrsnitt 6300 mm^2 (63 cm^2) tilsvarer dette en kraftforandring på ca. 15 kN (1,5 tonn) pr. grad.

Spenningsfordelingen over lengden av et helsveiset spor hvor temperaturen (t) har økt fra nøytraltemperaturen (t_N) til en høy temperatur (t_1) vises i nedenstående figur.



Innenfor pustepartiene oppstår, avhengig av friksjonsmotstandene, varierende spenningsforløp og lengdebevegelser. Trykk- og strekkspenninger kan oppstå samtidig innenfor forskjellige deler av pustepartiene. Ved tilbakevending til nøytraltemperatur, når det fastlåste parti er spenningsfritt, kan det være relativt store spenninger innenfor pustepartiene jf. nedenstående figurer.





B BANETEKNISKE KRAV

B.1 Hovedspor

De store krefter som kan forekomme i et helsveist spor stiller strenge krav til sporets konstruksjon. For å sikre at sporet til en hver tid er sikkerhetsmessig forsvarlig, må følgende være oppfylt:

B.1.1.1
Underbygningen skal være stabil uten nevneverdige setninger eller telehiv.

B.1.1.2
Helsveist spor bør normalt være varig utfestet. Ved fornyelse eller nybygging skal varig utfesting være gjennomført før sporet sluttsveises. Sporet skal være nøyaktig justert i henhold til fastmerkene.

B.1.1.3
Ballasten skal på linjen og i hovedspor på stasjoner være fullverdig grovpukk av størrelse 25-50 mm. I de øvrige spor tillates finpukk (10-30 mm).

Ballastprofilet skal minst være i henhold til bestemmelsene i bilag 5.

B.1.1.4
Svillene skal være betongsviller eller tresviller av kvalitet minst type X. Svilleavstanden skal ikke være større enn 65 cm i rettlinjet spor og i kurver med radier større eller lik 500 m. I kurver med radier mindre enn 500 m skal svilleavstanden helst ikke være større enn 60 cm.

Ved nybygging av helsveist spor skal svilleavstanden ikke være større enn 60 cm.

B.1.1.5
Skinnefestene skal være av fjærende type med stor og varig motstandsevne mot langsgående krefter og med stor vridningsstivhet.

For tiden er følgende skinnebefestigelser tillatt: Hey-Back, Pandrol, såkalt Deenik og K-befestigelse. Alle fester må ha friksjonsøkende mellomlegg mellom skinne og underlag. Om skinnefeste på bruer se avsnitt B.1.1.9.

Ved nybygging av helsveist spor, skal Deenik-befestigelse ikke benyttes.

Slitasje på isolasjonsdeler i skinnefester for betongsviller bevirker at fjærenes klemkraft og dermed skinnefestets holdekraft mot langsgående bevegelse av skinnene reduseres. Slitte isolasjonsdeler skaper også forstyrrelser i signalsystemet på strekninger med elektriske sporfelter og må derfor skiftes ut i tide.

B.1.1.6
Skinnene må ikke ha synlige defekter, rissdannelser eller brente laskehull. Slitasjemålet "t", jf. trykk 302.1 bilag 2, skal være mindre enn grensen for den maksimalt tillatte slitasje ("t_{max}") for vedkommende overbygningsklasse. Alle skinneprofiler kan helsveises.

Helsveising av spor utenfor tunneler med skinneprofiler større en S49 planlegges i samråd med Hovedadministrasjonen.

Nye skinner for sveising skal leveres uboret, eller boret bare med innerste hull for laskeboltene.

Før et tidligere lasket spor sveises, skal laskekammersonene som hovedregel kappes bort og skinnene trekkes sammen. Det er av betydning å få fjernet laskehull og eventuelle andre boringer i nærheten av sveisesonen for å unngå å få konsentrerte sveisespenninger rundt disse. Det må derfor sørges for at skinneendene er fri for hull på de fremste 12 cm. Det er følgelig tilstrekkelig å kappe skinnene like bak det fremste laskehull, men da skinneendene vanligvis er nedkjørte over hele laskepartiet og usynlige små riss kan ha dannet seg rundt laskehullene, er det en fordel å få fjernet hele laskekammersonen.

Skinner med 2 laskehull i hver ende kan også sveises ved hjelp av en spesiell thermit-sveisemetode hvormed det fremste laskehull i hver skinneende sveises samtidig med skjøten. Ved slik sammensveising av laskehullene i skjøtsveisens varmeberørte soner, bortfaller de konsentrerte sveisespenningene i disse felt.

Metoden, som krever spesielle sveiseformer og sveiseporsjoner, er spesielt fordelaktig ved sveising i sporveksler, og spor i tilknytting til gjennomgående hovedspor. Det er da ikke nødvendig å utføre det merarbeid som kapping og trekking medfører. Dersom denne sveisemetoden brukes, er det en forutsetning at laskekammersonen er i god stand.

Kapping av skinner med skjærebrenner skal bare utføres av personale som er opplært til dette og som er kjent med de aktuelle skinnestålkvaliteter og nødvendig forvarming.

B.1.1.7
Isolerskjøtene skal være godkjente av Hovedadministrasjonen. I sporveksler tillates både limte skjøter og friksjonsskjøter, i sporet forøvrig tillates bare limte skjøter.

B.1.1.8
Kurveradien skal i tresvillespor være større eller lik 300 m. I spor med betongsviller kan helsveising også tillates i kurver med radius 250-300 m, men ligger sporet i slike kurver på fylling, må helsveising forelegges Hovedadministrasjonen for godkjennelse.

Helsveising i kurver med radius mindre enn de som er nevnt ovenfor, må alltid godkjennes av Hovedadministrasjonen.

B.1.1.9
I et helsveist spor skal skinnene normalt også være sveist på bruer. På betongbruer der sporet ligger i gjennomgående ballast, gjelder de samme krav som for sporet på hver side av brua.

På stålbruer med lengder 10 m eller kortere uten ballast gjelder samme krav til skinnefestet som for sporet på begge sider av brua.

På stålbruer uten ballast med lengder over 10 m må skinnene eller brusvillene ha mulighet for bevegelse i sporets lengderetning eller det må være bygget inn glideskjøt. I spor uten glideskjøt på bruer skal det nyttes et skinnefeste som gir mulighet for temperaturbevegelse mellom skinne og sville. På bruer med glideskjøt forutsettes det at skinnene følger stålkonstruksjonens bevegelse ved temperaturvariasjoner og togbelastning. Det brukes derfor underlagsplater med fjærfeste. Skinnene må sikres mot vandring ved hjelp av skinnestoppere på hver side av brua. Det kreves at sporet på brua og minst 100 m til hver side ligger på rett linje eller i kurve med radius større eller lik 300 m.

Med henblikk på skinnebrudd på eller nær brua og for å sikre mot temperaturinnflytelse på bruddstedet, skal det i tresvillespor settes på skinnestoppere mot trykk- og strekkrefter på en lengde av ca. 30 m til hver side av alle bruer.

I tvilstilfeller og dersom kravene til helsveising i forbindelse med bruer ikke fullt kan etterkommes, skal spørsmål i denne forbindelse forelegges Hovedadministrasjonen.

B.2 Øvrige spor

For disse spor kan det tillates ballast av finpukk eller eventuelt maskingrus og svilleavstand opp til 75 cm. Kurver med radius ned til 200 m tillates helsveist, og det stilles ikke krav om bortkapping av skinnenes laskekammersoner.

B.3 Sporveksler

Sporveksler kan sveises som sporet for øvrig og etter de samme betingelser.

C BYGGING AV HELSVEIST SPOR

C.1 Mellom- og sluttsveising

C.1.1 Innledning

Stasjonær mellomsveising foregår på Skinnesmia med stasjonær elektrisk brennstuksveisemaskin, men kan også utføres stasjonært med thermitmetoden eller med mobil brennstuksveisemaskin.

Mellomsveising i spor kan utføres med mobil brennstuksveisemaskin eller med thermitmetoden.

Sluttsveising utføres i spor med thermitmetoden, med eller uten forutgående mellomsveising.

C.1.2 Mellomsveising

Innlagte skinner mellomsveises til langskinner på 80-160 m lengder ved skinnetemperaturer mellom 0^0 og 30^0C og mellomsveising foretas uten løsgjøring av skinnene.

For mellomsveising av innlagte skinner foretas, må sporet tilfredsstille de fastsatte krav for helsveising av spor m.h.t. befestigelse, ballast, sviller, justeringsstandard m.v.

Skinner som er utlagt midt i sporet for sveising med brennstuksveisemaskin, kan sveises uavhengig av skinnetemperaturen. Her må kun tas hensyn til den kritiske avkjølingstid for det aktuelle skinnestål, og skinnetemperaturen bør derfor ikke gå under -5^0C.

Mellomsveising ved stasjonært anlegg kan skje helt uavhengig av temperaturer, men når thermitmetoden brukes, bør det ikke skje ved flere minusgrader grunnet brå avkjøling av skjøtene og ising i gassflaskenes reduksjonsventiler.

C.1.3 Sluttsveising

C.1.3.1
Sluttsveising - den endelige sammensveising av de mellomsveiste langskinner - skal skje ved temperaturer som ligger innenfor nøytraltemperaturområdet eller ved skinnelengder som tilsvarer nøytraltemperaturområdet (se avsnitt C.2).

C.1.3.2
Har skinnene ved legging nøytraltemperatur, kan de uten videre festes og helsveises.

C.1.3.3
Ved innlegging av langskinner ved nøytraltemperaturer og hvor skinnene ikke sveises umiddelbart, men i løpet av de nærmeste dager, skal det anordnes kontrollmerker i skinnefot i nærheten av skjøtene for å ha kontroll med eventuelle lengdeendringer før sammensveising blir foretatt.

Kontrollmerkene markeres ved hjelp av kritt og rissenål på skinnefot like innenfor kant av underlagsplate eller bøyle for Pandrolfeste for derved å ha kontroll med skinnenes nøytrale lengde.

Når sluttsveising foretas, kontrolleres disse merkene. Viser det seg at skinnelengden ikke har forandret seg, betraktes skinnene som nøytraliserte og sluttsveising foretas, selv om skinnetemperaturen ligger utenfor nøytraltemperaturområdet. Denne bestemmelsen gjelder bare dersom sluttsveisingen foretas innen èn uke etter leggingen. Utsettes sluttsveisingen utover dette, kan merkene ikke betraktes som pålitelige og skinnene må nøytraliseres.

C.1.3.4
Skinner lagt utenfor nøytraltemperaturområdet, må nøytraliseres før sluttsveising.

C.1.3.5
Når sluttsveising utføres i samband med skinneleggingen, anordnes skjøtåpninger som tilsvarer sveisemetodens.

C.2 Nøytralisering

Før sluttsveising må de mellomsveiste skinner nøytraliseres, dvs. at de må gis den lengde som svarer til spenningsfrihet ved nøytraltemperatur. Nøytralisering kan gjøres når skinnetemperaturen er innenfor eller under nøytraltemperaturområdet.

Før nøytralisering skal sporet være justert i høyde- og sideretning og den nødvendige ballastmengde skal være utkjørt og fordelt.

C.2.1 Skinnetemperatur innenfor nøytraltemperaturområdet

C.2.1.1
Skinnebefestigelsen løses på alle sviller og laskene demonteres. Skinnene heves fra underlagsplatene ved å løfte med spett på ca. hver 5 m idet man går fra den ene ende mot den andre. Eventuelt kan også indre spenninger utløses ved samtidig å slå på skinnene med treklubber eller blyklubber. Stålslegge må ikke brukes. For å motvirke friksjonen mellom skinnefoten og mellomleggsplatene ved spenningsutløsning, er det en

fordel om skinnene kan legges på ruller eller små rundtjernsbiter med passe avstand, spesielt ved skinnelengder over 120 m.

C.2.1.2
Når skinnene er gjort spenningsfrie, festes skinnene igjen. Arbeidsretning ved påsetting av befestigelsen skal gå fra den skjøt som skal sveises og mot det helsveiste spor for derved å hindre eventuelle lengdeforandringer under arbeidets gang om temperaturen skulle forandre seg.

C.2.1.3
Festing av skinnene og etterfølgende helsveising bør helst utføres ved konstant eller stigende temperatur.

C.2.2 *Skinnetemperatur lavere enn nøytraltemperaturområdet*

C.2.2.1
Skinnene må forlenges til sin nøytrallengde. Dette gjøres ved oppvarming eller med hydraulisk strekkapparat. Ved nøytralisering og helsveising skal eksisterende skinnetemperaturer, oppnådde forlengelser og anvendt forlengelsesmetode noteres og senere føres inn i sveiseprotokollen, jf. avsnitt F.

C.2.2.2 Nøytralisering ved hjelp av varmevogn

Ved nøytralisering med varmevogn blir framgangsmåten som illustrert i bilag 1. Den aktuelle skinnetemperatur avleses ved hjelp av kontakttermometre. Deretter bestemmes det antall grader skinnene må varmes opp for å nå nøytraltemperaturen og den tilsvarende forlengelse regnes ut eller bestemmes ved hjelp av tabellen i bilag 10. Nå slås alle befestigelser av på den eller de skinner som skal varmes opp. For å gjøre skinnene helt fri for eventuelle friksjonsspenninger, løftes de fra underlagsplatene med spett på ca. hver 5. sville og bankes samtidig med treklubber eller blyklubber. Når skinnene på denne måte er gjort spenningsfrie, avmerkes den beregnede forlengelsen i enden, på midten og eventuelt også i fjerdedelpunktene av skinnen.

Disse såkalte dilatasjonsmerkene plasseres på skinnefoten. Avstanden mellom merket og kanten av en U-plate eller av bøylen for Pandrol-festet skal være lik den beregnede forlengelsen i punktet (bilag 2).

Varmevognen, eventuelt vognene, settes på ved den løse ende av skinnen (ved B) og kjøres langsomt til den andre ende (ved A). Her snus varmevognen og kjøres tilbake til utgangspunktet igjen. Hvis skinnen skal varmes opp mange grader, vil det som oftest være nødvendig å kjøre varmevognen fram og tilbake flere ganger eller det må anvendes 2 eller flere varmevogner. Under oppvarmingen må det sørges for at skinnene blir vibrert eller banket slik at forlengelsen ikke blir hindret av friksjon i underlagsplatene. Det er

vanlig at en mann følger etter varmevognen og slår på skinnen med treklubbe og at en mann går foran og løfter skinnen opp fra platene med spett.

Oppvarmingen kontrolleres ved hjelp av de innrissede forlengelsesmerker. Når skinnen har oppnådd den beregnede forlengelsen, dvs. at dilatasjonsmerket på skinnen faller sammen med markeringen på svillen (kanten av U-plate eller Pandrol-bøyle), avsluttes oppvarmingen og alle befestigelser settes på. Deretter sveises skjøten ved B.

Eksempel:
En 120 m lang skinne skal sluttsveises inn i et helsveist spor. Nøytraltemperaturen er fastsatt til 21°C, og den aktuelle temperatur i skinnen måles til 11°C. Skinnen må følgelig varmes opp 21-11=10°C, eller mer korrekt: skinnen må gis en forlengelse tilsvarende 10°C oppvarming. Av tabellen i bilag 10, finner man at en skinne på 120 m får en utvidelse på 13,9 mm når den varmes opp 10°C. Denne forlengelse må følgelig etableres før sluttsveising kan foretas.

Etter at befestigelsene er slått av og skinnen gjort spenningsløs ved 10°C, risses det inn dilatasjonsmerker i skinnefoten for ca. hver 30 m av skinnelengden.

Merkenes avstand fra platekant/kant av Pandrolbøyle skal være:

30 m	(fjerdedelspunktet)	=13,9 mm x 1/4= 3,5 mm
60 m	(midten)	=13,9 mm x 1/2= 7,0 mm
90 m	(fjerdedelspunktet)	=13,9 mm x 3/4=10,5 mm
120 m	(sveiseenden)	=13,9 mm x 1 =13,9 mm=14mm

Etter hvert som man ved oppvarming oppnår den beregnede forlengelse, slås befestigelsene på igjen, idet man normalt starter ved den faste ende og går mot den løse. Derved får man drevet utvidelsen mest mulig framover mot den ende som skal sveises.

Merk:
Det er kontrollen av den oppnådde forlengelse som er det avgjørende ved kunstig oppvarming av skinnen. Selve skinnetemperaturen skal bare måles før arbeidet settes igang for utregning av forlengelsen. Etter endt oppvarming vil vanligvis skinnetemperaturen være høyere enn den forutsatte nøytraltemperatur.

C.2.2.3 Nøytralisering ved hjelp av hydraulisk strekkapparat

Ved strekking med hydraulisk skinnestrekkapparat må skinnene ha tilstrekkelig forankring. Anslagsvis kan regnes med at det kreves en forankringslengde på 8-10 sviller for hver grads temperaturforskjell mellom nøytraltemperatur og den målte skinnetemperatur.

For ikke å overbelaste den sist sveiste skjøt mot det helsveiste og befestede sporet ved strekking, skal halve langskinnen være befestet mens den andre halvdelen strekkes, se bilag 3.

Ved strekkingen lar man derfor strekkapparatet samtidig strekke halvdelene av 2 langskinner. Når man har oppnådd riktig dilatasjonslengde ved kontrollpunktene, festes skinnene og sluttsveises. Strekkapparatet som er profilfritt, skal være påmontert skinnene inntil sveisen har oppnådd tilstrekkelig fasthet, minst 10 min. etter istøpingen.

C.3 Diverse bestemmelser

C.3.1 Isolerte skjøter

Ved bygging av helsveiset spor må beliggenheten av isolerte skinneskjøter være planlagt på forhånd. De skal monteres inn som et ledd i mellomsveisingen.

Når isolerte skjøter må bygges inn etter at sluttsveising er fullført, henvises det til bestemmelsene i avsn. D.1.3.

C.3.2 Midlertidige laskede skjøter

Midlertidig laskede skjøter - vanligvis svevende - skal sikres med en laskebolt i hver skinne eller med godkjente lasketvinger.

For å unngå at skinneendene deformeres, må skinnene sveises snarest mulig og senest en måned etter innlegging.

Mellomsveising og sluttsveising må i alle tilfelle være fullført før vinteren. På grunn av sikkerheten og faren for deformasjon av skinneendene, er det ikke tillatt å la midlertidig laskede skjøter overvintre.

For midlertidige skjøter i forbindelse med skinnebrudd gjelder at permanent utbedring skal skje så snart temperaturforholdene tillater det, se forøvrig avsn. D.3.2 og D.3.3.

Skinner som ikke sveises umiddelbart (men altså senest innen èn måned), skal uansett lengde legges med skjøteåpninger som angitt nedenfor.

Skinnetemperatur	Skjøtåpning
under +10°C	10 mm
+10° til +20°C	5 mm
over +20°C	0 mm

Det er ikke tillatt å brenne ut laskehull. Laskehull skal alltid bores.

C.3.3 *Overgang til lasket spor*

C.3.3.1
I begge ender av en helsveist skinnegang blir det, - avhengig av temperaturkreftene - bevegelse av de ytterste 50-100 m, jf. avsnitt A.1.

Helsveist spor på tresviller med Hey-Backfeste eller Deenikfeste, skal på dette parti forankres med skinnestoppere. Skinnestopperne påsettes på de ytterste ca. 50 m i hver ende av det helsveiste sporet. Stopperne skal sikre både mot strekk- og trykk-krefter og de kan plasseres med 4 stoppere på annenhver sville, hvor 2 stk. monteres mot strekk- og 2 stk. mot trykkkrefter. Det vil gå med ca. 150 skinnestoppere i hvert pusteparti.

I helsveist spor på betongsviller kreves ingen ekstra forankring.

C.3.3.2
Ved overgang fra helsveist spor til lasket spor, regnes de første 100 m av det laskede spor som et overgangsparti. På dette parti skal nemlig bevegelsen og til dels kreftene fra pustepartiet opptas og overføres til det laskede spor med gradvis avtrapping til normale forhold for lasket spor. Dette oppnås ved en varmeromsregulering av de 3 nærmeste skjøter. Skjøtåpningene skal reguleres som tabellen nedenfor viser, hvor "a" er skjøten nærmest det helsveiste sporet og "b" og "c" er de etterfølgende skjøter.

Tabell for varmeromsåpninger i overgangspartiet (i mm)

Temp.område	30 m skinner			40-45 m skinner		
	a	b	c	a	b	c
5-10°C	3	8	8	2	6	6
10-20°C	2	6	6	1	4	4
over 20°C	0	3	3	0	1	1

C.3.3.3
Overgangspartiet bør ligge i rettlinjet spor og skal ikke legges i kurver med radius mindre enn 500 m.

C.3.4 *Overgang til annet skinneprofil*

Overgang til et annet skinneprofil i et helsveiset spor skal skje på rettlinje.

C.3.5 *Sporveksler i helsveist spor*

C.3.5.1
Hvis sporvekselen sveises i forbindelse med helsveising av sporet, må sammensveisingen bare utføres innenfor nøytraltemperaturområdet. En sporveksel i et

for øvrig lasket spor kan sammensveises ved temperaturer mellom 5° og 30°C.

Sporvekselskinner med bare 1 laskehull i hver ende kan sveises med SmF-thermitmetoden (sveis med flat vulst). Skjøtene i sporveksler kan også limes, men sveising bør foretrekkes.

Sporvekslene må før sveising eller liming justeres nøyaktig i såvel høyde- som sideretning, og alle befestigelser skal kontrolleres og eventuelt strammes. Dårlige sviller og dårlig ballast må skiftes, likeledes sterkt slitte eller defekte smådeler.

Isolerte skjøter i sporveksler skal limes før sveising eller liming av de øvrige skjøter.

C.3.5.2
En sporveksel som ligger i helsveist tresvillespor, må forankres med skinnestoppere for å hindre forstyrrelser i sporvekselen i tilfelle skinnebrudd i denne eller i dens nærhet. Det påsettes skinnestoppere i en lengde av ca. 30 m på hver side av sporvekselen. Skinnestopperne monteres med 4 stk. på annen hver sville, hvor 2 stk. monteres mot strekk- og 2 stk. mot trykk-krefter. Det vil følgelig gå med ca. 90 stk. stoppere på hver side av vekselen. Stopperne monteres fra stokkskinneskjøtene og utover og likeledes fra krysset og utover. Spor i tilknytning til en sporveksel i helsveist hovedspor skal sveises i en lengde av 30-100 m fra sporvekselen. Dette for å unngå å få pustepartier i sporvekselen. I tresvillespor monteres det 100-200 skinnestoppere vekselvis mot trykk- og strekk-krefter over den samme lengde.

C.3.6 Helsveising av spor på eller nær bruer og i tunneler

C.3.6.1
For helsveising av spor på eller nær bruer henvises det til avsn. B.1.1.9.

C.3.6.2
I tunneler med lengde inntil 60 m brukes den samme nøytraltemperatur som for spor utenfor tunneler (jf. A.2.1.3). Er tunnelen lengre enn 60 m, brukes nøytraltemperatur som for åpen linje for de første 30 m fra tunnelåpningene; tunnelens midtparti helsveises ved herskende temperatur, men ikke under + 5°C.

Ved lange tunneler skal overgangen fra helsveist spor i tunnelen til eventuelt lasket spor utenfor begynne minst 30 m inne i tunnelen, slik at det blir 2 åpne skjøter i tunnelåpningen.

C.3.7 *Sveisearbeidet - arbeidsledelse*

C.3.7.1
Sveisingen skal utføres etter gjeldende sveiseforskrifter og av godkjente skinnesveisere.

C.3.7.2
Sluttsveising av langskinner eller helsveising skal ledes av en skinnesveiseformann som må være fortrolig med alle bestemmelser for skinnesveising og helsveising av spor.

D VEDLIKEHOLDSARBEIDER I HELSVEIST SPOR

D.1 Diverse bestemmelser

D.1.1 Temperaturgrenser - sikring mot solslyng

D.1.1.1
Nøytraltemperaturen er bestemmende for alle vedlikeholdsarbeider i sporet og skal gjøres kjent for alt personale som har befatning med slike arbeider.

D.1.1.2
Justering av sporet (pakking og baksing) skal bare utføres innenfor følgende temperaturområder:

I kurver med radier større enn 800 m og rettlinjer:
0° C - $+35^{\circ}$ C

I kurver med radier 400 - 800 m:
$+5^{\circ}$ C - $+30^{\circ}$ C

I kurver med radius under 400 m:
$+10^{\circ}$ C - $+30^{\circ}$ C

Dersom sporet er varig utfestet slik at sideforskyvningene kan kontrolleres, kan justeringsarbeidene skje ved temperaturere ned til $+5^{\circ}$ C også i kurver med radius under 400 m.

Unntak fra disse bestemmelsene er baksing i forbindelse med oppstått solslyng eller utbedring av grove sporfeil.

I trykk 302.1, avsnitt C-1.5 pkt. b) og c) finnes bestemmelser angående hastighetsnedsettelse etter sporjustering i kurver med radier under 400 m.

D 1.1.3
Vedlikeholdsarbeider som ballastrensing, løfting av sporet, svillebytting, svilleregulering, nedgraving av kabler i ballastkanten og andre arbeider som kan svekke sporets stabilitet, skal bare utføres innenfor temperaturområdet:
0° C - $+30^{\circ}$ C

På steder hvor en eller begge ballastskuldre er fjernet eller er sterkt redusert, skal sikring mot solslyng foretas når skinnetemperaturen overstiger $+30^{\circ}$ C i henhold til reglene i trykk 302.1, avsnitt C-2.5 og Bilag 15. Så snart varmekreftene er redusert i henhold til disse reglene, kan arbeidet fortsette inntil $+40^{\circ}$ C.

D.1.1.4
Vedlikeholdsarbeid må straks avbrytes også før den høyest tillatte skinnetemperatur nås, dersom det viser seg at sviller forandrer leie allerede ved små løft.

I slike tilfeller må det også overveies om ikke sporet bør nøytraliseres på nytt.

D.1.1.5
Når arbeidsoppgaver fører til at det blir groper i ballasten eller åpninger mellom svilleendene og ballasten (f.eks. etter pakking og baksing), må gropene snarest fylles igjen og ballasten komprimeres. Det er av avgjørende betydning at ballastprofilet er fullverdig, godt pakket og jevnt pusset.

D.1.1.6
På alle strekninger må det av hensyn til faren for solslyng passes på at sporet ikke bakses innover i kurvene.

På strekninger som er varig utfestet (VUL) må det sørges for at sporet ligger i foreskrevet avstand fra fastmerkene.

Følgende toleranser gjelder i kurver og tilhørende overgangskurver:

R mindre enn 350 m	± 15 mm
R = 351 - 500 m	± 20 mm
R = 501 - 750 m	± 30 mm
R større enn 750 m	± 40 mm

Overskrides disse toleransene må sporet bakses tilbake til riktig beliggenhet ved første anledning. I tilfeller hvor det om våren oppdages at sporet har forskjøvet seg innover i kurven, må baksearbeidet gis høy prioritet.

D.1.2 Nøytralisering ved større arbeider

Ved større inngrep i spor som ikke er varig utfestet slik som svillebytting, ballastrensing eller svilleregulering, skal sporet nøytraliseres. Sporet kappes opp i langskinner (120-160 m) før sporarbeidene påbegynnes og sluttsveises etterat arbeidene er avsluttet og sporet er justert.

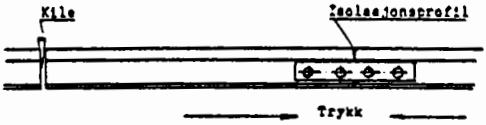
D.1.3 Skinnekapp og isolerte skjøter

D.1.3.1
Innsveising av skinnekapp i allerede helsveiset spor, f.eks. prefabrikerte isolerte skjøter, må ikke skje ved temperaturer over nøytraltemperaturområdet. Skinnekapp skal ha en lengde på minst 5 m.

Skinnens nøytrallengde må opprettholdes ved innsveisingen. Dette gjøres ved å slå inn kjørnermerker på skinnehodet utenfor endene av det forutsatte kappet. Dersom avstanden mellom kjørnermerkene forandrer seg etterat skinnen er kappet må skinnen nøytraliseres 40 m til hver side før den siste sveisen (jf. avsn. C.2). Holder avstanden mellom kjørnermerkene seg konstant, kan sveisene utføres uten ytterligere tiltak.

Når det gjelder innsveising av skinnekapp i forbindelse med utbedring av skinnebrudd, henvises til avsnitt D.3.3. Mørk at også en defekt isolert skjøt betraktes som et skinnebrudd.

D.1.3.2
Ved liming av isolert skjøt i et allerede helsveist spor skal arbeidet utføres innenfor nøytraltemperaturområdet. Skinnen som skal isoleres kappes på det aktuelle sted og forberedes for liming. For å få skinneendene tett mot isolasjonsprofilet og samtidig sørge for at skinnene står under trykk ved herding av limet, kappes den ene skinneende minst 5 m til side for isolasjonskjøten og isolasjonskjøten kiles tett herfra se nedenstående figur. Etter at isolasjonskjøten er limt og herdet, sveises skjøten i kilestedet.



D.2 Solslyng

D.2.1.1
På steder hvor det oppdages tendenser til solslyng kan forebygging mot videre utvikling skje ved at sporet midlertidig bakses i den retning svillene har beveget seg, i kurver mot utsiden. Tendensene kan også motvirkes ved nedkjøling med vann eller ved påføring av ekstra ballast som kan motvirke direkte solstråling på skinnene og øke sporets sidemotstand.

Spor som er midlertidig bakset, må når varmeperioden er over bakses tilbake til sitt tidligere leie, i henhold til varig utfesting der slik finnes.

D.2.1.2
Hvis solslyng har oppstått, dvs. at sideforskyvningen av sporet er 5-10 cm eller mer, må skinnene kappes og gis anledning til å ekspandere slik at trykk-kreftene reduseres. Kappstedet bør legges utenfor solslyngkurven. Sporet bakses deretter tilbake i riktig leie, den midlertidige skjøten sikres med lasker og laskeklaver og ekstra ballast påføres og komprimeres.

Ved nøytraltemperatur og når forholdene har stabilisert seg, kan sporet utbedres permanent. Før sammensveising må sporet være bakset i riktig leie og nøyaktig justert. Pustepartiene som har utviklet seg på hver side av kappstedene, må nøytraliseres eller gjøres spenningsfrie ved å løse festene minst 40 m til hver side av skjøten. Deretter kan skinnene festes og sveises igjen.

Hvis solslyngen har laget utknekket eller spiss sveiseskjøt, må det legges inn en minst 5 m lang passkinne for å eliminere den spisse skjøten.

Etter alle tilfeller av solslyng skal rapport utfylles, se avsnitt F.

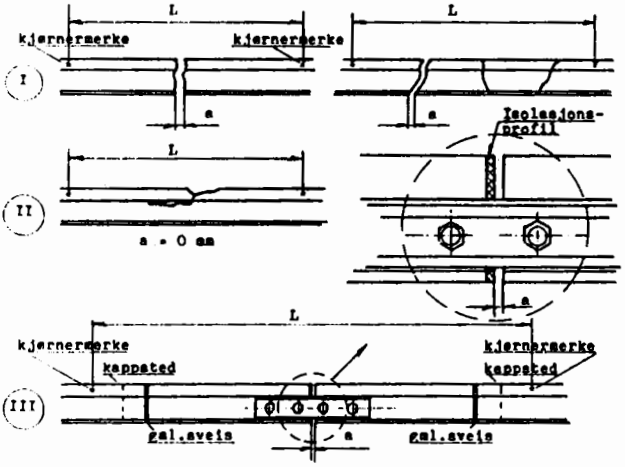
D.2.1.3
På steder hvor man har hatt solslyng eller solslyngtendenser bør det vurderes tiltak for å bedre sikkerheten, f.eks. om sporet bør nøytraliseres på nytt for å minske solslyngfaren. Nøytraltemperaturen bør da legges i øvre del av nøytraltemperaturområdet. I forbindelse med nøytraliseringen skal sporet varig utfestes.

D.3 Skinnebrudd

D.3.1 Diverse bestemmelser

D.3.1.1
Med skinnebrudd forstås:
I) Totalt brudd (eventuelt flere brudd etter hverandre.
II) Delvis brudd, dvs. en skade på skinnen som er så stor at den kan medføre fare for trafikken.
III) Defekt isolert skjøt. Utbedring skjer etter samme framgangsmåte som for skinnebrudd.

I forbindelse med utbedring av skinnebrudd eller defekte isolasjonsskjøter, skal det alltid utfylles rapport for utbedringen, jf. avsn. F.



L = avstand mellom kjørnermærkene i mm

a = bruddåpning i mm

D.3.1.2
Et totalt skinnebrudd eller en defekt isolasjonsskjøt utløser ved lave temperaturer automatisk pustesoner på hver side av bruddstedet. Ved reparasjon må det tas hensyn til dette. Skinnenes opprinnelige lengde må gjenvinnes før sammensveising. Dersom ikke det oppnås, vil det i tilfelle brudd ved lav temperatur om vinteren oppstå en trykkspenningsspiss i sporet om sommeren (jf. bilag 4) som øker faren for solslyng. Omvendt vil det i tilfelle brudd ved høy temperatur om sommeren oppstå en strekkspenningsspiss om vinteren som medfører økt fare for skinnebrudd.

D.3.1.3
Så snart brudd er oppdaget, og før noe gjøres med selve bruddet eller skinnefestene, skal det slås inn kjørnermerker på skinnehodets ytterside på hver side av bruddet. Ettersom det kan bli spørsmål om å legge inn skinnekapp, som minst skal være 5 m langt, skal avstanden mellom kjørnermerkene være lengre, 6-7 m. Ingen av kjørnermerkene skal være nærmere bruddåpningen enn 0,5 m. I tilfelle en defekt prefabrikert isolasjonsskjøt skal utbedres, må denne avstanden være større. Ved utskifting av en defekt prefabrikert isolasjonskjøt må den nye isolasjonskjøt ha en skinnelengde som rekker utenfor den gamle skinnelengde og dens sveiseskjøter. Den prefabrikerte isolasjonskjøten må i slike tilfeller ha en skinnelengde på 6,5 m eller lengre.

Etter at kjørnermerkene er slått inn, måles den nøyaktige avstand mellom dem i mm og likeledes måles bruddåpningen (a=0 ved delvis brudd).

Disse verdier sammen med den aktuelle skinnetemperatur noteres og føres senere inn i skinnebruddsprotokollen, jf. avsn. F. Verdiene skrives også med kritt på skinnesteget ved et av kjørnermerkene. Først deretter kan midlertidig utbedring utføres.

Hvis skinnebrudd inntreffer ved skinnetemperaturer over nøytraltemperaturområdet, oppstår det ingen bruddåpning på grunn av trykkreftene i skinnen. Også i slike tilfeller skal det slås inn kjørnermerker, og fremgangsmåten blir for øvrig som foran. Ved beregning av riktig avstand mellom kjørnermerkene ved sluttsveising skal vi da regne med bruddåpning a= 0 mm.

D.3.2 Midlertidig utbedring

D.3.2.1
Hvis skinnebruddet er tvert og noenlunde loddrett og bruddåpningen ikke for stor (inntil 20 mm), monteres lasker og lasketvinger over bruddstedet. Når bruddet ligger mellom to sviller, bør det legges inn en tresville under bruddet for oppstøtting. På elektrifiserte strekninger må også skinneforbindere monteres over bruddstedet.

Hvis bruddet ligger i eller like ved en sveist skjøt, må det brukes spesielle nødlasker som går fri av sveisevulsten.

D.3.2.2
Hvis det er flere brudd etterhverandre, delvis brudd eller et totalbrudd med bruddåpning over 20 mm, må følgende framgangsmåte følges:

Skinneendene kappes innenfor kjørnemerkene. Et skinnekapp i passende lengde, ca. 5-7 m, legges inn og festes med lasker og tvinger. På elektrifiserte strekninger må skinneforbindere monteres over skjøtene.

Ved midlertidig utbedring vinterstid legges kappet inn uten skjøtåpninger. I sommerhalvåret må det tas hensyn til at store temperaturstigninger kan komme raskt. For å redusere solslyngfaren må det derfor anordnes en skjøtåpning ved en av skjøtene tilsvarende tabellen i avsnitt C.3.2.

Uansett gjelder at den ene enden av skinnekappet kan sveises til tilliggende skinne når skinnetemperaturen er mellom 0 °C og 30 °C.

D.3.3 Permanent utbedring

D.3.3.1
Permanent utbedring av skinnebrudd skal skje så raskt som mulig. Skinnebrudd som har skjedd i den kalde årstid utbedres så snart temperaturforholdene tillater det.

Permanent utbedring skal helst utføres innenfor nøytraltemperaturområdet. Utbedring kan også foretas etter at skinnene er gitt sin nøytrallengde ved bruk av varmevogn eller strekkapparat.

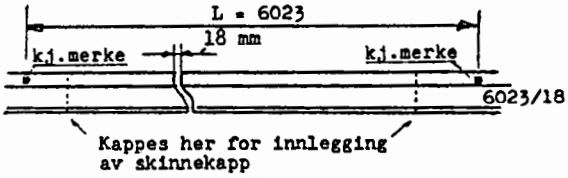
D.3.3.2
Permanent utbedring gjøres ved innsveising av skinnekapp. Skinnekapp skal ikke være kortere enn 5 m. Den ene enden av skinnekappet sveises til tilliggende skinne på vanlig måte. Når denne sveis er blitt kald, foretas den endelige avspenning av skinnene.

Skinnene i de oppståtte pustepartier ved bruddstedet må da løses fra festene på en lengde av minst 40 m til hver side og nøytraliseres.

Ved sluttsveising må det passes på at skinnene har fått igjen sin opprinnelige lengde før sammensveisingen, dvs. at avstanden mellom kjørnermerkene er riktig. Det må tas hensyn til at sveisen krymper ca. 3 mm ved avkjøling.

Eksempel:

Opprinnelig avstand mellom kjørnermerkene	Bruddåpning	Krymping	Riktig avstand før slutt-sveisingen
6023 mm	- 18 mm	+ 3 mm	6008 mm



E TILSYN MED HELSVEIST SPOR

E.1.1.1
Ved tilsyn må kontrolleres at kravene for helveist spor til enhver tid er oppfylt. Spesielt skal påses at ballastprofilet er fullverdig og at alle skinnefester er påsatt og i orden.

E.1.1.2
På strekninger som er varig utfestet skal sporet ligge i den foreskrevne avstand fra fastmerkene. Det er spesielt viktig å påse at sporet ikke har beveget seg innover i skarpe kurver.

Kontroll av sporets beliggenhet bør foretas tidlig om våren. Eventuell nødvendig baksing til riktig sporleie bør gjøres i god tid før varmeperioden setter inn.

E.1.1.3
I perioder med sterk, vedvarende varme, og når det utføres sporarbeid som svekker sporets stabilitet, skal det foretas ekstra visitasjon.

Også strekninger der arbeider nylig er blitt utført, skal holdes under særskilt kontroll mot tendenser til løfting, utknekking og sideleieforandringer.

I tillegg må det holdes spesielt oppsyn med skarpe kurver på smale fyllinger og strekningsavsnitt som erfaringsmessig er utsatt for solslyng eller solslyngtendenser.

Tilsynet skal utføres i dagens varmeste timer eller for eventuelle tog skal passere og skal ikke opphøre for temperaturen er fallende.

Banemesteren er ansvarlig for at ekstra visitasjon iverksettes.

E.1.1.4
I sterk kulde og ved raske temperaturfall er risikoen for skinnebrudd størst. Under slike temperaturforhold bør det føres særlig tilsyn med isolerte skjøter og midlertidig laskede skjøter etter skinnebrudd.

F PROTOKOLL FOR HELSVEIST SPOR

Protokoll for det helsveiste sporet er nødvendig for å kunne ha kontroll med sporet og for lettere å kunne finne fram til mulige årsaker til feil, slik som skinnebrudd og solslyng.

Protokollen for helsveist spor består av følgende rapportskjemaer:

Skjema A. Rapport om sluttsveising av helsveist spor.
Skjema B: Rapport om utbedring av skinnebrudd eller defekt isolasjonsskjøt i helsveist spor.
Skjema C: Rapport om innsveising av skinnekapp eller prefabrikert isolasjonsskjøt i et allerede helsveist spor.
Skjema D: Rapport om solslyng i helsveist/lasket spor.

Eksempler på ferdig utfylte skjemaer finnes i bilagene 6-9.

Skjema A utfylles av sveiseformannen etter hver arbeidsøkt. Skjema B utfylles først etter midlertidig utbedring og deretter ved den permanente utbedringen.

Etter utført arbeide, evt. oppstått solslyng, sendes rapportene om banemester til baneingeniør. Distriktet sender kopi til Hovedadministrasjonen. Rapportene oppbevares som protokoll hos Banemester, i distriktet og i Hovedadministrasjonen.

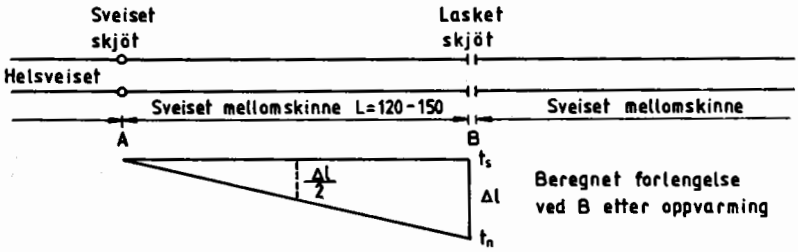
KUNSTIG OPPVARMING OG AVSPENNING AV SKINNE

Utgangsposisjon

Fastsatt nöytraltemp. = t_n°
Målt skinnetemp. = t_s°
Differanse = $(t_n + t_s)$°

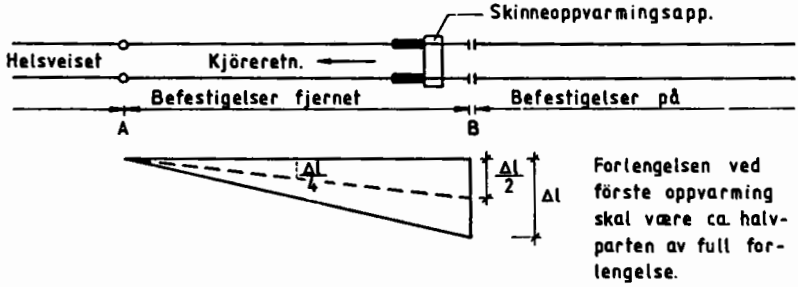
Forlengelse ved oppvarming:

$\Delta l = 0{,}000012 \times (t_n + t_s) \times L$



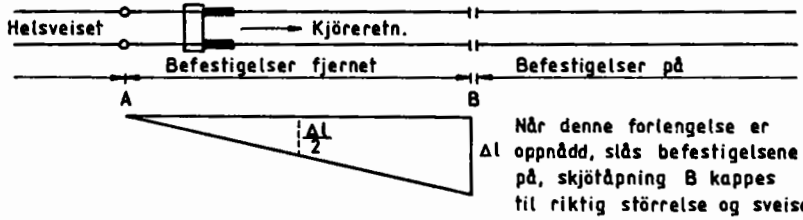
Beregnet forlengelse ved B etter oppvarming

Förste oppvarming



Forlengelsen ved förste oppvarming skal være ca. halvparten av full forlengelse.

Andre oppvarming

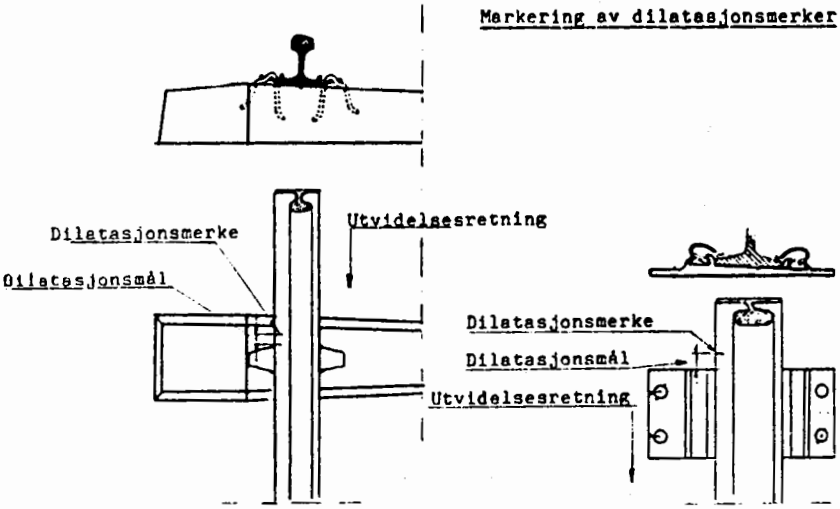


Når denne forlengelse er oppnådd, slås befestigelsene på, skjötåpning B kappes til riktig störrelse og sveises.

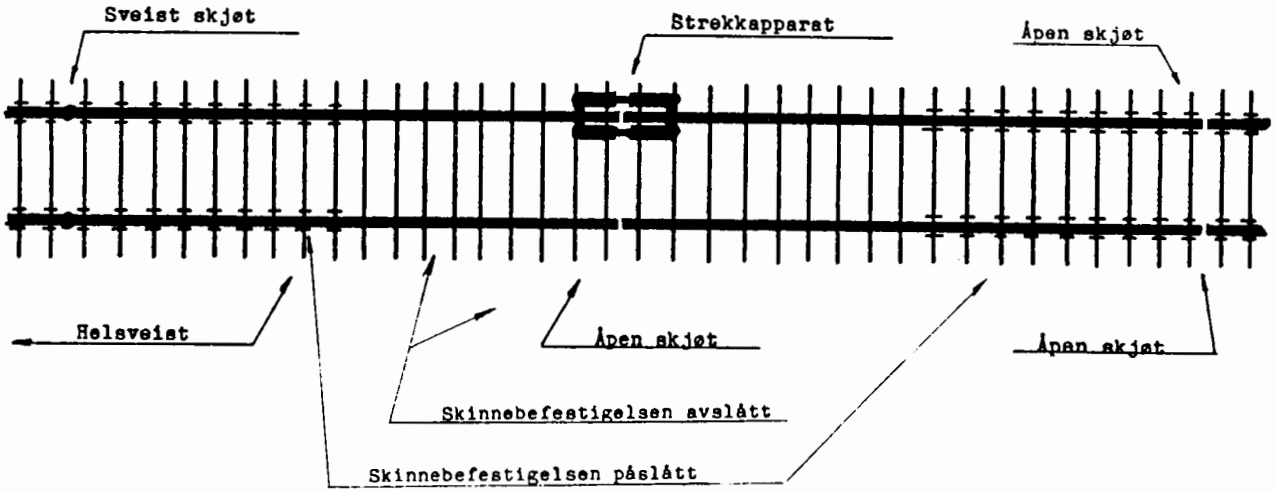
Befestigelse slås på fra A til B.

Trykk 373.4
Bilag 2

Markering av dilatasjonsmerker



HELSVEISING
NØYTRALISERING VED BRUK
AV STREKKAPPARAT



Trykk 373.4
Bilag 3

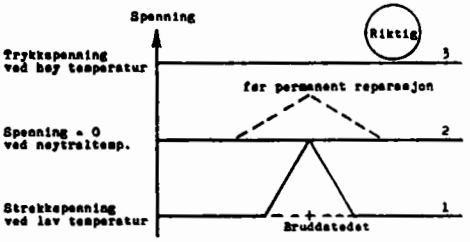
Trykk 373.4
Bilag 4

Skinnebrudd i helsveist spor ved lav temperatur -

Spenningsforhold ved bruddstedet etter bruddet og etter utbedringen.

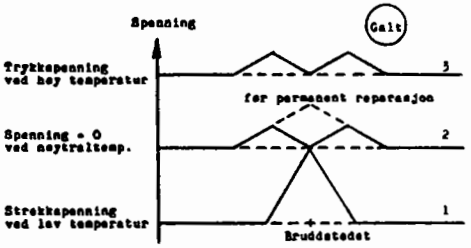
RIKTIG

Når bruddet utbedres ved nøytraltemperaturen og bruddpartiet nøytraliseres vil man få tilbake normal tilstand i sporet ved bruddstedet idet spenningen = 0 ved nøytaltemperaturen (linje 2)



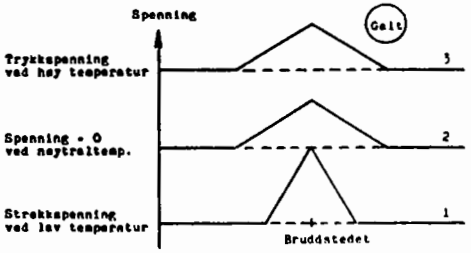
GALT

Hvis bruddet utbedres ved nøtraltemperatur uten å nøytralisere bruddpartiet, vil man kunne få trykkspenningstopper i bruddets pustesoner ved nøytraltemperaturen (linje 2) og spenningstopper ved den høye temperaturen (linje 3). Disse trykkspenningstoppene medfører økt solslyngfare.

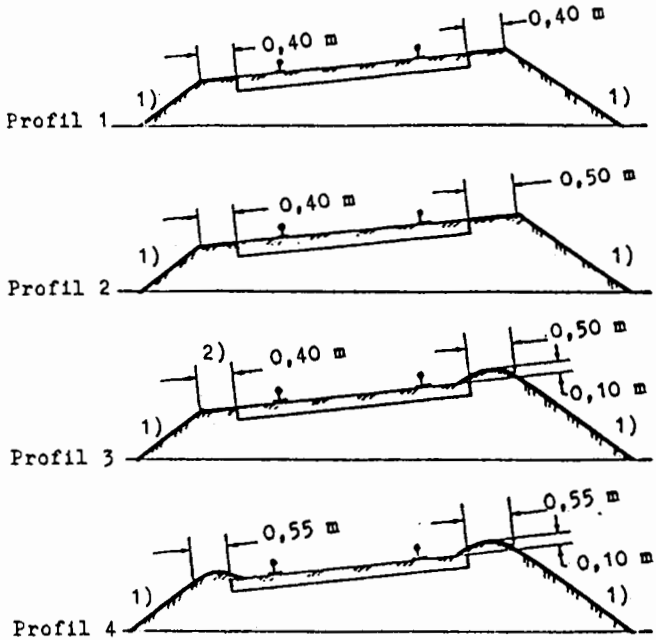


GALT

Ved brudd i helsveist spor ved lav temperatur faller strekkspenningene i bruddstedet til 0 (linje 1). Ved innsveising av skinnekapp ved den lave temperaturen uten å nøytralisere bruddpartiet, vil skinnen ved bruddstedet få trykkspenning når temperaturen stiger til nøytraltemperaturen (linje 2) og det blir en trykkspenningstopp når temperaturen stiger videre til den høye temperaturen (linje 3). Denne trykkspenningstoppen medfører sterkt øket solslyngfare.



BALLASTPROFILER. jfr. Avsnitt B 1.1.3.	Trykk 373.4 Bilag: 5.



I kurvene skal gjeldende ballastprofil gjennomføres inntil OB.
Ballastskråningen skal være 1:1,5 eller slakere.

		Helsveiset spor eller lasket spor med skinnelengder over 30 m	
	<u>Spor med betongsviller</u> Rettlinje og radier større/lik 400 m Radier 399-300 m Radier 250-299 m Radier mindre enn 250 m	 Profil 1 " 2 " 4 "	
	<u>Spor med tresviller</u> Rettlinje og radier større/lik 500 m Radier 499-400 m Radier 399-300 m Radier mindre enn 300 m	 Profil 1 " 2 " 3 "	

Trykk 373.4
Bilag 6

N S B

RAPPORT FOR SLUTTSVEISING AV HELSVEIST SPOR, Trykk: 373.4, Skjema: A.

i Drammen distrikt

På Sørlandsbanen Fra km: 171.280 Til km: 171.760 På stasjon. _____ Spor nr: _____

Enkeltspor: x Dobbeltspor: ___ Høyre spor: ___ Venstre spor: ___ Varig utfestet spor: ___

Skinneprofil: S-49 Svilletype: tre Svilleavstand: 65cm

Dato:	11.05.87	11.05.87	11.05.87	11.05.87	12.05.87	12.05.87	12.05.87
Tidspunkt (arbeidsøkt) kl:	7.00-9.00	9.50-11.20	12.00-13.30	13.50-15.30	7.30-9.00	10.00-11.45	12.00-14.00
Km for første sveis i økten:	171.280	171.400	171.400	171.520	171.520	171.640	171.760
Kurveradier:	rett	rett	rett	rett	rett	R.600	R.600
Skinnestreng (høyre=H,venstre=V,begge=B):	B.	H.	V.	H	V	B	B
Antall sluttsveiser:	2	1.	1.	1	1	2	2
Lengde av langskinner:	120m	120m	120m	120m	120m	120m	120m
Total lengde:	120m	120m	120m	120m	120m	120m	120m
Åpen linje(Å),Tunnel lengde over 60m(T):	Å	Å	Å	Å.80m/T.40m	Å.80m/T.40m	T	T.30m/Å.90m
Skinnetemperatur v/arbeidets start:	10°C	12°C	15°C	16°/8°C	10°/8°C	8°C	8°/17°C
Ble skinnene gjort spenningsfrie:	ja	ja	ja	ja	ja	nei	ja
Hvorfor ikke?(A eller B,jf.[1])	-	-	-	-	-	1A	-
Er varmevogn(V)eller strekkapp.(S)brukt:	V.	V	V.	V	V.	-	V.
Hvis ja, forutsatt nøytraltemperatur:	20°C	20°C	20°C	20°C	20°	-	20°C
Tilført utvidelse i mm:	14mm	11mm	7mm	9mm	14.7mm	-	7.2mm
Anmerkninger:	Ansv.sveiseformann: Hans Johannesen Dato: 12.05.87 Bm: Jakob Abrahamsen Dato: 14.05.87						

1) A) Langskinner i tunnel mer enn 30m fra tunnelende (C.3.5.2., 373.4)
B) Skinner lagt ved nøytraltemperatur kort tid i forveien,jf.avsn:C.1.3.3.

Trykk 373.4
Bilag 7

NSB

RAPPORT FOR UTBEDRING AV SKINNEBRUDD ELLER
DEFEKT-ISOLASJONSKJØT I HELSVEIST SPOR, Trykk: 373.4

Skjema: B

i Oslo distrikt

PÅ: Hovedbanen km: 49.35 PÅ stasjon: _____ Spor nr: _____

Spordata:	Skinnedata:	Svilledata:	
Enkelt spor: x	Skinneprofil: 5.49	Svilletype: Betong	
Dobbelt spor: ___	Høyre streng: x	Svilleavstand: 65cm	
Høyre spor: ___	Venstre streng: ___		
Venstre spor: ___	Skinnebruddet ble oppdaget: Datum: 18.01.87 kl: 13.10		
Kurveradius: 250m	ved visitasjon: ___, signalanlegg: x avsporing: ___		
Varig utfastet, ja/nei: nei	eller på annen måte: _____		

Type av skinnebrudd, jf. avsnitt D.3.1.1.:
Total brudd: X Flere totalbrudd (skinnestykker falt ut): ____
Delvis brudd(defekt i skinne): ____ Defekt isolasjonskjøt: ____
Isolasj.akjøt-type
MT/Schmitz: ____

Midlertidig utbedring

Avstanden mellom kjørnermerkene: L = 6548 mm
Bruddåpning: a = 27 mm ved skinnetemperatur: ÷19 °C

Ble utbedringen foretatt ved montering av bruddlasker og lasketvinger(avsnitt: D.3.2.1.)? nei

Ble utbedringen foretatt ved innlegging av skinnekapp(avsnitt: D.3.2.2.)? ja Skinnekappets lengde: 5.5 m. Ble skinnekappet sveiset på en side og sikret med lasketvinger på den andre? nei.
Ble skinnekappet sikret med lasketvinger på begge sider? ja

Utbedret av: Per Akselsen Datum: 19.01.87 Bm: Andersen

Permanent utbedring (Avsnitt: D.3.3.)

Skinnetemperatur ved utbedringen: +7 °C.
Beregnet avstand mellom kjørnermerkene før skinnekappets andre sveis ble foretatt: L_N = L + a + 3mm = 6524 mm
Ble skinnene løsgjort over 2 x 40 m for å oppnå lengden L_N? ja
Ble varmevogn/~~strekkapparat~~ brukt? ja. Virkelig avstand mellom kjørnermerkene etter at skinnekappets andre sveis ble kald: 6521 mm.

Utbedret av sveiser: Ole Pedersen Datum: 30.3.87 Bm: Andersen

Trykk 373.4
Bilag 8

RAPPORT FOR INNSVEISING AV SKINNEKAPP ELLER
PREFABRIKERT ISOLASJONSKJØT I ET ALLEREDE
HELSVEIST SPOR, Trykk: 373.4, Skjema: C.

i Bergen distrikt

For innsveising etter skinnebrudd skal
skjema "B" brukes.

På: Bergens - banen km: 122,35 På stasjon: _____ Spor nr: _____

Spordata:	Skinnedata:	Svilledata:
Enkelt spor: x	Skinneprofil: S-49	Svilletype: Betong
Dobbelt spor: ___	Høyre streng: ___	Svilleavstand: 65cm cm
Høyre spor: ___	Venstre streng: x	
Venstre spor: ___		
Kurveradius: rett	Anmerkninger:	
Varig utfestet, ja/nei: nei		

Innsveisingen gjelder:
Prefabrikert isolasjonskjøt: ___
Skinnekapp på grunn av: Sluresår: x, skinnesprekk: ___, annen årsak: ___

Skinnekappets lengde: 56 m.
Avstand mellom kjernermerkene før utbedringen: 6823 mm.
Skinnetemperatur ved innsveising: 22 °C.

Avstand mellom kjernermerkene etter innsveising av
skinnekappet og avkjøling av sveiseskjøtene: 6821 mm.

Arbeidet utført av:
Skinneaveiser: Per Ofsure Datum: 6.5.87 Bm: O. Gundersen

Trykk 373.4
Bilag 9

RAPPORT OM SOLSLYNG
I HELSVEIST/LASKET SPOR i Oslo distrikt

Trykk 373.4 Skjema D

På Gjøvik banen km: 109.8 På stasjon _____ Spor nr. _____

Dato: 3/6-1986

Sporet:		Skinner og sviller:		Ballast:	
Enkeltspor	X	Skinneprofil:	S41	Kvalitet:	middels
Dobbeltspor (H/V)		Svilletype:	betong	Ballastprofil:	minst [illegible]
Kurveradius	250	Svilleavstand:	66	(jfr. trykk 373.4 bilag 5)	
Overg.kurve R1: ___ R2:					
Skjæring/fylling (S/F)	F	Anmerkninger:			
Varig utfestet?	nei	Mulig årsak er for lite ballast, kombinert med at sporet muligens er bakket inn i kurven			

Hvordan ble solslyngen oppdaget (visitasjon, fra tog e.l.)? visitasjon

Hadde solslyngen følger for trafikken? mindre forsinkelse i tog 208

Skinnetemperatur ved oppdagelse av solslyngen? 55°C

Over hvor stor lengde var sporet forskjøvet? 25m

Hvordan ble solslyngen utbedret? Sporet bakket ut i kurven

Helsveist/lasket spor? Helsv. Når helsveist? 1980 Skinnelengde? —

Skinnebrudd eller defekt isolasjonskjøt sist vinter/vår? nei

Ble sporet nøytalisert ved utbedringen? —

Når ble sporet sist justert? høst 85 Ble kantvibrator brukt? ja

Er det foretatt svillebytte/ballastrensing i det helsveiste sporet? nei

Når? — Ble i tilfelle sporet nøytralisert etterpå? —

Har det i tidligere år også vært solslyng på dette stedet? ja

Er det planlagt tiltak for å øke sikkerheten mot solslyng på dette stedet?
(pukksuplering, nøtralisering, varig utfesting, utvidelse av planum,
svillebytte til betongsviller, utbedring av spisse sveiseskjøter,
andre tiltak: _____ (understrek))

Sted og dato: 4/6-86 Bm: Nils Olsen

Sted og dato: 16/6-86 Banekontoret: Ole Nilsen

UTVIDELSESTABELL

Temperatur-forandring i skinnen i °C	Skinnelengde i m.							
	30	45	60	90	120	135	150	180
	Utvidelse i mm.							
1	0,4	0,5	0,7	1,0	1,4	1,5	1,7	2,1
2	0,7	1,0	1,4	2,1	2,8	3,0	3,5	4,1
3	1,0	1,5	2,1	3,1	4,1	4,5	4,2	6,2
4	1,4	2,0	2,8	4,1	5,5	6,1	6,9	8,3
5	1,7	2,6	3,5	5,2	6,9	7,8	8,6	10,4
6	2,1	3,1	4,1	6,2	8,3	9,3	10,4	12,4
7	2,4	3,6	4,8	7,3	9,7	10,9	12,1	14,5
8	2,8	4,1	5,5	8,3	11,0	12,4	13,8	16,6
9	3,1	4,6	6,2	9,3	12,4	13,9	15,5	18,6
10	3,5	5,2	6,9	10,4	13,9	15,6	17,3	20,7
11	3,8	5,7	7,6	11,4	15,2	17,1	19,0	22,8
12	4,1	6,2	8,3	12,4	16,6	18,6	20,7	24,8
13	4,5	6,7	9,0	13,5	17,9	20,2	22,4	26,9
14	4,8	7,2	9,7	14,5	19,3	21,7	24,2	29,0
15	5,2	7,7	10,4	15,5	20,7	23,2	25,9	31,1
16	5,5	8,3	11,0	16,6	22,1	24,9	27,6	33,1
17	5,9	8,8	11,8	17,6	23,5	26,4	29,3	35,2
18	6,2	9,3	12,4	18,6	24,8	27,9	31,1	37,3
19	6,6	9,8	13,1	19,7	26,2	29,5	32,8	39,3
20	6,9	10,3	13,8	20,7	27,6	31,0	34,5	41,4
21	7,3	10,9	14,5	21,7	29,0	32,6	36,2	43,5
22	7,6	11,4	15,2	22,8	30,4	34,2	38,0	45,5
23	7,9	11,9	15,9	23,8	31,7	35,7	39,7	47,6
24	8,3	12,4	16,8	24,8	33,1	37,2	41,4	49,7
25	8,6	12,9	17,3	25,9	34,5	38,8	43,1	51,8

373.5 Trykk nr. 373.5

Tjenesteskrifter utgitt av Norges Statsbaner

Hovedstyret

Forskrifter for vedlikehold og annet arbeide ved linjen.

Utfylling av skinnebruddrapporter.

Skinnebrudd.

Med skinnebrudd forstås brudd eller skader i skinnen som gjør det nødvendig å skifte ut skinnen før den har nådd den normale slitasjegrense.

Totalt brudd betegner at skinnen er delt i to eller flere deler, eller at det er løsnet et stykke av hodet slik at det blir et gap i skinnens kjørebane på mer enn 50 mm lengde og mer enn 10 mm dybde.

Skader er øvrige defekter — sprekker, delvise brudd og lignende — som gjør at skinnen må byttes ut før den er nedslitt.

Innsendelse av rapportskjema.

Når det oppdages totale brudd eller skader av en slik art at skinnen må byttes ut med en gang, skal det straks sendes skinnebruddrapport til Hovedstyret via distriktsjefen.

Hvis det i en skinne oppdages sprekkdannelser eller andre skader som antas å kunne utvikle seg til brudd eller om noen tid gjøre skinnen ubrukelig, skal dette meldes av til distriktsjefen, men skinnebruddrapport skal ikke sendes før utbytting har funnet sted.

Når det foretas strekningsvis skinnebytting, skal skinnebruddrapport bare sendes for skinner med så grove feil at en oppdagelse av feilen tidligere ville ha medført øyeblikkelig innbytting av ny skinne, f. eks. når det er brudd i laskekammer, halvmånebrudd i foten eller dype rissdannelser.

Til og med 5. år etter leveringsåret er valseverket forpliktet til å erstatte skinnen hvis skaden skyldes material- eller tilvirkningsfeil. Det kan da bli spørsmål om å sende hele den skadede skinne eller kapp av denne tilbake til leveringsverket for undersøkelse. Av hensyn til en mulig erstatning er det derfor av betydning at man er særlig oppmerksom på slike skader som kan skyldes materialfeil, og sender inn rapporter i tide.

Rapportskjemaet — form 813 — skal utfylles av baneformannen og snarest mulig sendes til banemesteren. Det skal utfylles og sendes et eksemplar av rapportskjemaet for hver enkelt skinne som er byttet ut.

Banemesteren skal påse at baneformannens rapport er så fullstendig som mulig. Eventuelle manglende opplysninger skal innhentes og påføres.

Distriktets banekontor skal føre en samlet skinnebruddsprotokoll for hele distriktet eller ta gjenpart av rapportene. Originalrapporten sendes Hovedstyret som fører årsoversikt for hele landet og utarbeider statistikk.

I visse tilfeller kan Hovedstyret be om å få tilsendt kapp av bruddskinnen hvis en nærmere undersøkelse antas å være av interesse. Den utskiftede skinne bør derfor normalt lagres 2—3 mnd. på avdelingen eller ved banemesterlageret før den endelig kasseres eller eventuelt brukes på annen måte.

Utfylling av rapportskjema.

Skinnebruddrapporten — form. 813 — er utformet slik at den skal gi entydige og flest mulige opplysninger for den senere statistiske behandling.

Den opplysning som passer i det enkelte tilfelle, merkes av med et kryss i tilsvarende rute, for øvrig fylles det ut med tall og tekst. Når skjemaets spørsmål ikke fullt ut dekker det aktuelle tilfelle, skal dette klargjøres nærmere i merknadsrubrikkene.

For øvrig gjelder følgende retningslinjer for utfyllingen av de forskjellige rubrikker:

Bruddstedet.

Bane nr. Settes foreløbig åpent til disse er fastlagt.

Km. Angis med 3 desimaler.

Oppdaget. Sett kryss i den ruten som passer.

Årsak. Hjulslag fra urunde hjul er særlig farlig ved lave temperaturer fordi skinnen da har minsket slagseighet. Hjulslag kan således bli årsak til en rekke totale brudd eller til sprekkdannelser som etter noen tid kan utvikle seg videre til brudd.

Materialfeil kan og være årsaken når skinner fra et bestemt valseverk og -år viser brudd eller skader som bare sjeldnere oppstår på andre skinner under samme forhold og skaden ikke kan tilskrives slitasje eller utmatting etter lang tids bruk.

Det bør imidlertid ikke uten videre krysses av for hjulslag eller materialfeil når det ikke er bestemte ting som tyder på at dette virkelig er årsaken. Bruddet kan skyldes flere mer eller mindre direkte årsaker, og det er disse man skal søke å finne frem til på grunnlag av en nøyaktig ført rapport og en god skisse med alle mål påsatt. Alle uregelmessigheter ved skinne og spor som ikke direkte kan innpasses i de faste spørsmål, skal angis i merknadsrubrikken.

De tall som er oppført i nederste felt under gruppene Værlag, Følger og senere under Trace og Lengdeprofil, er til bruk for den senere statistiske behandling og skal ikke fylles ut av rapportskriveren.

Linjen.

Radius. Kurveradien angis i meter med en tilføyet H eller V for henholdsvis høyre eller venstrekurve sett i km.retningen ved enkeltspor og sett i kjøreretningen ved dobbeltspor.

Når bruddstedet ligger i overgangskurve, angis den tilhørende sirkelkurves radius. I merknadsrubrikken skal overgangskurvens lengde oppføres, likeledes bruddstedets avstand fra OB eller OE.

Overhøyden. Den faktiske overhøyde ved bruddstedet skal måles og føres opp med den målte verdi.

Stigning—fall. Stigning eller fall skal angis regnet i km.retning ved enkeltspor og i kjøreretning ved dobbeltspor.

Overbygningen.

Sviller: Hvis svillene på hver side av bruddstedet har liten aldersforskjell, angis innleggingsåret bare for den eldste. Hvis en eller flere av svillene ved bruddstedet nylig er stikkbyttet, skal dette anføres i merknadsrubrikken på skjemaets bakside med angivelse av årstallet for de nærmestliggende sviller.

Opplysninger om nylig foretatt svilleregulering eller pakking skal også anføres.

Spareplate: Spareplate er et underlag av hardved, gummi eller kunststoff mellom underlagsplate og sville, eventuelt mellom skinne og sville når underlagsplaten er sløyfet (f. eks. i tunneler).

Masseskifting: Det anvendte materiale spesifiseres, likeledes tidspunktet når masseskiftingen er utført.

Skinnefeste: Her skal det alltid på linjene under angis hvilken type underlagsplate og hvilket skinnefeste som er brukt.

Mellomlegg: Mellomlegg er en tynn plate av poppeltre, asfaltpapp, gummi eller lignende mellom skinnefot og underlagsplate.

Skjøttype, spesiell: Skjøttypen skal alltid angis i merknadsrubrikken.

Skinnen.

S m e l t e n u m m e r : Smeltenummeret er stemplet inn på skinnesteget mens skinnen enda var varm. Ved Spigerverkets skinner finnes i alminnelighet smeltenummeret øverst på skinnsteget i nærheten av skinnemidten og på samme side som valsemerket. Det består av bokstaven T eller B (sjeldnere M) med tall foran og bak.

Ved u t e n l a n d s k e skinner finnes smeltenummeret dels på samme og dels på motsatt side av valsemerket, men som regel i en avstand av ca. 1,5 m. fra skinneenden. Smeltenummeret er også ofte gjentatt ved kaldstempling på en av skinnens endeflater. Utenlandske verk bruker i alminnelighet bokstavene A, B, C, D, E eller Z med tall foran og bak.

Det er imidlertid variasjoner fra verk til verk. Da smeltenummeret er en meget viktig opplysning i skinnebruddrapporten, bør man derfor etterhvert merke seg smeltenummerets plassering på skinner fra bestemte valseverk slik at det blir lettere å finne når et brudd skal rapporteres.

V a l s e m e r k e t : Valsemerket er valset i relieff på den ene side av skinnesteget og vises flere ganger gjentatt på en skinnelengde. Alle bokstaver, tall og tegn skal noteres.

Bruddet eller skaden.

S k i n n e s l i t a s j e n : Skinneslitasjen skal måles ved bruddstedet. Hvis imidlertid bruddet er ved en skjøt, skal slitasjen måles et kort stykke fra skinneenden (utenfor laskene).

Skinnenes sideslitasje finnes ved å måle hodebredden 12 eller 14 mm. under skinne overkant ved henholdsvis 35 og 49 kg. skinner.

K j ø r e k a n t e n : Kjørekanten er den siden av skinnehodet som vender inn mot spormidt, og den skal angis ved en av de loddrette pilene som er prikket inn på tverrsnittsskissen.

S k i n n e n s v a l s e r e t n i n g : På enkelte skinner er valseretningen angitt med en pil i valsemerket.

Spigerverkets skinner har ingen slik pil, men her er valseretningen lik valsemerkets leseretning. Altså: SPIGERVERKET. →. Det motsatte kan være tilfelle ved enkelte utenlandske skinner, men der er smeltenummeret vanligvis innstemplet nær den enden som pilespissen skal peke mot.

Misforståelser med hensyn til valseretningen kan unngås hvis det alltid med f. eks. et kryss avmerkes på skinnesteget på såvel

tverrsnittstegningen som på lengderisset, den side av skinnen valsemerket står på.

Målsetting: Svilleavstanden skal alltid påføres skissen. Hvis bruddet går gjennom skinnefoten, skal også avstanden fra bruddlinjen til midten av nærmeste underlagsplate angis.

Dessuten angis skadens avstand fra nærmeste skinneende og eventuelle andre mål som antas å være av interesse.

Bruddets eller skadens utseende skal tegnes inn på både lengde- og tverrsnittsskissen og skal gjengis mest mulig nøyaktig. Nye skader eller brudd tegnes med rødt, gamle skader (riss, sprekker m. m.) som har sammenheng med den rapporterte skade, skal avmerkes med svart.

Nr. for feil etter katalogen: De mest forekommende brudd og skader på skinner er systematisert og kodefisert på internasjonal basis. Kodenummer for de forskjellige typer av skader kan bestemmes på grunnlag av en illustrert katalog, Trykk 373.6.

Kodenummeret for skaden skal påføres rapporten av banemesteren, eventuelt etter besiktigelse av feilen i sporet.

Eventuell sveising.

Disse spørsmål skal bare besvares når bruddet eller skaden er i eller i umiddelbar nærhet av et sveisested eller en kontaktforbindelse.

Skjøtsveis: Elektrisk motstandssveis utføres bare ved Skinnesmia, Alnabru.

Sveising for øvrig — gassveising og thermitsveising — er i alminnelighet utført direkte i skinnegangen.

Skinnen utbyttet.

Av hensyn til bl. a. ajourføringen av skinnetellingsstatistikken, skal valsemerke og valseår noteres for den nye eller brukte skinne som blir lagt inn ved bruddstedet.

Statistikkrubrikk.

Statistikkrubrikken i skjemaets høyre marg skal ikke fylles ut. Den skal fylles ut av Hovedstyret, og danner grunnlaget for den senere hullkortstatistikk.

Eksempel.

Som bilag nr. 1 er viet et eksempel på en utfyllt skinnebruddrapport.

NSB	Skinnebruddrapport	Distrikt	Banefarm. svel. nr.	Distriktets brudd nr.
Totalt brudd ☐ Fell eller skade ☒	Meråker banen	Tr.heim	79	

Statistikk		
Brudd - Skade	1	☐
Distrikt	2	☐
Bfm. svel.	3–5	☐☐☐
År	6–7	☐☐
Måned	8–9	☐☐
Bane nr.	10–12	☐☐☐
Km.	13–15	☐☐☐
Sted	16	☐
Oppd. ved	17	☐
Årsak	18	☐
Værlag	19	☐
Temperatur	20	☐
Følger	21	☐

Bruddstedet

Bane nr.: .....

Når oppdaget	Kl.	Datum	År
	10.15	9/4	1964

1. Mellom stasjonene: Kopperå — Tovmodalen Km. 92,287

2. På stasjonen: ..... Spor nr.: .....

3. Mellomskinne i sporveksel nr. .....

Oppdaget ved		Årsak		Værlag		Følger	
Visitasjon	☐	Vedlikeholdsarb.	☒	Mye regn kort før	☐	Avsporing	☐
Toppersonalet	☐	Skinne under obs.	☐	Sterk frost -	☐	Forsinkelse	☐
Tilfeldighet	☐	Feilsøkesapparat	☐	Lufttemp. 9 °C		Ingen ulemper	☒
		Materialfeil	☐				
		Hjulslag	☐				
		Avsporing	☐				

Annen måte eller årsak: Nedslitte skinneender

< -20	-19/-10	-9/0	Tøvær	1/9	10/19	20/29	> 30
0	1	2	3	4	5	6	7

Linjen

Spor		Beliggenhet		Tracé				Langdeprofil	
Enkeltspor	☒	Fylling	☐	Radius 314 m.	Overh.	Rettlinje	☐	Horisontal	☐
Dobbeltspor		Skjæring	☒	Ytterstreng ☐	mm	Venstre streng	☐	Fall ..... ‰	
Høyre -	☐	Tunnel	☐	Innerstreng ☒	140	Høyre streng	☐	Stigning 19 ‰	
Venstre -	☐	Brobane	☐	> 1000=1, 200–299=2, 300–399=3, o.s.v. 900–999=9				0–9 / 10–19 / 20–29 / > 30	
								0 / 1 / 2 / 3	

Tonn br. ialt	22–24	☐☐☐
Klasse — Spor	25–26	☐☐
Beliggenhet	27	☐
Tracé	28–29	☐☐
Langdeprof.	30–31	☐☐

Overbygningen

Sviler				Drenering				Ballast				Massesikring	
Lagt	Furu	☒	Gode	☐	God	☐	Sv.pumper	☒	Grus	☒	God	☐	Torv	☐
år 1936	+ sparepl.	☐	Mindre g.	☒	Mindre g.	☐	Fastfrosset	☐	Singel	☐	Mindre g.	☐	Gamle sv.	☐
	Betong	☐	Dårlige	☐	Dårlig	☒	Skoring	☐	Pukk	☐	Dårlig	☒	Slagg m.v.	☐

Skinnefeste				Skjøttype				Lasker				Skinneende	
Med U-plate	☒	Mellom-lagg	Ja ☐	Vanlig	☒	Fast skjøt	☐	Flat lask	☐	Nedslitte	☒	Nedkjørt	☐
Uten U-plate	☐		Nei ☒	Isolert	☐	Svev. skjøt	☒	L-lask	☒	Omsmidde	☐	Opprettet	☒
Type: Spikerpl.				Spesiell	☐			Tre-lask	☐	Utforet	☐	Ø Hull ..... mm	

Evtl. supplym.: Sprekk i skinneenden

Sviledder	32–33	☐☐
Type — Kval.	34–35	☐☐
Drenering	36–37	☐☐
Ballast	38–39	☐☐
Massesik.	40	☐
Mate — M.lagg	41–42	☐☐
Festetype	43–44	☐☐
Skjøttype	45–46	☐☐
Lasker	47–48	☐☐
Skinneende	49	☐

Skinnen

Innlagt	Tilstand		Lagt som		Kvalitet	
	Sterkt forrustet	☐	Ny	☒	Normal	☒
år 1920	Riffeldannelse	☐	Brukt	☐	Spesiell	☐

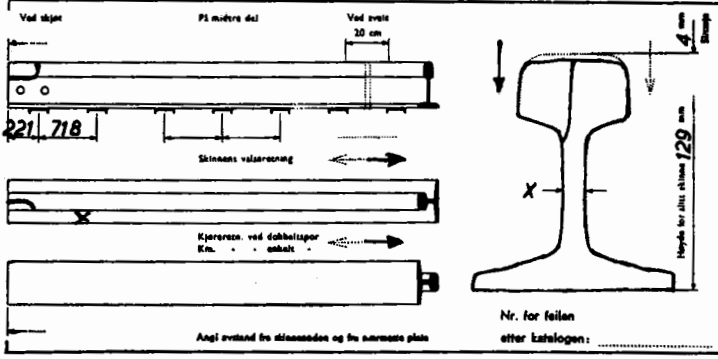
Vekt: 35 Lengde: 11,95

Smeltenummer: 340

Alder i spor — Tilstand	50–52	☐☐☐
L.sem — Kval.	53–54	☐☐
Vekt — Verk	55–57	☐☐☐
År — Tøllinnt	58–60	☐☐☐
Sk. alder — Gamsti	61–63	☐☐☐
Avst. plate	64	☐
Svilla svst.	65	☐

Bruddet eller skaden

Valsemerke: G.H.H. 1950 V



Mark av hjørnene.
Vis slitasjeprofilet.
Tegn med hel strek
profilet slik det er.
Målsett og vis med:
Sort — gammel fell.
Rødt — friskt brudd.

Nr. for feilen etter katalogen: .....

Nummer	66–68	☐☐☐
	69	☐

Evtl. sveising

Skjøtsveis				Påleggsveis		Kontaktforbinder	
Samme profil	☐	Termit	☐	Sk. ende	☐	Loddet på hodet	☐
Forskj. -	☐	El. motst.	☐	Forøvrig	☐	Klinket på steg	☐
Samme verk	☐	Gass	☐	Gass	☐	Jordledning	☐
Forskj. -	☐			El. bue	☐		

Sveiset av: .....

Merke: .....

Sveiset år: 19.....

Tonn br. ialt	70–72	☐☐☐
Skjøtsveis	73–75	☐☐☐
Påleggsveis	76–77	☐☐
Kont. forb.	78	☐
Alder	79–80	☐☐

Statistikkrubr. utfylt v. Kst. av:

Skinnen utbyttet

Datum 9/4 1964 med Cockerill 1913 VI.

Se baksiden.

L. 88. 8000. O.A.S.
Fasm. nr. 813

373.6 Trykk nr. 373.6

Tjenesteskrifter utgitt av Norges Statsbaner
Hovedstyret

Forskrifter for vedlikehold og annet arbeide ved linjen.

Katalog over brudd og feil i skinner.

Katalog over

SKINNEFEIL

Innledning.

Denne katalog er utarbeidet av UIC og inneholder en ensartet og internasjonalt godkjent kodifisering av brudd, sprekker og skader i skinner, klassifisert etter feilens beliggenhet, utseende og årsak. Katalogen gir en kort beskrivelse av hver enkelt feil, hvordan den oppdages og hvilke sikkerhetsmessige foranstaltninger som bør treffes.

Klassifisering av skinnefeilene:

Det skjelnes mellom følgende feiltyper:
Skinner med brudd
Skinner med sprekker
Skinner med skader

Skinner med brudd omfatter:

Skinner som er delt i to eller flere deler. Skinner som mangler en del av skinnehodet, dog minst 50 mm langt og 10 mm dypt.

Skinner med sprekker omfatter:

Alle skinner som på et hvilket som helst sted på lengden eller profilet viser en eller flere sprekker. Sprekkene kan gå i hvilken som helst retning, og de kan være synlige eller usynlige. Sprekkene vil innen kortere eller lengre tid kunne føre til brudd.

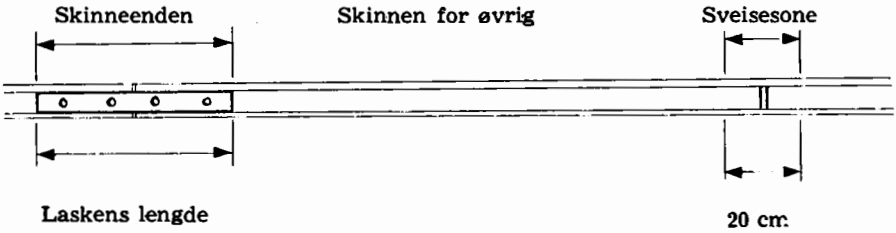
Skinner med skader omfatter:

Alle skinner som ikke har brudd eller sprekker, men som er beheftet med andre feil og uregelmessigheter, fortrinnsvis i kjørebanen.

Klassifisering av feilens beliggenhet.
Feilen kan ligge i skinneenden, i skinnen for øvrig eller i en sveisesone.

Skinneende er den del av skinnen som dekkes av lasken.

Skinnen for øvrig er den del av skinnen som ligger mellom to skinneender eller mellom skinneende og sveisesone.



Sveisesone er området omkring en sveiset skjøt. Sveisesonens utstrekning regnes til 10 cm på begge sider av sveisen.
Alle feil som ligger i denne sone skal klassifiseres som sveisefeil.

Kodifiseringens oppbygging.

Alle brudd, sprekker og skader på skinner er kodifisert med et tresifret, eventuelt firesifret tall.

Første siffer angir:

1. Feil i skinneenden
2. Feil i skinnen for øvrig
3. Feil på grunn av skade
4. Feil i sveiseskjøter og påleggsveis

Annet siffer angir:

Stedet i skinnen der feilen har oppstått. Sveisens art (i de tilfeller det dreier seg om feil i en sveis).

Tredje siffer angir:

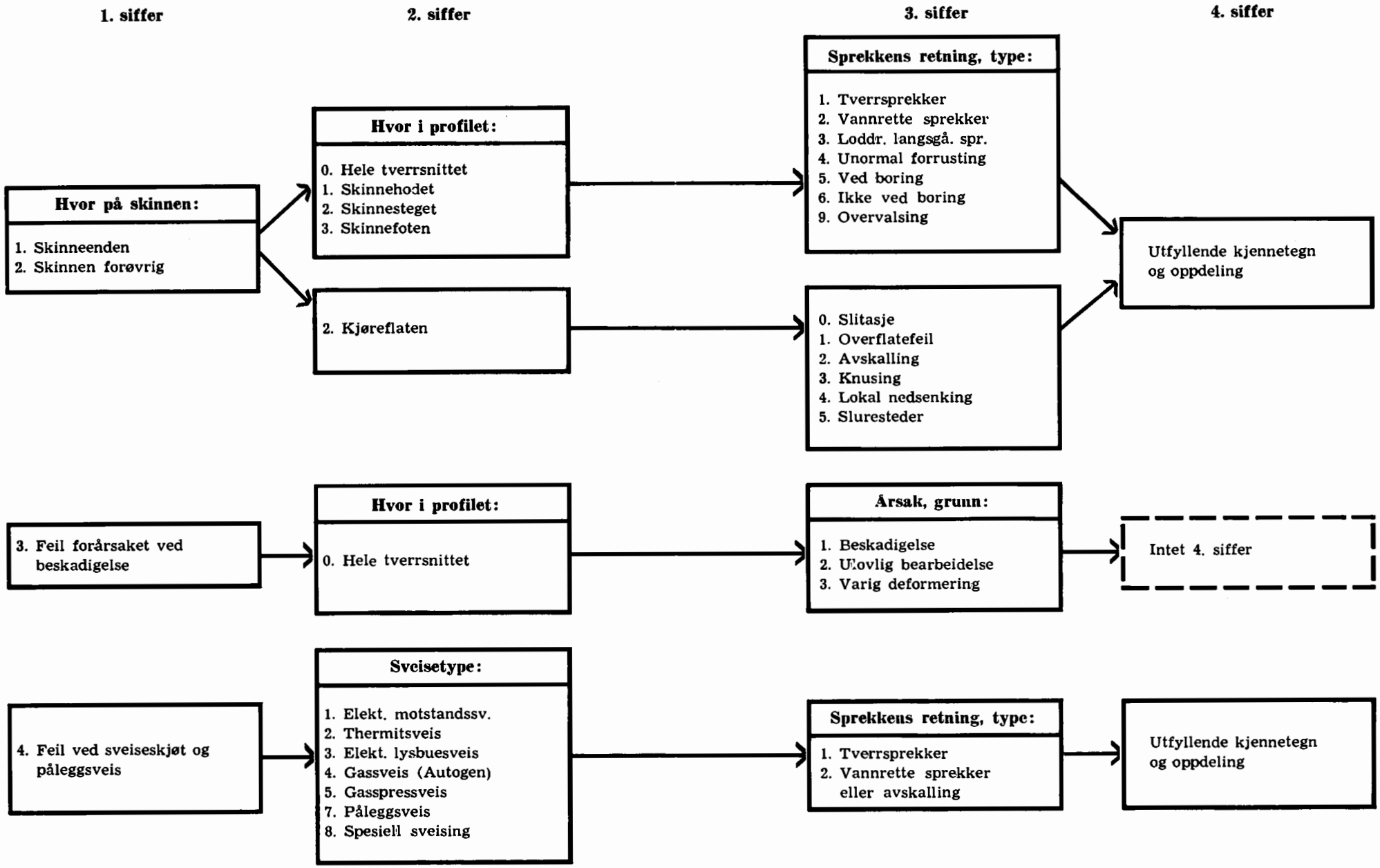
Retningen av bruddet eller sprekken i forhold til skinnens lengderetning. Feiltype i de tilfeller det dreier seg om en skade. Feilårsak i de tilfeller det dreier seg om skinnesår eller -slitasje.

Fjerde siffer brukes etter behov for tilleggsklassifisering.
Den alminnelige klassifisering og kodifisering etter feiltype fremgår av oversiktene på side 4—8.
Hver feiltype har et nummer og er avbildet på et spesielt blad. Dette blad inneholder også en kort beskrivelse av kjennetegn og utseende for vedkommende feil, hvordan feilen lettest kan oppdages og hva som bør gjøres når feilen er lokalisert.

Skinnebruddsrapporter.

Ved innsendelse av skinnebruddsrapporter skal banemester eller baneingeniør påse at rapportskjemaet blir påført kodifiseringsnummer overensstemmende med retningslinjene i denne katalog.
I tvilstilfeller bør baneingeniøren foreta nøyere undersøkelser på stedet for å fastslå feilens art.

SKJEMA FOR KLASSEFISERING AV SKINNEFEIL.



Inndeling og nummerering av skinnefeilene.

1 Feil i skinneenden.

10 *Hele tverrsnittet.*

100 Sprøbrudd uten synlig årsak: Se også 200.

11/12 *Skinnehodet.*

111 Voksende tverrsprekkdannelse (Nyrebrudd) se også 211.
112 Vannrette sprekker.
113 Loddrette sprekker.
121 Overflatefeil, se også 2211—2213.
122 Avskalling av kjøreflaten.
123 Knusing.
124 Lokale nedsenkninger, se også 224.
125 Slurestedet, se også 225.

13 *Skinnesteg.*

132 Vannrette sprekker.
1321 i avrunding mellom steg og hodet.
1322 i avrunding mellom steg og fot.
133 Loddrette langsgående sprekker (pipe).
134 Unormal forrustning, se også 234.
135 Laskekammerbrudd (sprekker som stråler ut fra laskebolthull).
139 Overvalsing, se også 239.

15 *Skinnefoten.*

153 Loddrette langsgående sprekker, se også 253.
154 Unormal forrustning, se også 254.

2 Feil på skinnen for øvrig.

20 *Hele tverrsnittet.*

200 Sprøbrudd uten synlig årsak.

21/22 *Skinnehodet.*

211 Voksende tverrsprekkdannelse (Nyrebrudd).

212 Vannrette sprekker.

213 Loddrette langsgående sprekker.

220 Slitasje.

2201 Korte bølger (riffeldannelse).
2202 Lange bølger.
2203 Unormal sideslitasje.
2204 Unormal toppslitasje.

221 Overflatefeil.

2211 Valsesplinter.
2212 Riper.
2213 Fine langsgående sprekker.

222 Avskalling.

2221 Avskalling på kjøreflaten.
2222 Avskalling på kjørekanten.

223 Knusing med eller uten grad.

224 Lokale nedsenkninger på kjøreflaten.

225 Sluresteder.

2251 Forårsaket ved en gangs sluring.
2252 Forårsaket ved gjentagende sluringer.

23 *Skinnesteget.*

232 Vannrette sprekker.

2321 i avrunding mellom steg og hode.
2322 i avrunding mellom steg og fot.

233 Loddrette langsgående sprekker (pipe).

234 Unormal forrustning.

235 Sprekker fra andre hull enn laskebolthull.

236 Skråsprekker som ikke utgår fra borehull.

239 Overvalsing.

25 *Skinnefot.*

253 Loddrette langsgående sprekker.

254 Unormal forrustning.

3 Feil forårsaket ved skade.

3 *Feil forårsaket ved skade.*

30 *Hele tverrsnittet.*

301 Knusning.

302 Ulovlig bearbeidelse.

303 Varig deformering.

4 Feil p. g. a. sveis og påleggsveis.

41 *Elektrisk motstandssveising. (Skinnesmia).*

411 Tverrsprekker.

412 Vannrett sprekk i steget.

42 *Termittsveis.*

421 Tverrsprekk.

4211 Tverrsprekk i skinnehodet.

4212 Krympesprekker eller ufullstendig sveising.

4213 Tverrsprekker p. g. a. tverrsnittsforandring.

422 Loddrette sprekker i steget.

43 *Elektrisk lysbuesveis.*

431 Tverrsprekk.

44 *Gassveising (Autogensveising).*

45 *Gasspressveising.*

47 *Påleggsveising.*

471 Tverrsprekker i skinnehodet.

472 Avskalling.

48 *Spesiell sveising.*

481 Tverrsprekker i skinnehodet under elektriske skinneforbindere.

112

112.1

112.2

112.3

112 Horisontale sprekker.

Kjennetegn og utseende.

Ved horisontale sprekker forstår man en deling av den øverste del av skinnehodet (112.1).
Sprekken begynner inne i skinnehodet og utvikler seg parallelt med kjøreflaten. På den ene eller begge sideflater og på endeflaten i skjøteåpningen viser det seg en liten (tynn) sprekk. Det kan også forekomme en loddrett sprekk (112.2).
Må ikke forveksles med feil 113.
Utviklingen av sprekkene kan ha sammenheng med en nedhamring av skinneenden, og man ser i alminnelighet en utvidelse av kjøreflaten.
Når sprekken oppnår en viss størrelse, kan et bruddstykke falle av (112.3).
Må ikke forveksles med feil 122.
Man betrakter feilen som brudd når bruddstykket er så stort at gapet i kjøreflaten har en lengde av mere enn 50 mm og en dybde av mere enn 10 mm.

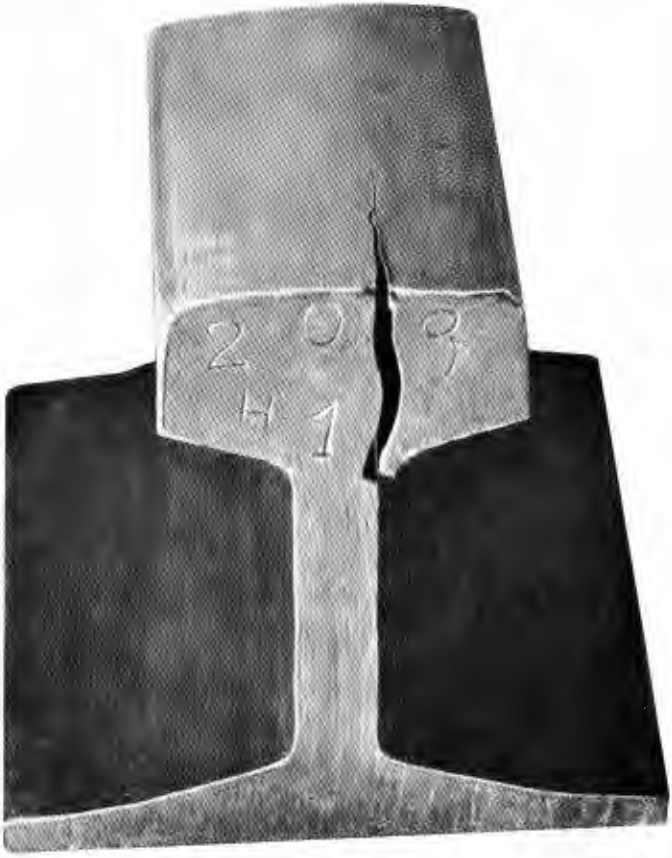
Oppdagelse av feilen.

Visuelt. Ved å slå på feilstedet med en hammer.
Med ultralyd-undersøkelse på kjøreflaten.

Hva bør gjøres.

Skinnen holdes under observasjon og utbyttes ved leilighet under hensyntagen til skadens omfang og de stedlige forhold for øvrig. (112.1—112.2).
Umiddelbar utbytting må foretas så snart det er oppstått skinnebrudd (112.3).

113


2 9 3
H 1

113 Vertikale langsgående sprekker.

Kjennetegn og utseende.

Disse sprekker oppstår vanligvis innvendig og deler etter hvert skinnehodet i to deler langs en flate parallelt med steget.
Så snart sprekken når skinnens kjøreflate, vil det vise seg som en svart linje. Man kan da iaktta en nedsenkning av kjøreflaten og en utvidelse av skinnehodet tilsvarende sprekkens bredde (113).

Oppdagelse av feilen.

Visuelt ved inspeksjon og ved å slå på skinnehodet med en hammer.
I tvilstilfeller kan man fjerne laskene og kontrollere avrundingen mellom steg og hode.
Med ultralydundersøkelse av hele skinnetverrsnittet.

Hva bør gjøres.

Skinner hvor sprekken ikke går gjennom hele hodet, holdes under observasjon og byttes ut ved leilighet under hensyntagen til feilens størrelse og de stedlige forhold.
Skinner med gjennomgående sprekk må byttes straks.

122

122 Avskalling.

Kjennetegn og utseende.

Denne feil har sitt utgangspunkt i kjøreflaten. På snittflaten i skjøtåpningen maks. 2 mm fra overflaten viser det seg en liten sprekk, ofte sammen med en mindre nedkjøring av skinneenden og en overvalsing i skjøtåpningen.
Når sprekken når en viss størrelse, kan et stykke av kjøreflaten falle av (122). Må ikke forveksles med 112.

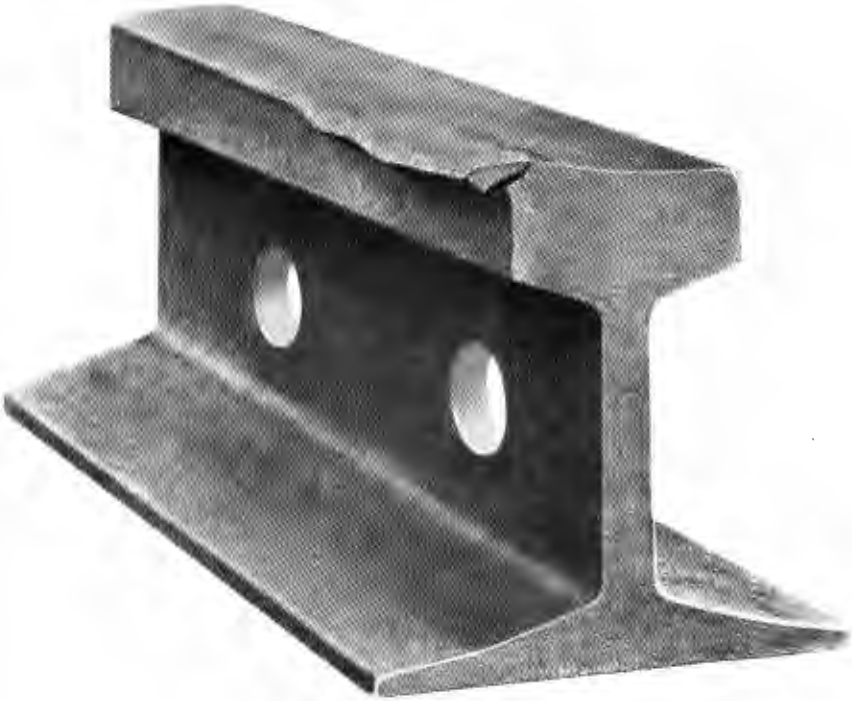
Oppdagelse av feilen.

Visuelt ved å slå med en hammer.
Med ultralyd-undersøkelse på kjøreflaten.

Hva bør gjøres.

Skinnen holdes under observasjon, og dersom feilen ikke kan rettes på ved hjelp av påleggssveis, utbyttes skinnen ved leilighet under hensyntagen til avskallingens størrelse.

123



123 Utvalsing.

Kjennetegn og utseende.

Man ser en nedvalsing av kjøreflaten og en breddeøkning av den blanke kjørebanen.
Materialet blir trykket ut til siden og skinnen får «skjegg», som med tiden faller av (123).

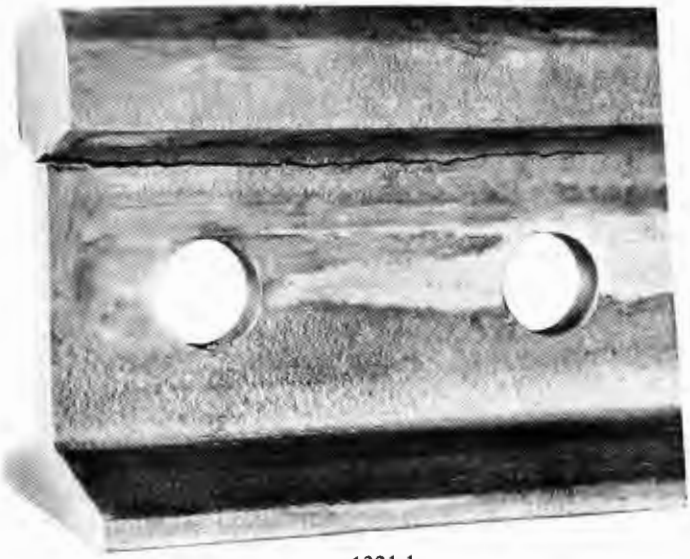
Oppdagelse av feilen.

Visuelt.

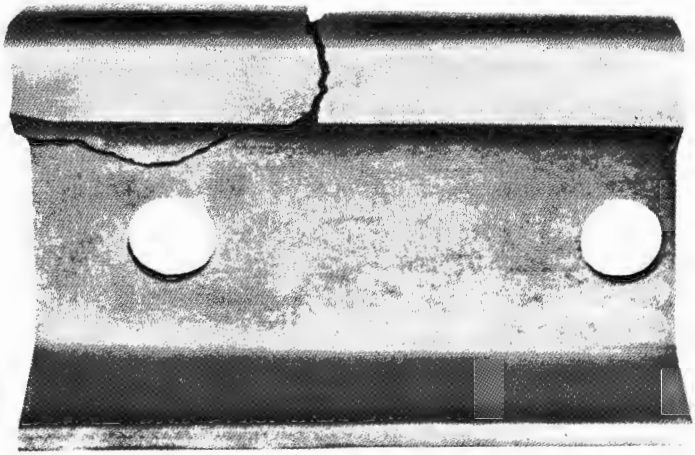
Hva bør gjøres.

Skinnen holdes under observasjon.
Ved leilighet avslipning av «skjegget».

1321



1321.1



1321.2

132 Horisontale sprekker.

1321 Horisontale sprekker i avrunding mellom steg og hode.

Kjennetegn og utseende.

Disse sprekker deler etter hvert skinnehodet fra steget (1321.1). Sprekken kan gå oppover og fremkalle et brudd (1321.2).

Oppdagelse av feilen.

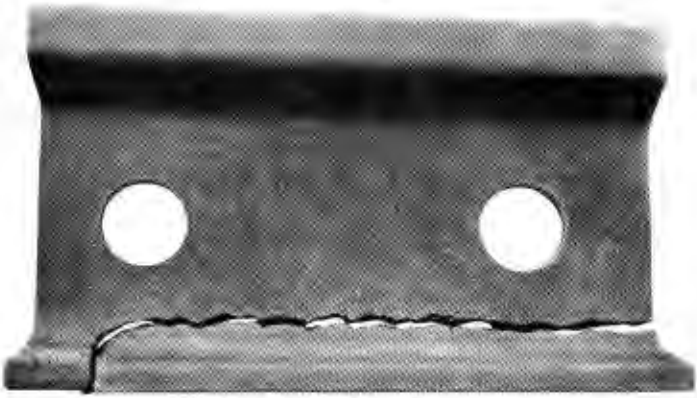
Visuelt.
Med ultralyd-undersøkelse på kjøreflaten.

Hva bør gjøres.

Feilskinner holdes under observasjon og utbyttes ved leilighet under hensyntagen til feilens størrelse og de stedlige forhold for øvrig (1321.1).
Bruddskinner utskiftes umiddelbart (1321.2).

1322

1322.1



1322.2

132 Horisontale sprekker.

1322 Horisontale sprekker i avrunding mellom steg og fot.

Kjennetegn og utseende.

Disse sprekker deler etter hvert skinnefoten fra steget (1322.1). Sprekken kan gå nedover og et stykke av foten kan falle av (1322.2).

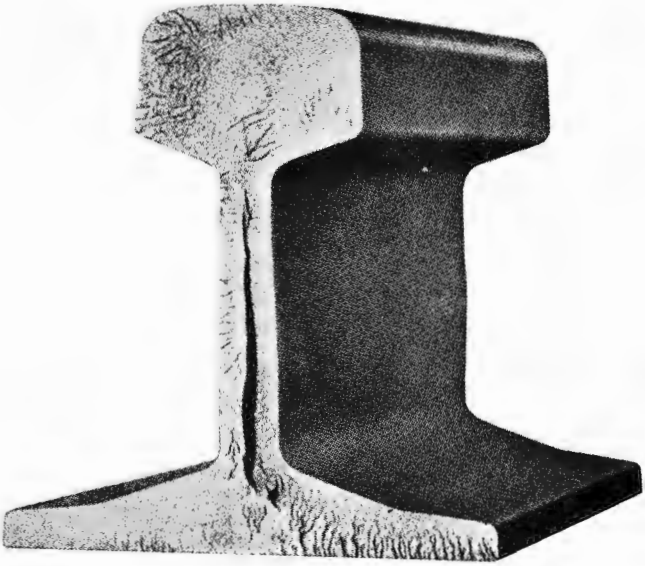
Oppdagelse av feilen.

Visuelt.
Med ultralyd-undersøkelse på kjøreflaten.

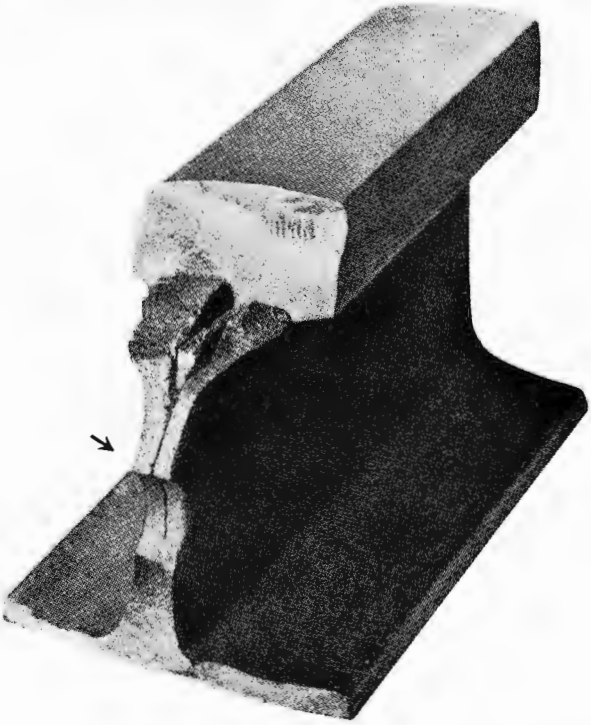
Hva bør gjøres.

Feilskinner holdes under observasjon og utbyttes ved leilighet under hensyntagen til feilens størrelse og de stedlige forhold for øvrig (1322.1).
Bruddskinner utskiftes umiddelbart (1322.2).

133



133.1



133.2

133 Vertikale langsgående sprekker.

Kjennetegn og utseende.

Disse feil blir vanligvis kalt «pipe» eller «lunker» og ytrer seg som en vertikal sprekk i skinnesteget (133.1).
Sprekken utvider seg etter hvert under trafikken og kan føre til brudd (133.2).
Enkelte ganger kan det på feilstedet iakttas en utbulning av stegets sideflater og en liten nedsenkning av kjørebanen, eventuelt også en sprekk i laskebolthullet (133.2). Denne feil kan forekomme sammen med feil 135.

Feilens årsak er materialfeil.

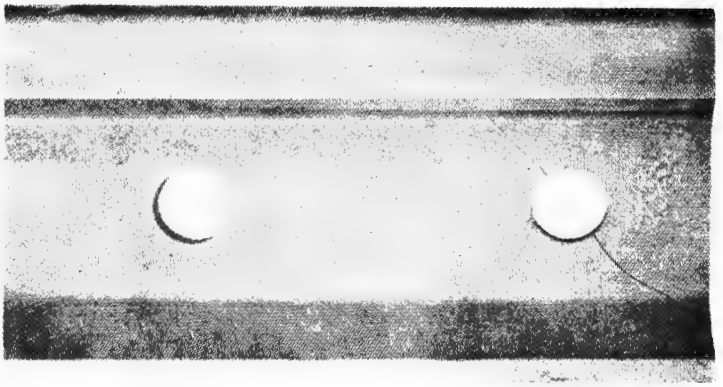
Oppdagelse av feilen.

Visuelt eller med ultralyd på kjøreflaten og skinnesteg.

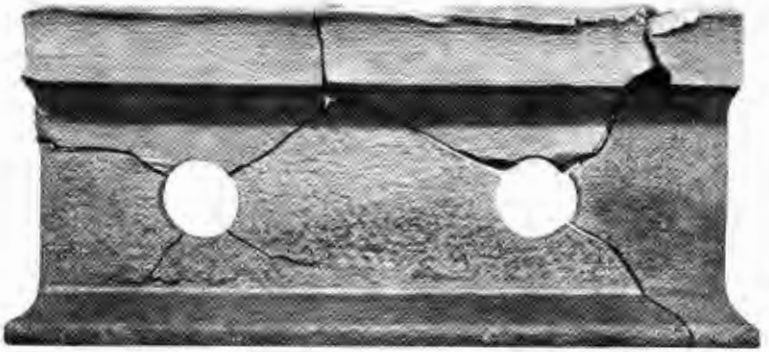
Hva bør gjøres.

Skinner med «pipe» i steget holdes under observasjon. Skinner med «pipe» som strekker seg helt opp i skinnehodet eller med såkalt åpen «pipe» (utbulning av steget) byttes snarest beleilig under hensyntagen til de stedlige forhold.
Bruddskinner byttes omgående (133.2).

135



135.1



135.2

135 Laskekammerbrudd.

Kjennetegn og utseende.

Disse feil består av sprekker som går ut fra laskebolthullene (135.1). Sprekkene er horisontale eller i ca. 45 graders vinkel.
De utvikler seg før eller senere til brudd (135.2).

Oppdagelse av feilen.

Visuelt.
Med ultralyd-undersøkelse på kjøreflaten.

Hva bør gjøres.

Skinner med sprekker holdes under observasjon og utskiftes ved leilighet under hensyntagen til feilens størrelse og de stedlige forhold for øvrig (135.1).
Bruddskinner utskiftes umiddelbart (135.2).

200

200

200

200 Sprøbrudd uten synlig årsak.

Kjennetegn og utseende.

Disse brudd oppstår plutselig og opptrer vanligvis om vinteren i sterk kulde. De har form av et tverrbrudd og det er i alminnelighet ikke mulig umiddelbart å fastslå hverken årsak eller det eksakte utgangspunkt. Bruddflatene bør undersøkes for å finne ut om bruddet kan ha en av følgende årsaker:

— indre tverrsprekker (211)
— lokal nedsynkning av kjøreflaten (224)
— sluresår (2251 og 2252)
— sterk forrustning (234 og 254)
— loddrette sprekker i skinnefot (253)
— skade i skinnehodets overflate (301)
— ulovlig bearbeidelse (302)
— osv.

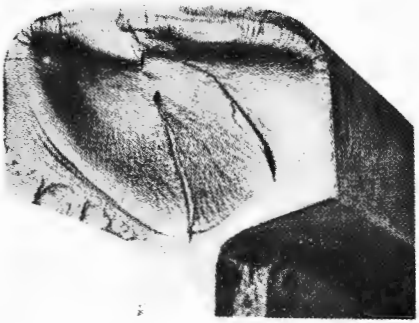
Oppdagelse av feilen.

Visuelt.

Hva bør gjøres.

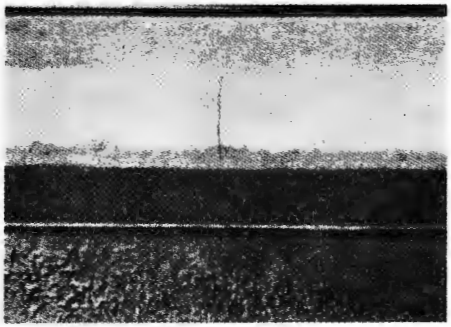
Skinnen påsettes foreløpige bruddlasker og byttes snarest mulig. Eventuelt kan det sveises inn et passtykke.

211



211.1

211.2



211.3

211.4

211.5

211 Tverrsprekker som oppstår innenfra (nyrebrudd).

Kjennetegn og utseende.

Disse tverrsprekker utvikler seg fra et punkt eller en kjerne inne i skinnehodet fra en horisontal sprekk eller en avskalling. Navnet nyrebrudd kommer av det typiske utseende bruddflaten fremviser (211.1—211.2).

Denne sprekktype må ikke forveksles med sprekkdannelse på grunn av en lokal nedsenkning av kjørebanen (224), under en påleggssveis (471) eller tverrsprekker i sveisede skjøter.

Denne feiltype kan bare fastslås med full sikkerhet etter at bruddet er oppstått. Hvis man imidlertid oppdager en skrå tverrsprekk i kanten av skinnehodet og sprekken ikke har sammenheng med andre feil i skinnehodets overflate, er det høyst sannsynlig at man har med et «nyrebrudd» å gjøre.

Etter kortere eller lengre tid når sprekken kjørekanten (211.3) og blir synlig på hodets sideflate, eventuelt også i øvre del av steget (211.4).

Brekker man av en skinne med en slik feil før feilen er blitt synlig (feilen kan oppdages på et tidlig tidspunkt ved hjelp av ultralyd), vil man se en glatt, glinsende flate av oval form, vanligvis med konsentriske soner som markerer sprekkens utvikling. Denne flekken vil ruste så snart sprekken når skinnens overflate (211.5). Nyrebrudd kan forekomme flere steder på samme skinne og i flere skinner fra samme leveranse. Den primære årsak er feil i fremstillingen.

Oppdagelse av feilen.

Visuelt eller med ultralyd-undersøkelse på kjøreflaten.

Hva bør gjøres.

Skinner med en enkel, begynnende tverrsprekk holdes under observasjon, men bør byttes innen en rimelig tid.

Skinner med et fullt utviklet «nyrebrudd» kan midlertidig påsettes bruddlasker, men bør skiftes snarest mulig. Skinner med flere «nyrebrudd» skiftes umiddelbart.

Når det oppdages nyrebrudd, bør skinner av samme leveranse kontrolleres og holdes under observasjon for om mulig å finne flere bruddanvisninger av samme type.

212

212.1

212.2

212 Horisontale sprekker.

Kjennetegn og utseende.

Ved denne feil kan den øverste del av skinnehodet etter hvert bli skilt fra resten langs en flate omtrent parallelt med kjøreflaten (se 112.1).

Feilen forårsaker en nedsynkning av kjøreflaten. Denne nedsynkning er lett synlig som en mørk flekk på den blanke kjøreflaten. Det første kjennetegn er imidlertid en horisontal sprekk ca. 15 mm ned på skinnehodets sideflate (212.1).

Denne sprekk kan gå nedover og gi årsak til en tverrsprekk (212.2, sammensatt sprekk) og til slutt føre til brudd.

I et skinnebrudd som er oppstått på grunn av en slik sammensatt sprekk, vil bruddflatene umiddelbart etter bruddet ha en mørkere farve der hvor sprekken opprinnelig har utviklet seg. Resten av bruddflaten er kornig og har en lysere farvetone.

Oppdagelse av feilen.

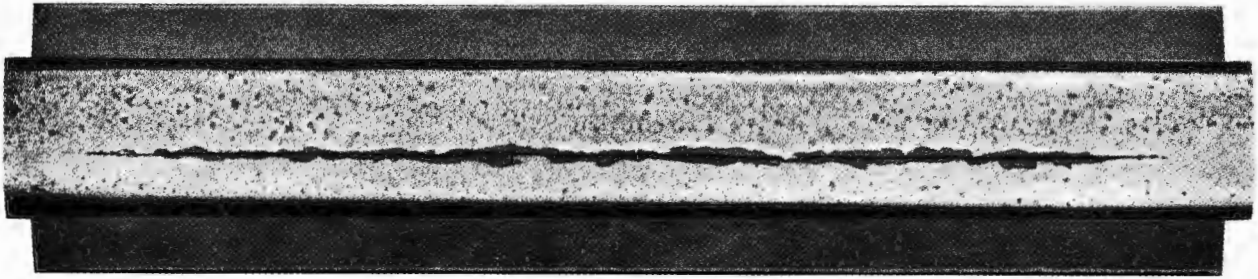
Visuelt.

Med ultralyd-undersøkelse på kjøreflaten.

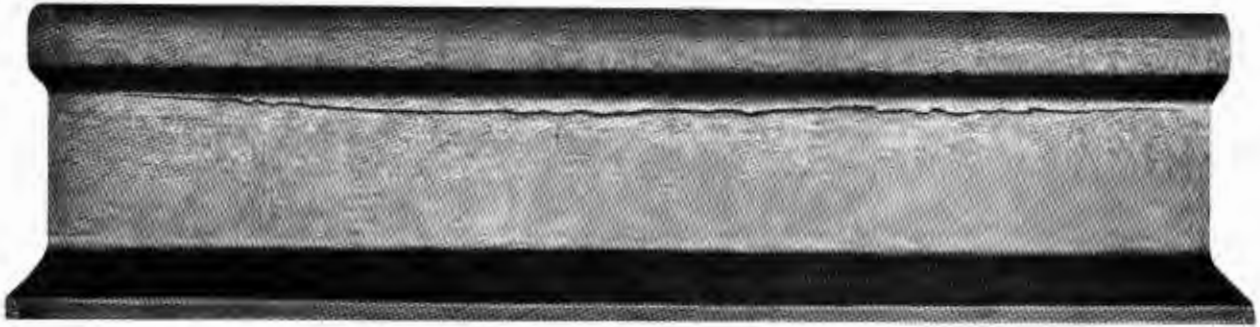
Hva bør gjøres.

Skinnen holdes under observasjon og utbyttes når feilens størrelse og de stedlige forhold tilsier det (212.1). Skinner med sammensatte sprekker (212.2) eller skinner med totalt brudd påsettes bruddlasker og utskiftes snarest.

213



213.1



213.2

213 Vertikale langsgående sprekker.

Kjennetegn og utseende.

Denne feil som ligner meget på feiltype 113, deler skinnehodet i to langs en flate parallelt med steget. Så snart sprekken når kjøreflaten, blir den synlig som en svart linje eller strek (213.1). Man vil dessuten legge merke til en nedsynkning av kjøreflaten og en breddeøkning av skinnehodet tilsvarende sprekkens bredde. Sprekken er også synlig i avrunding mellom hode og steg (213.2). Bildene 213.1 og 213.2 viser samme feil i samme skinne. Feilen kan lett forveksles med feil av typen riper (2212), fine langsgående sprekker (2213) eller overvalsing (239).
En ikke-destruktiv prøve muliggjør bestemmelse av feilens art.

Oppdagelse av feilen.

Visuelt. Med slag av hammer på feilstedet.
Med ultralyd-undersøkelse.

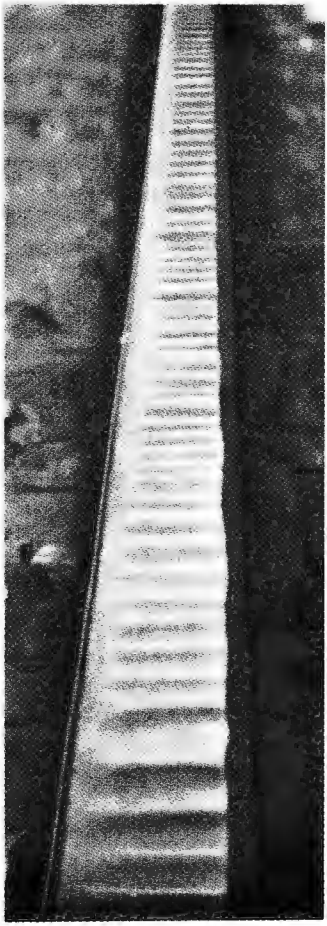
Hva bør gjøres.

Dersom sprekken ikke går gjennom hele skinnehodet, holdes skinnen under observasjon og byttes ved leilighet under hensyntagen til sprekkens størrelse og de stedlige forhold for øvrig.
Dersom sprekken går gjennom hele skinnehodet skiftes skinnen umiddelbart (213.1—213.2).

2201

2201

2201.1



2201.2

220 Slitasje.

2201 Rifler (korte bølger).

Kjennetegn og utseende.

Riffeldannelse (korte bølger) kjennetegnes ved den nesten regelmessig sammenhengende rekke av blanke bølgetopper og mørkere bølgedaler på kjøreflaten. Avstanden mellom bølgetoppene er i alminnelighet mellom 3 og 8 cm. Dersom det dreier seg om varmebehandlede skinner, blir feilen å katalogisere under 2221.

Oppdagelse av feilen.

Visuelt eller ved spesiell lyd under kjøring.
Ved gransking av diagram for målevogn.

Hva bør gjøres.

Sliping av skinnene dersom riffeldannelsen er til ulempe for vedlikehold eller trafikk.

2202

220 Slitasje.

2202 Lange bølger.

Kjennetegn og utseende.

Bølgetoppene og bølgedalene ser omtrent likefarvet ut. Bølgene er mer eller mindre utpregede, uregelmessige ujevnheter på kjøreflaten (2202). Avstanden mellom bølgetoppene er vanligvis mellom 25 og 150 cm, men kan også være større. På innerstrengen i kurver med liten radius kan det også forekomme kortere bølger med en bølgelengde på mellom 8 og 25 cm.

Oppdagelse av feilen.

Visuelt eller ved spesiell lyd under kjøring.
Ved gransking av diagram fra målevogn.

Hva bør gjøres.

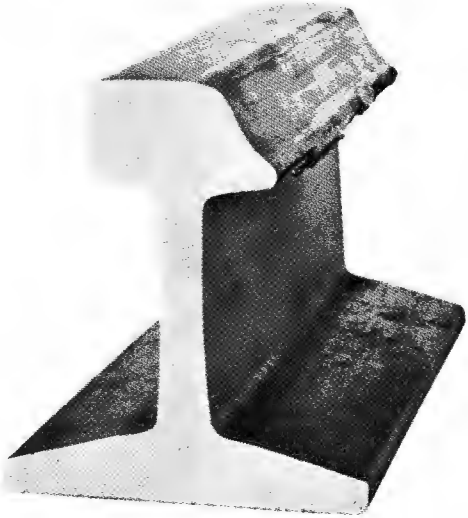
Sliping av skinnene dersom bølgedannelsen er til ulempe for vedlikehold eller trafikk.

2203

2204

2203

2204



2203

2204

220 Slitasje.

2203 Unormal sideslitasje.

2204 Unormal toppslitasje.

Kjennetegn og utseende.

Skinneslitasje er egentlig ingen materialfeil.
Det kan dog på enkelte skinner fremkomme unormal stor side (2203) — eller toppslitasje (2204) og som er vesentlig større enn den gjennomsnittlige slitasje på de nærmestliggende skinner.
Denne unormale slitasje kan føre til brudd p. g. a. tverrsnittsvekkelse.
Et eventuelt brudd må undersøkes nøye for å bringe på det rene om andre årsaker enn slitasje har medvirket til bruddet.

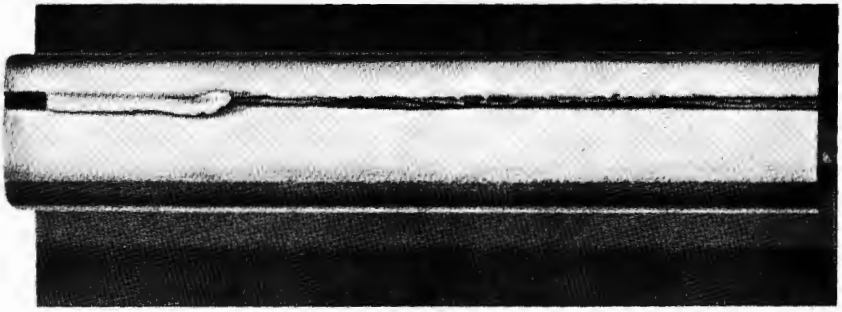
Oppdagelse av feilen.

Visuelt eller ved slitasjemålinger.

Hva bør gjøres.

Skinner med unormalt stor slitasje utbyttes innen rammen av det planlagte vedlikeholdsarbeide.
Bruddskinner utskiftes umiddelbart.

2212



2212

221 Overflatefeil.

2212 Riper, furer (overvalsing).

Kjennetegn og utseende.

Fremstillingsfeil som blir synlig etter en tids kjøring. Disse feil ligner valsesplinter (2211).
Lange stålstykker løsner fra kjøreflaten. Disse har et tilnærmet konstant tverrsnitt, og er knivskarpe på undersiden (2212).
Må ikke forveksles med vertikale langsgående sprekker (213).

Oppdagelse av feilen.

Visuelt.

Hva bør gjøres.

Skinnen holdes under observasjon.

2213

2213

2213

221 Overflatefeil.

2213 Tynne langsgående sprekker.

Kjennetegn og utseende.

Tynne, langsgående sprekker (hårriss) som blir synlig etter en tids kjøring (2213).
Må ikke forveksles med en loddrett langsgående sprekk (213).

Oppdagelse av feilen.

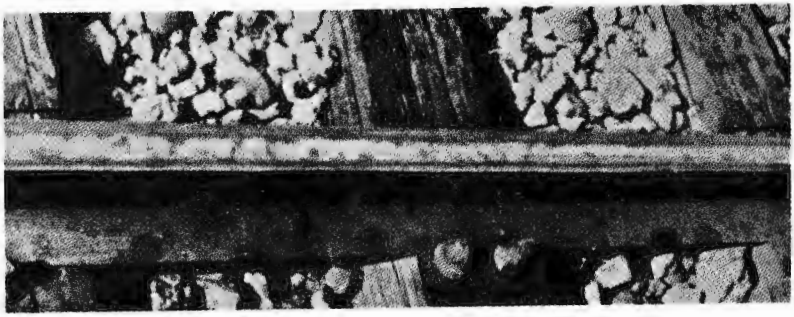
Visuelt.

Hva bør gjøres.

Skinnen holdes under observasjon.

2221

2221



2221.1

2221.2

2221.3

222 Avskalling.

2221 Avskalling på kjøreflaten.

Kjennetegn og utseende.

Disse feil oppstår for det meste på skinner med varmebehandlet overflate.
Feilen begynner som en godt synlig bølgeformet deformasjon på kjøreflaten (2221.1), som etter hvert utvikler seg til en avskalling i flere mm's dybde (2221.2). Tverrsnittet av avskallingene kan være svært forskjellig, men er som oftest trekantet eller trapetsformet (2221.3).
Det bør undersøkes om det foruten disse feil også forekommer tverrsprekker (211, 224, 2251).

Oppdagelse av feilen.

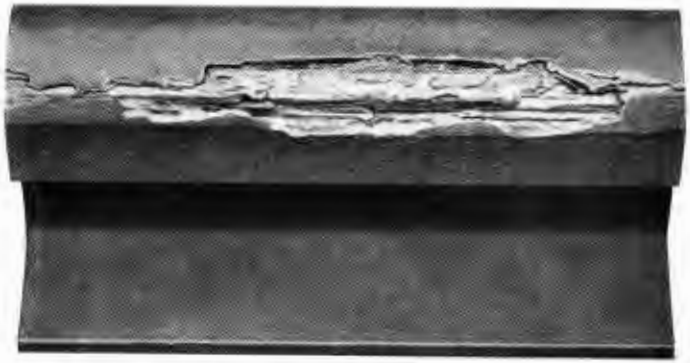
Visuelt.
Med ultralyd-undersøkelse på kjøreflaten.

Hva bør gjøres.

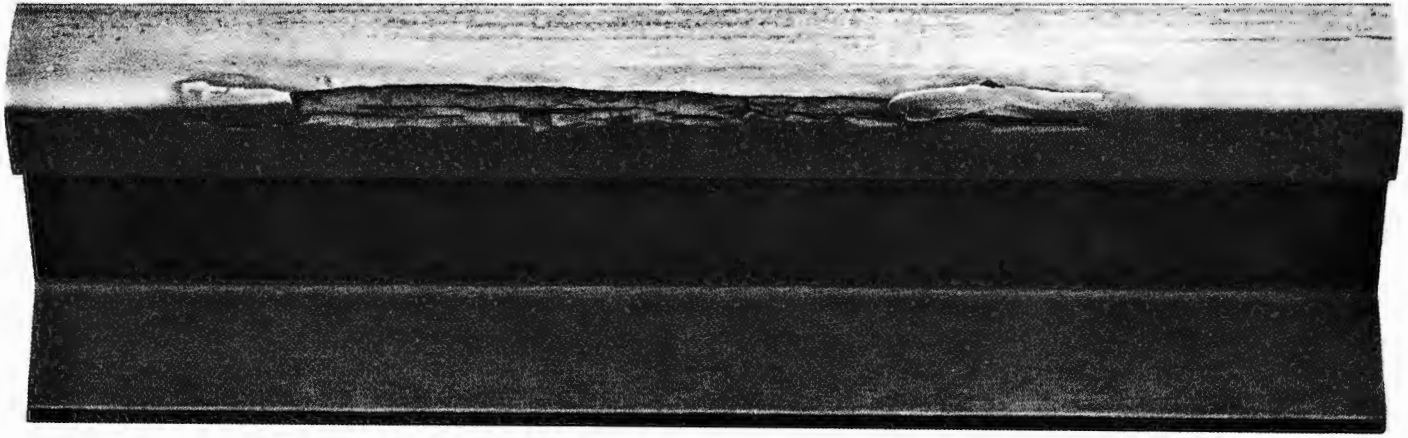
Skinnen holdes under observasjon og utbyttes ved leilighet under hensyntagen til skadens størrelse og de stedlige forhold for øvrig.

2222

2222.1



2222.2



2222.3

222 Avskalling.

2222 Avskalling på kjørekanten.

Kjennetegn og utseende.

På skinnens kjørekant oppstår med uregelmessige mellomrom langsgående sprekker og langstrakte sorte flekker. Disse flekker sprekker etter hvert opp og mindre skall faller av (2222.1). Til slutt oppstår det sammenhengende «sår» (hakk) der hvor sprekken har nådd skinneoverflaten (2222.2—2222.3).
Disse feil viser seg helst på skinner som p. g. a. forskjellige forhold har liten slitasje (skinnesmøring) og på ytterskinner i kurver med liten radius.
Undersøk om det foruten denne feil også forekommer alminnelig tverrsprekkdannelse (211).

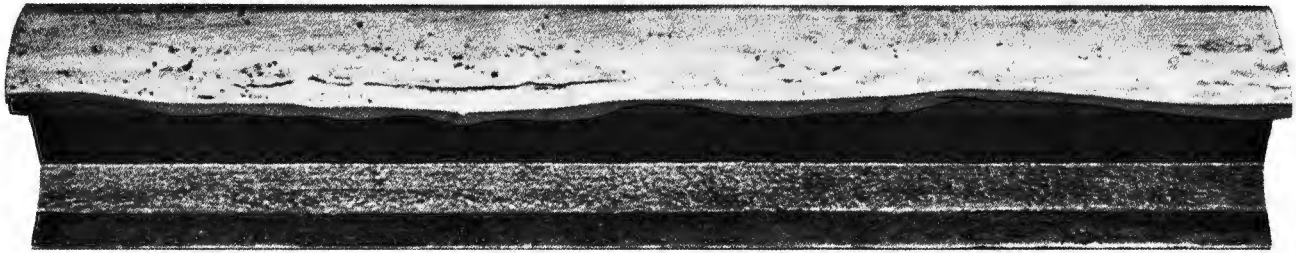
Oppdagelse av feilen.

Visuelt.

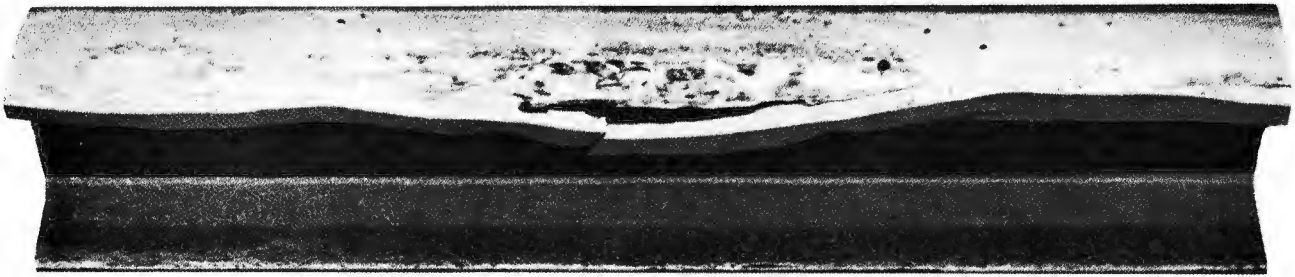
Hva bør gjøres.

Skinnen holdes under observasjon og utbyttes ved leilighet under hensyntagen til feilens størrelse og de stedlige forhold for øvrig. Skinner, som også har alminnelige tverrsprekker, blir å katalogisere under 211.

223



223.1



223.2

223 Utvalsing (knusing) med eller uten grad.

Kjennetegn og utseende.

Materialet på kjøreflaten vil på en viss lengde av skinner bli trykket ut til siden og etter hvert danne en grad.
Ytterkanten av skinnehodet blir skjegget (223.1).
Senere får man en grad som kan strekke seg over hele skinnelengden. Graden vil flises opp og til slutt løsne og falle av (223.2). Denne feil viser seg helst på innerstrengen i kurver med liten radius.

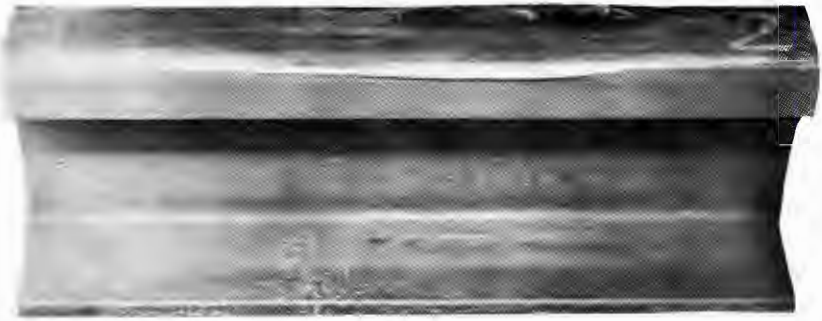
Oppdagelse av feilen.

Visuelt.

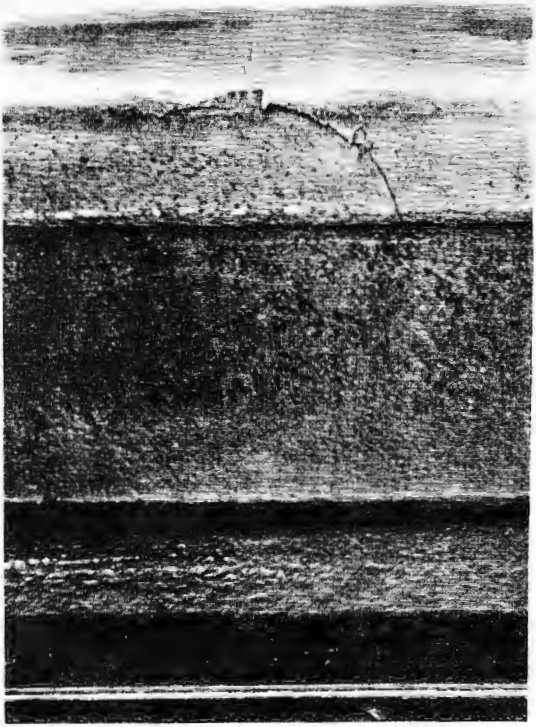
Hva bør gjøres.

Skinnen holdes under observasjon og utbyttes ved leilighet under hensyntagen til feilens størrelse og de stedlige forhold for øvrig. I spesielle tilfeller kan graden slipes bort.

224



224.1



224.2

224 Lokal nedsenkning av kjøreflaten.

Kjennetegn og utseende.

Kjøreflaten viser en lokal, isolert nedsenkning i alminnelighet kombinert med en breddeutvidelse av den blanke kjøreflaten (224.1). Må ikke forveksles med et slurested (2251).
Feilen oppstår som oftest på grunn av en framstillingsfeil. (Valsefliser, overvalsing, tynne lengdesprekker).
I et senere stadium vil det på feilstedet oppstå en horisontal sprekk på skinnehodets sider i noen mm avstand (under) fra kjøreflaten. Denne sprekk kan gå nedover og føre til brudd (224.2).
Disse voksende tverrsprekker ligner de som er beskrevet under slurestedet og som også begynner fra utsiden av skinnen. Sprekkene må ikke forveksles med «nyrebruddenes» utgangssprekker, som ligger inne i skinnen (211).

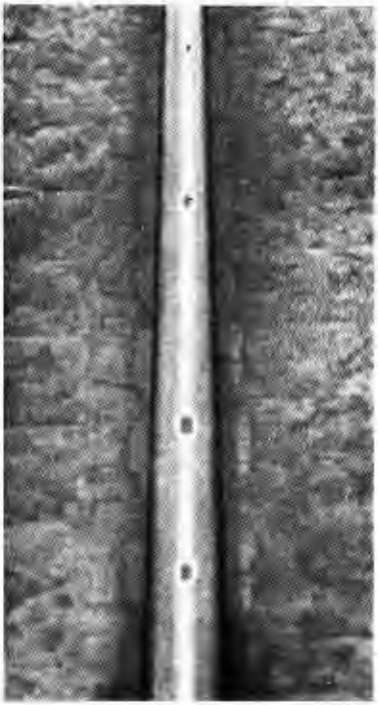
Oppdagelse av feilen.

Visuelt.

Hva bør gjøres.

Skinnen holdes under observasjon så lenge det bare dreier seg om en nedsenkning (224.1). Påsetting av hjelpelasker eller utbytting av skinnen dersom det er feil 224 2.

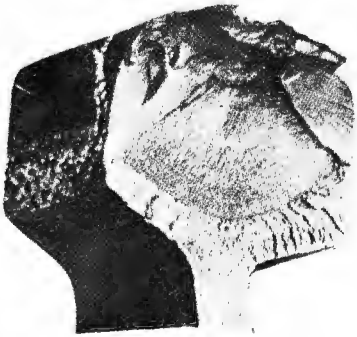
2251



2251.1

2251.2

2251.3



2251.4

225 Sluresteder (sluresår).

2251 Fremkommet ved engangs sluring.

Kjennetegn og utseende.

Slurende drivhjul forårsaker dannelse av selvherdende skikt av oval form. Disse skikt løsner, brekker i stykker og etterlater seg fordypninger i kjørebanen. Som oftest vil det være flere sluresteder etter hverandre, enten på begge skinner rett over for hverandre, eller også bare på den ene skinne. Avstanden mellom sluresårene tilsvarer akselavstanden på det lokomotiv som har forårsaket sluringen (2251.1).
På kjøreflaten oppstår fordypninger og lokale knusinger av materialet (2251.2). Må ikke forveksles med 224.
Området rundt slurestedet vil etter hvert bli oppsprukket og p. g. a. trafikken begynner materialet å skalle av. Fordypningene i kjørebanen kan bli flere mm dype. Disse feil kan forårsake tverrsprekker i skinnehodet (2251.3), og de kan også føre til brudd (2251.4). Må ikke forveksles med 211.

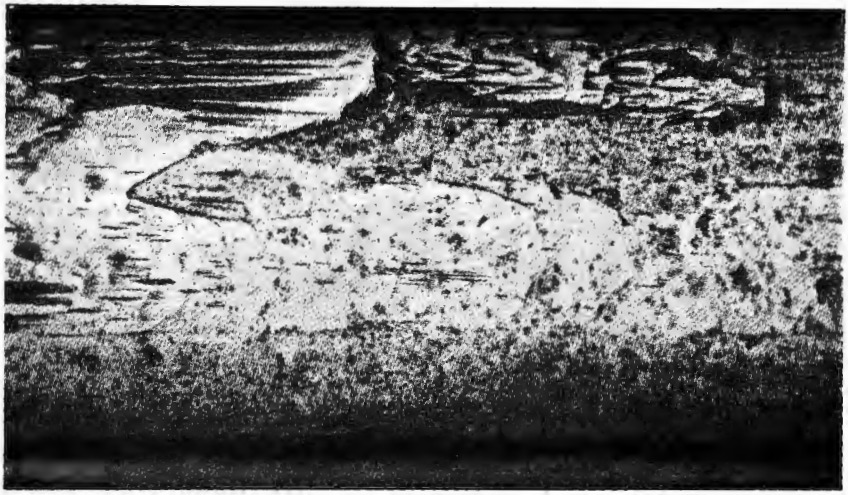
Oppdagelse av feilen.

Visuelt.

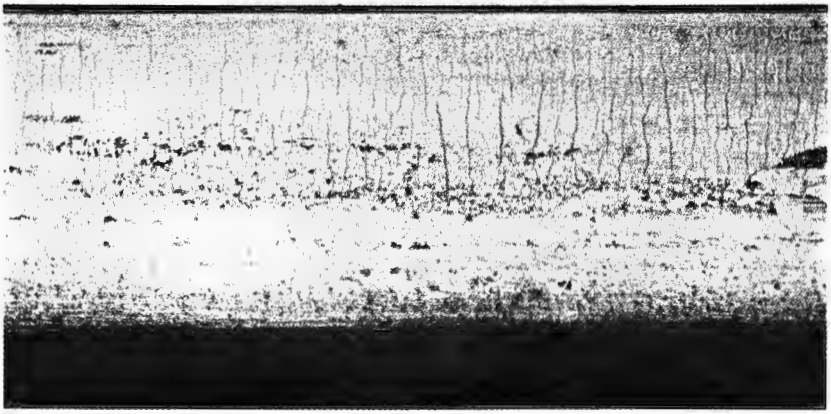
Hva bør gjøres.

Skinner uten tverrsprekker holdes under observasjon og utbyttes ved leilighet.
Sluresteder av liten dybde og uten tverrsprekker kan i noen tilfeller repareres med påleggssveis. Skinner med tverrsprekker eller skinner med brudd påsettes bruddlasker og utskiftes snarest.

2252



2252.1



2252.2

225 Sluresteder (sluresår).

2252 Gjentagende sluringer på samme sted.

Kjennetegn og utseende.

På steder hvor det stadig foregår igangsetting og oppbremsing (f. eks. foran stoppsignaler og innkjørsignaler) og også på steder hvor lokomotiver og rullende materiell slurer under vanlig kjøring (f. eks. i skarpere kurver), vil ofte skinnens kjøreflate få et karakteristisk utseende. Dette kommer av at skinnestålet ved sluring blir anstrengt til flytegrensen og valset ut i ganske tynne flak (2252.1).
I visse tilfeller vil det på kjørebanen danne seg et nett av tversgående småsprekker, vanligvis kalt «nettriss» (2252.2).
Slike nettriss nedsetter skinnens bruddsikkerhet betraktelig, særlig i sterk kulde.

Oppdagelse av feilen.

Visuelt.

Hva bør gjøres.

Skinner av type 2252.1 holdes under observasjon og byttes ved leilighet.
Skinner av type 2252.2 bør byttes snarest mulig, særlig hvis sprekkene går helt ut til kjørekanten.

2321

2321

2321.1

2321.2

232 Horisontale sprekker.

2321 Horisontale sprekker i avrunding mellom hode og steg.

Kjennetegn og utseende.

Disse sprekker deler i alminnelighet skinnehodet og steg (2321.1). Sprekkene kan gå opp eller ned og føre til skinnebrudd (2321.2). Skråsprekker skal klassifiseres under 236.

Oppdagelse av feilen.

Visuelt.
Med ultralyd-undersøkelse på kjøreflaten.

Hva bør gjøres.

Skinner med sprekker (2321.1) holdes under observasjon og byttes ved leilighet under hensyntagen til feilens størrelse og de stedlige forhold for øvrig.
Skinner med brudd utbyttes omgående (2321.2).

2322

2322.1

2322.2

232 Horisontale sprekker.

2322 Horisontale sprekker i avrunding mellom steg og fot.

Kjennetegn og utseende.

Disse sprekker deler i alminnelighet skinnesteg og fot fra hverandre (2322.1).
Sprekkene kan gå ned i foten eller opp i steget og føre til brudd (2322.2). Skråsprekker skal klassifiseres under 236.

Oppdagelse av feilen.

Visuelt.
Med ultralyd-undersøkelse på kjøreflaten.

Hva bør gjøres.

Skinner med sprekker (2322.1) holdes under observasjon og byttes ved leilighet under hensyntagen til feilens størrelse og de stedlige forhold for øvrig.
Skinner med brudd byttes omgående (2322.2).

233

233.1

233.2

233 Vertikale langsgående sprekker.

Kjennetegn og utseende.

Disse feil blir vanligvis kalt «pipe» eller «lunker» og ytrer seg som en vertikal sprekk i skinnesteget (233.1). Sprekken utvider seg under trafikken og kan føre til brudd. Enkelte ganger kan det på feilstedet iakttas en utbulning av skinnesteget (233.2) og en liten nedsenkning av kjørbanen.
Feilen skyldes materialfeil.

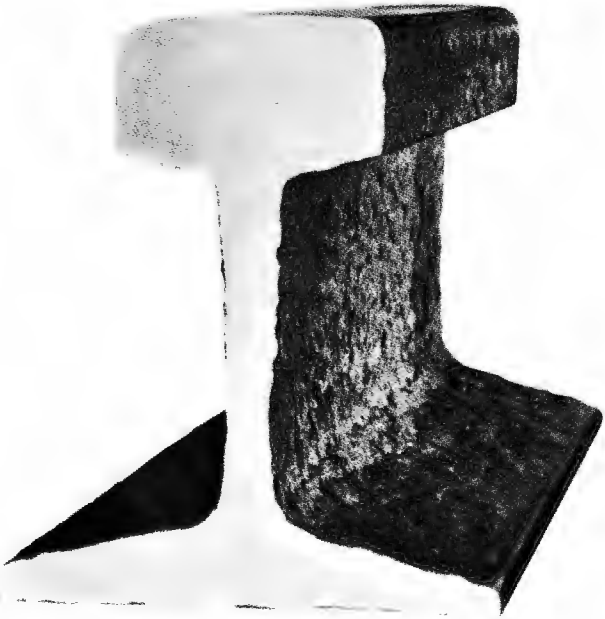
Oppdagelse av feilen.

Visuelt eller ved ultralyd på kjøreflaten og skinnesteg.

Hva bør gjøres.

Skinner med «pipe» i steget holdes under observasjon.
Skinner med «pipe» som strekker seg helt opp i skinnehodet eller med såkalt åpen «pipe» (utbulning av steget) holdes under observasjon og byttes ut ved leilighet under hensyntagen til feilens størrelse og de stedlige forhold.
Bruddskinner byttes omgående.

234



234 Sterk forrustning.

Kjennetegn og utseende.

En sterk forrustning av steget kan under bestemte forutsetninger inntreffe på enkelte linjestrekninger eksempelvis i lange tunneler. Årsaken er vanligvis luftens eller vannets kjemiske sammensetning. Rustflak faller stadig av og stegtykkelsen forringes.
Stegets forrustning kan føre til brudd p. g. a. tverrsnittsforringelse (234). I tilfelle brudd bør det undersøkes om årsaken kan være andre materialfeil.

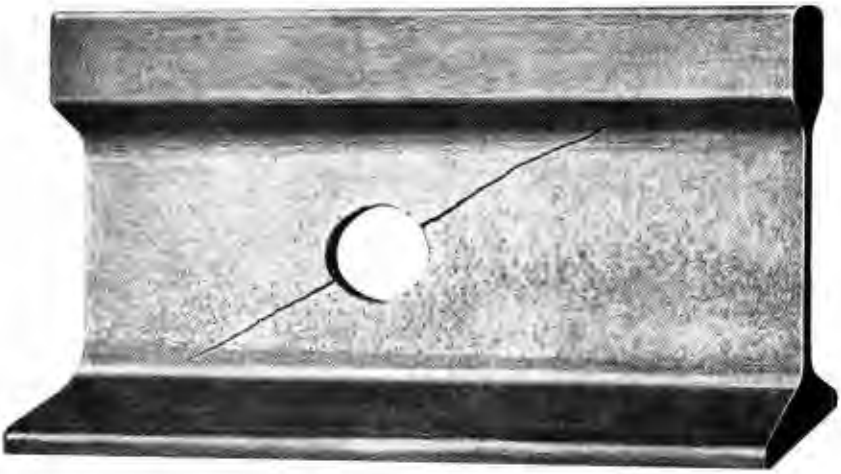
Oppdagelse av feilen.

Visuelt.

Hva bør gjøres.

Skinner med sterk forrustning bør byttes ut innen rammen av det planlagte vedlikeholdsarbeide.
Skinner med brudd skiftes umiddelbart.

235



235

235 Sprekker fra hull som ikke er laskebolthull.

Kjennetegn og utseende.

Sprekkene danner i alminnelighet en vinkel på ca. 45 grader med skinnefoten og går ut fra større borede hull i skinnesteget (235) De kan føre til skinnebrudd.

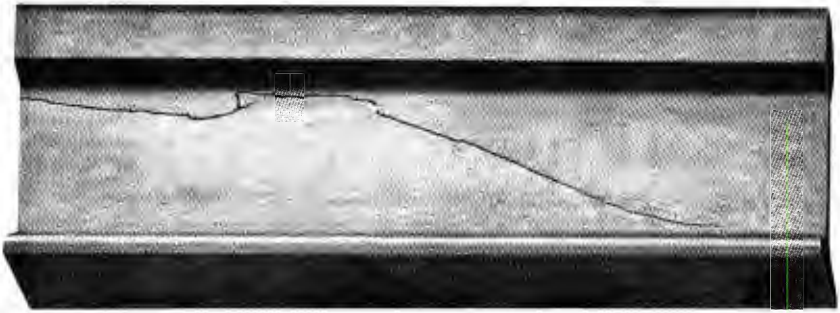
Oppdagelse av feilen.

Visuelt.
Med ultralyd-undersøkelse på kjøreflaten.

Hva bør gjøres.

Skinner med sprekker holdes under observasjon eller det påsettes bruddlasker. Skinnene utskiftes ved leilighet under hensyntagen til feilens størrelse og de stedlige forhold for øvrig.
Skinner med brudd skiftes umiddelbart.

236



236 Skråsprekker, ikke fra borehull.

Kjennetegn og utseende.

Disse skråsprekker fortsetter ofte i avrundingene mellom hode og steg eller steg og fot og skiller disse fra hverandre (236).
Sprekkene kan gå ut fra valsemerkene.
Se også 2321 og 2322.

Oppdagelse av feilen.

Visuelt.
Med ultralyd-undersøkelse på kjøreflaten.

Hva bør gjøres.

Skinnen holdes under observasjon og byttes ved leilighet under hensyntagen til feilens størrelse og stedlige forhold for øvrig.

239

239 Overvalsing.

Kjennetegn og utseende.

Disse ytterst skjeldne feil opptrer i form av en linje på en av skinnens sider. Linjen er parallell med valseretningen, og opptrer som oftest på en av stegflatene eller i avrunding mellom steg og hode eller steg og fot.

Feilen fremkommer under valsing som en overlapping p. g. a. for meget materiale i profilet. Alle skinner av samme leveranse kan ha samme feil. Man må forvisse seg om at det ikke er en loddrett langsgående sprekk (213).

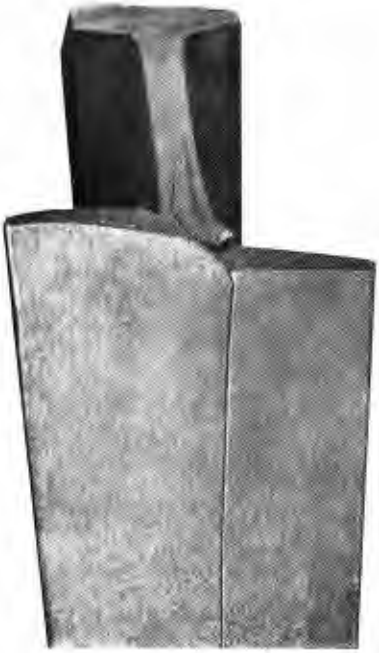
Oppdagelse av feilen.

Visuelt.

Hva bør gjøres.

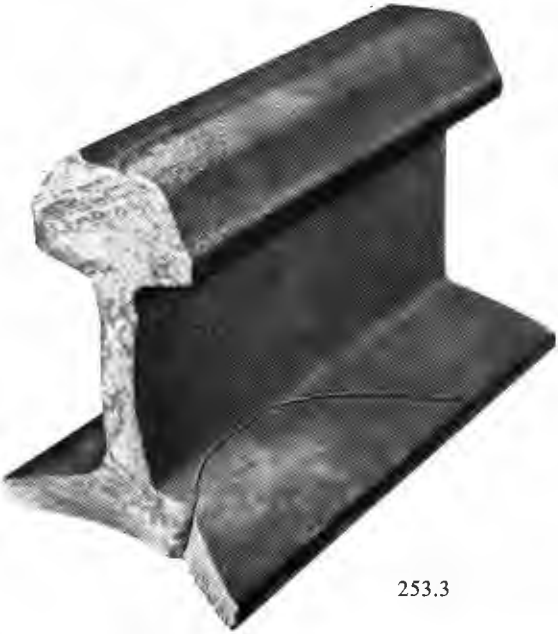
Skisnen holdes under observasjon, og feilen undersøkes og bestemmes av en sakkyndig.

253



253.1

253.2



253.3

253 Loddrette langsgående sprekker.

Kjennetegn og utseende.

Under valsing av skinner kan det danne seg fine, langsgående riss under skinnefoten, spesielt i den midtre tredjedel av foten. Under påvirkning av trafikken vil disse riss kunne utvikle seg til sprekker som plutselig går til brudd, spesielt i kalt vær (253.1 og 253.2).

Hvis sprekken ikke ligger i fotens midtre tredjedel — hvilket gjerne forekommer når fotens overside har en jevn skråning uten stigningsforandring — får man gjerne et halvmånebrudd. det vil si at et halvsirkelformet stykke av skinnefoten faller av (253.3). Et totalbrudd går vanligvis på skrå oppover i skinnen (253.2) og det er lett å få øye på den langsgående sprekk som er årsak til bruddet.

Disse feil kan opptre flere steder på samme skinne og på flere skinner av samme leveranse.

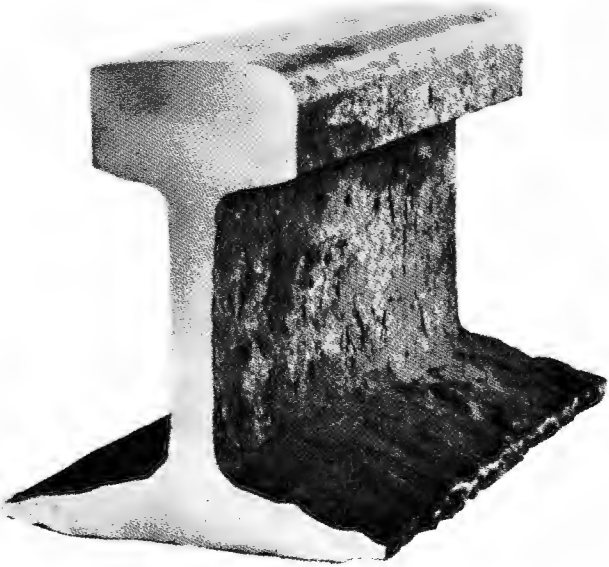
Oppdagelse av feilen.

Visuelt.

Hva bør gjøres.

Bruddskinner og skinner med synlige sprekker bør byttes ut snarest mulig.

254



254

254 Sterk forrustning.

Kjennetegn og utseende.

En sterk forrustning av skinnefoten kan under bestemte forutsetninger inntreffe på enkelte linjestrekninger, eksempelvis i lange tunneler. Årsaken er vanligvis luftens eller vannets kjemiske sammensetning. Rustflak faller av foten så denne blir tynnere (254). Forrustning av foten kan føre til skinnebrudd p. g. a. tverrsnittsforringelse. I tilfelle brudd bør det undersøkes om årsaken også kan være andre materialfeil.

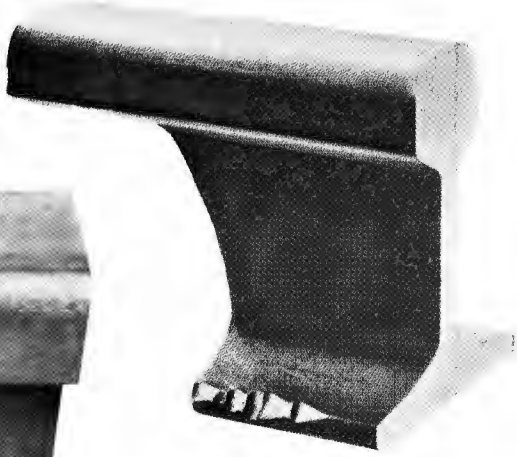
Oppdagelse av feilen.

Visuelt.

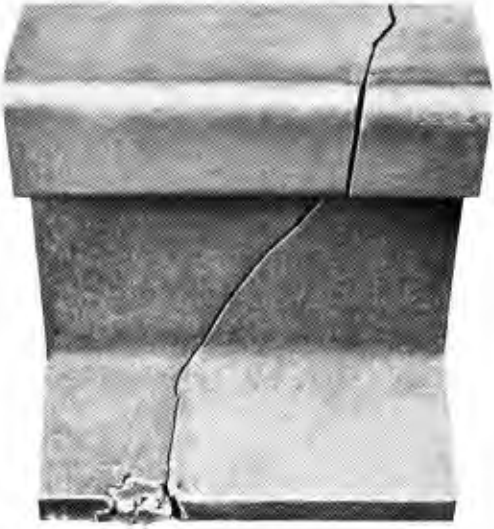
Hva bør gjøres.

Skinner med sterk forrustning byttes innen rammen av planlagte vedlikeholdsarbeider.
Bruddskinner skiftes ut umiddelbart.

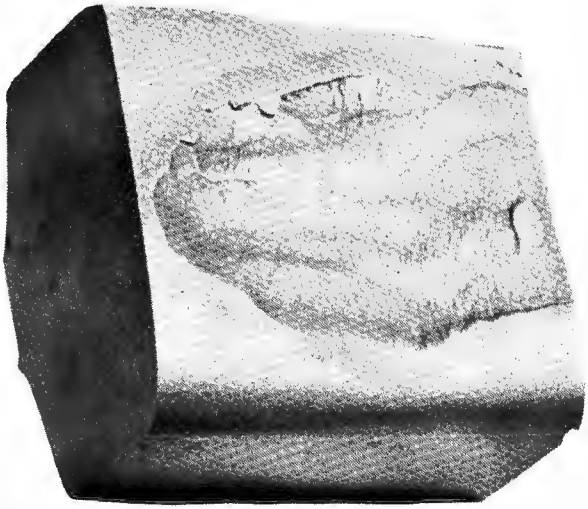
301



301.1



301.2



301.3

301 Beskadigelse.

Kjennetegn og utseende.

Dette er skader på skinner forårsaket ved tilfeldige slag av forskjellig art, som f. eks.: Avsporing, nedhengende deler fra vogner, defekte hjulringer, feil bruk av verktøy (301.1), anslag fra sveiseelektroder eller uriktige påsveising av skinneforbindere (301.2) osv. Dersom skaden på skinnen er skarp og spiss har den samme virkning som et meiselspor og forårsaker sprekkdannelse som lett kan føre til brudd.

Visse skader som skyldes defekte hjulringer (301.3) kan forårsake knusninger på kjøreflaten. Disse knusninger opptrer ofte med regelmessige avstander på flere skinner etter hverandre.

Med tiden oppstår det på disse steder nedsenkninger på skinnens kjøreflate såvel som horisontale sprekker i noen mm dybde. Dette kan til slutt føre til brudd. Må ikke forveksles med 2211, 224, 2251.

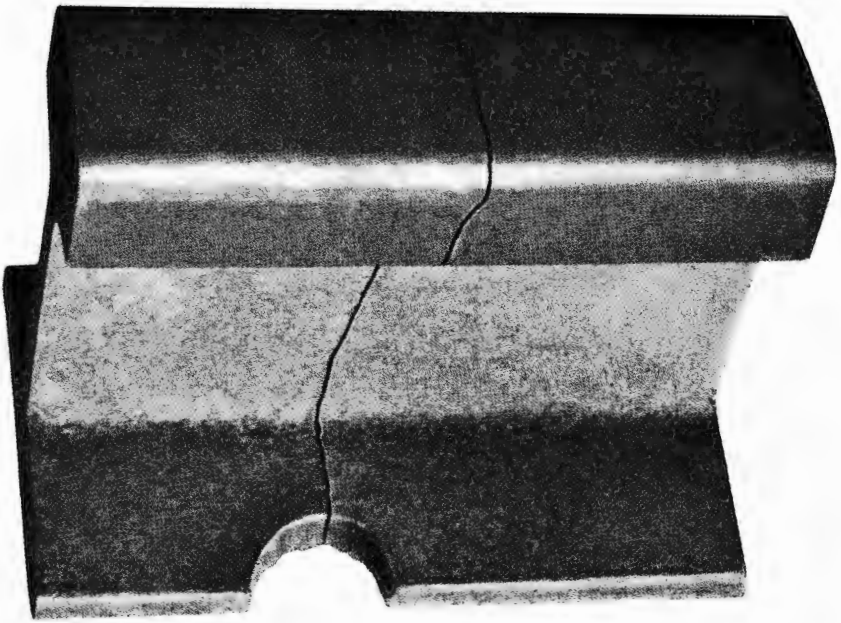
Oppdagelse av feilen.

Visuelt.

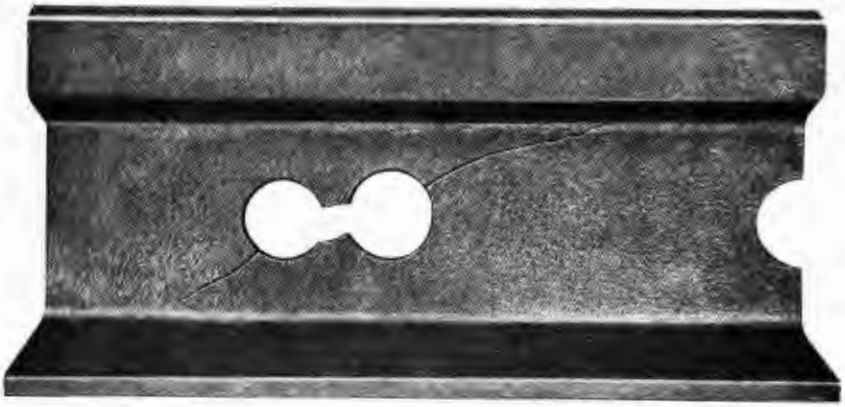
Hva bør gjøres.

Skinner med skader holdes under observasjon. Skinner med sprekker eller brudd påsettes bruddlasker eller byttes ut.

302



302.1



302.2

302 Ikke tillatt bearbeidelse.

Kjennetegn og utseende.

Skjæring eller boring i skinnefoten (302.1), boring av hull nær laskebolthull (302.2) eller annen ikke tillatt bearbeidelse vil i de fleste tilfeller føre til sprekkdannelse og brudd.

Oppdagelse av feilen.

Visuelt.
Med ultralyd-undersøkelse på kjøreflaten.

Hva bør gjøres.

Skinner uten sprekker holdes under observasjon.
Skinner med sprekker eller brudd påsettes bruddlasker eller byttes.

303

303 Varige deformeringer.

Kjennetegn og utseende.

Varige deformeringer av skinner kan oppstå p. g. a. uhell, avsporinger (303). feilaktig håndtering eller andre ytre påkjenninger. De skyldes i alminnelighet ikke noen egentlig materialfeil.
Det er ikke mulig å holde sporet i full orden med slike skinner liggende i sporet. Disse feil vil som følge av ekstra påkjenninger, lett føre til at det oppstår andre feil i skinnen.

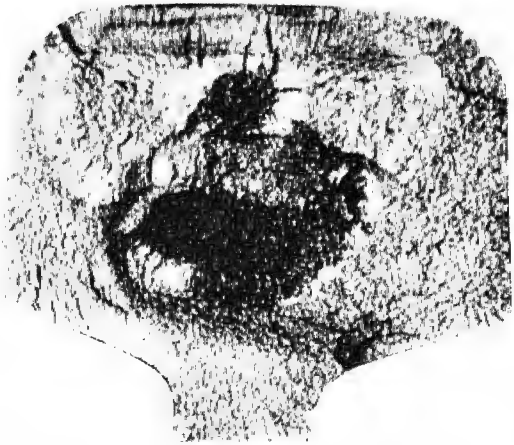
Oppdagelse av feilen.

Visuelt og målinger av deformeringen.

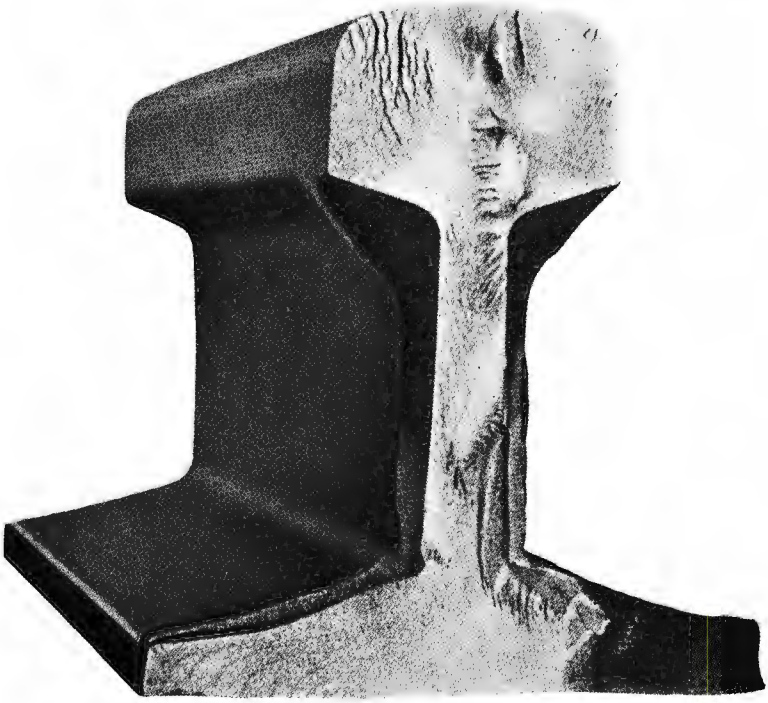
Hva bør gjøres.

Retting av skinnene med spesielt utstyr.
Utbytting innen rammen av det planlagte vedlikeholdsarbeide dersom feilen er til ulempe for vedlikholdsarbeidet (skade).

411



411.1



411.2

411 Tverrsprekker.

Kjennetegn og utseende.

Denne feil utvikler seg enten fra en indre feil i sveisepartiet, i skinnehodet (411.1) eller for en feil i skinnefotens sveiseparti (411.2).
Feilen fører til slutt til skinnebrudd.
På bruddflatene, enten i skinnehodet eller i skinnefotens sidekant, ses ofte en mørk flekk. Denne flekk indikerer en sveisefeil.

Oppdagelse av feilen.

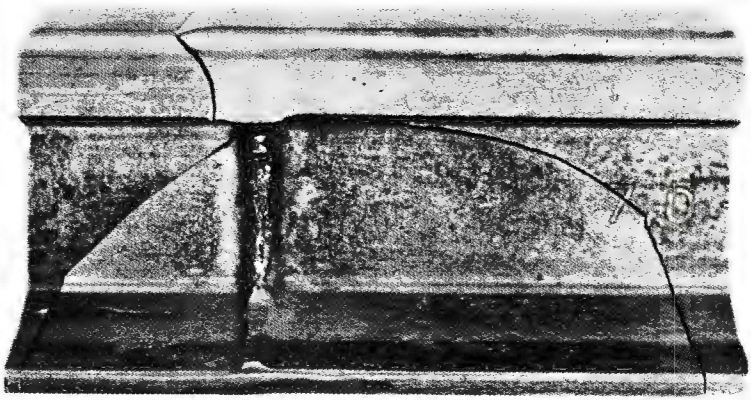
Visuelt. Med ultralydundersøkelse i sveiseområdet.
Ved ultralydundersøkelse kan dog denne feil forveksles med andre, ikke farlige feil.

Hva bør gjøres.

Skjøtsveis med feil påsettes bruddlasker eller det sveises inn et annet skinnestykke.
Skjøtsveis med brudd kan hvis bruddflatene går loddrett på skinneaksen i visse tilfeller reparares med en termittsveis. Skinner med brudd i skjøtsveis som ikke kan utbedres, må byttes snarest mulig.

412

412.1



412.2

412 Horisontale sprekker i steg.

Kjennetegn og utseende.

I sveisen viser det seg en horisontal sprekk som fortsetter videre gjennom steget i en bue (412.1).
Utviklingen kan føre til brudd (412.2).

Oppdagelse av feilen.

Visuelt.
Med ultralyd-undersøkelse.

Hva bør gjøres.

Skinnes påsettes bruddlasker og byttes ut ved første leilighet, eller det sveises inn et nytt skinnestykke.

4211

4211

421 Tverrsprekker.

4211 Tverrsprekker i skinnehodet.

Kjennetegn og utseende.

Disse sprekker viser seg i sveisen i skinnehodet i nærheten av kjørekanten eller i skinnehodets sideflate (4211). Feilen kan føre til fullstendig brudd.

Oppdagelse av feilen.

Visuelt.

Hva bør gjøres.

Skinner med sprekk påsettes bruddlask og holdes under observasjon. Skinnen byttes dersom feilen forårsaker en sterk nedsenkning av kjøreflaten.
Skinner med brudd påsettes bruddlasker og byttes snarest, eventuelt kan et nytt skinnestykke innsveises.

4212

4212.1

4212.2

421 Tverrsprekker.

4212 Krympesprekker eller ufullstendig sveising.

Kjennetegn og utseende.

Denne nesten rette sprekk kan forekomme i sveis hvor det forekommer krympespenninger eller hvor det har vært ufullstendig sveising i foten. Feilen fører til skinnebrudd. Et brudd som skyldes en krympesprekk, kjennetegnes ved en oksydert sone i foten (4212). Ved ufullstendig sveising sees dette tydelig i foten (4212.2)

Oppdagelse av feilen.

Visuelt.

Hva bør gjøres.

Skinner med brudd påsettes bruddlasker og byttes snarest. Eventuelt kan et nytt skinnestykke sveises inn.

4213

4213.1

4213.2

421 Tverrsprekker.

4213 Tverrsprekk ved tverrsnittsforandring.

Kjennetegn og utseende.

Sprekken har sitt utspring i tverrsnittsforandringen i skinnefoten (4213.1), og fører til fullstendig skinnebrudd (4213.2).

Oppdagelse av feilen.

Visuelt.

Hva bør gjøres.

Skinnen påsettes bruddlasker og byttes snarest. Eventuelt kan et nytt skinnestykke sveises inn.

422

422

422 Horisontale sprekker i steg.

Kjennetegn og utseende.

Disse feil vil som oftest finnes på skinner hvor ikke skinneendene med laskebolthullene er kappet bort før sveising, (422) eller hvor eldre sprekker i stegavrundingene på skinneenden ikke er kappet bort før sveising.
Sprekken går som oftest fra det ene laskebolthull til det andre. Det kan utvikle seg videre ned i foten eller opp i hodet og føre til skinnebrudd.

Oppdagelse av feilen.

Visuelt.
Med ultralyd-undersøkelse på hele skinnetverrsnittet.

Hva bør gjøres.

Hvis sprekken bare går mellom de to første boltehull, holdes sveisen under observasjon. Hvis sprekken strekker seg forbi de to første hull eller sprekken ligger i stegavrundingen, bør skinnen utbyttes snarest eller et nytt skinnestykke sveises inn.
Skinner med brudd byttes snarest.

431

431.1

431.2

↑

431 Tverrsprekker.

Kjennetegn og utseende.

Sprekken utvikler seg som regel gjennom sveisevulsten i foten (431.1). Bruddflaten har ofte en mørk flekk (431.2). Denne flekk viser til en sveisefeil.

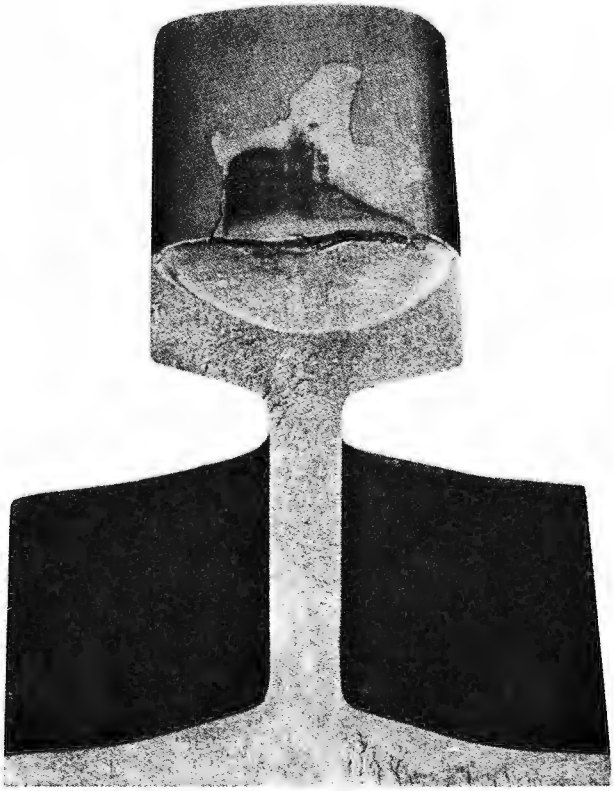
Oppdagelse av feilen.

Visuelt.

Hva bør gjøres.

Skinner med feil i sveis påsettes bruddlasker og utbytting foretas snarest. Eventuelt kan et nytt skinnestykke innsveises.

471



471 Tverrsprekker i skinnehodet.

Kjennetegn og utseende.

Disse tverrsprekker går som regel ut fra sveisepåleggets underste del i overgangen mellom selve sveisen og skinnens grunnmateriale. Feilen kan ved feilaktig varmebehandling under sveisingen også forplante seg ned i skinnehodet (471).
Feilen fører til avskallinger av sveisepålegget og senere brudd. Må ikke forveksles med en voksende tverrsprekk som kommer fra en indre feil (211).

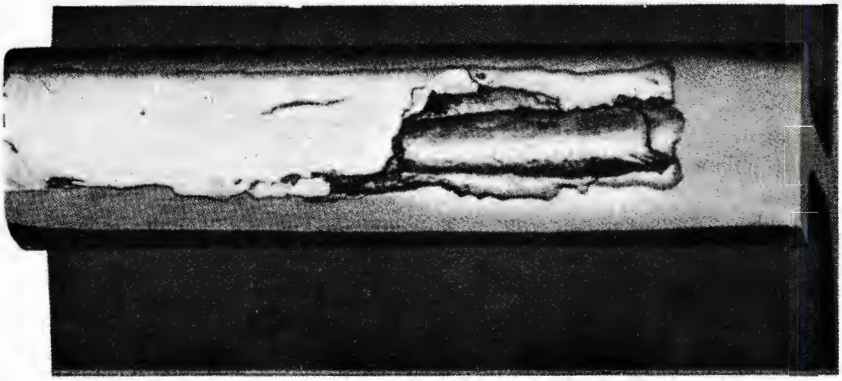
Oppdagelse av feilen.

Visuelt eller ved ultralyd-undersøkelse på kjøreflaten.

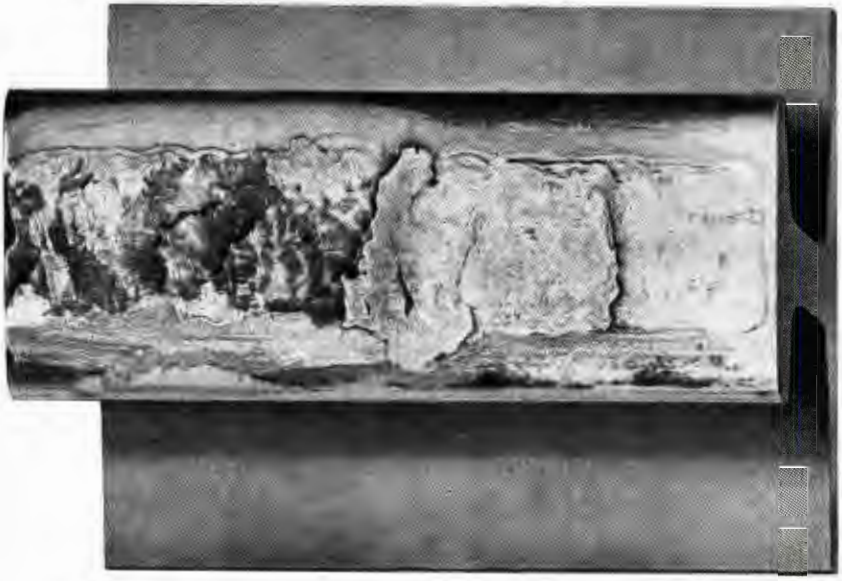
Hva bør gjøres.

Skinnen bør byttes snarest beleilig.

472



472.1



472.2

472 Avflising eller avskalling på den påsveiste del.

Kjennetegn og utseende.

Horisontale sprekker i hodet som utvikler seg langs bunnen av påleggsveisen og forårsaker at denne løsner og faller av (472.1). Det kan også oppstå avskallinger i den pålagte sveiselarve (472.2).

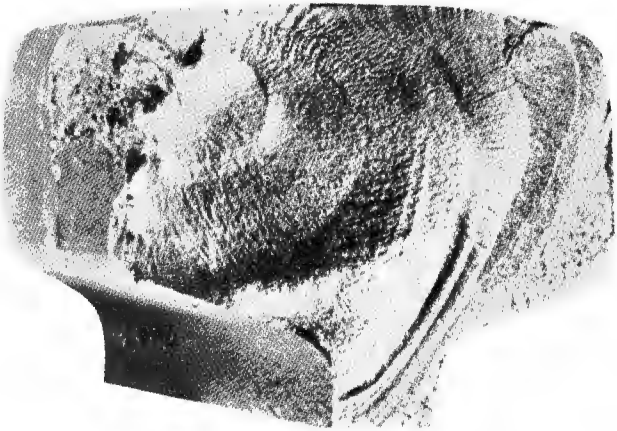
Oppdagelse av feilen.

Visuelt. Eventuelt ved slag av hammer.
Ultralyd-undersøkelse på kjøreflaten.

Hva bør gjøres.

Utbedres ved ny påleggssveising.

481



481

481 Tverrsprekker i skinnehodet hvor elektriske skinneforbindere er påsveiset.

Kjennetegn og utseende.

Økende tverrsprekkdannelse i skinnehodet under sveisesteder for elektriske skinneforbindere (481).
Må ikke forveksles med den økende tverrsprekk forårsaket av en indre feil (111—211).

Oppdagelse av feilen.

Visuelt.
Med ultralyd-undersøkelse på kjøreflaten.

Hva bør gjøres.

Skinnene byttes snarest mulig.

Trykk 373.7

Tjenesteskrifter utgitt av
Norges Statsbaner Hovedadministrasjonen

Forskrifter for renhold m.m. av signaler, signalskiver og signalmerker

1. utgave
september 1983

LISTE OVER RETTELSESBLAD

Rettelsesblad skal etter foretatt rettelse av trykket registreres her.

Rettelsesblad				Rettelsesblad			
nr.	Innført		Merknad	nr.	Innført		Merknad
	den	av			den	av	
1				14			
2				15			
3				16			
4				17			
5				18			
6				19			
7				20			
8				21			
9				22			
10				23			
11				24			
12				25			
13				26			

Trykk 373.7 deles ut til linjepersonale/elektropersonale med sikkerhetstjeneste.

Dessuten til: Stasjoner med betjening
og for øvrig til det administrasjons- og annet personale som måtte ha behov for det i sin tjeneste.

Innledning

Det er av stor viktighet at signaler, signalskiver og -merker m.m. til enhver tid er i fullverdig stand og godt synlige. De må ikke være tildekket av smuss, snø, is e.l., slik at de er vanskelige å iaktta.

For å gjøre signaler, signalskiver og -merker bedre synlig også i mørke, er bestemte signaler, signalskiver og -merker utstyrt med lysreflekterende stoff.

Det er i dette trykk angitt hvilken type lysreflekterende stoff («Engineer Grade» (E.G.) eller «High Intensity» (H.I.)) som det enkelte signal/merke skal ha.

Regelmessig og riktig utført vedlikehold er avgjørende for signalenes/ merkenes levetid.

Ansvaret for dette påligger Baneavdelingen/Elektroavdelingen.

Hovedsignaler

Innkjørhovedsignaler og blokksignaler har 2 stk. 10 cm brede, vannrette, gule, lysreflekterende striper (ringer) rundt masten. Avstanden mellom stripene (ringene) er ca. 80 cm (Trykk 405.1).

Eksempel på utførelse	Refleks-kvalitet
	H.I.

Andre signaler

Frittstående forsignaler har 1 stk. 10 cm bred, vannrett, gul, lysreflekterende stripe (ring) rundt masten. Stripen (ringen) er satt på ca. 270 cm over skinneoverkant (Trykk 405.1).

Eksempel på utførelse	Refleks-kvalitet
	H.I.

Enkelt innkjørsignalapparat har 2 stk. 10 cm brede, vannrette, gule lysreflekterende striper (ringer) rundt masten. Avstanden mellom stripene (ringene) er ca. 50 cm. (Trykk 405.1).

Eksempel på utførelse	Refleks-kvalitet
	H.I.

Sporvekselsignal og sporsperresignal kan ha lysreflekterende folie uten lamper.

Eksempel på utførelse	Refleks-kvalitet
	H.I.

Signalskiver og signalmerker m.m.

	Eksempel på utførelse	Refleks-kvalitet
Kontaktledningsignaler, «Togvei slutt», orienterings-signaler, ugyldighetsmerke, fall- og stigningsviser		E.G.
Hastighetssignaler, mar-keringsmerke, midlertidig hastighetssignal, avstands-merker, planovergangs-merke, rasvarslingsmerke		H.I.

Signalskiver og signalmerker m.m.

	Eksempel på utførelse	Refleks-kvalitet
Orienteringsstolpe for markering av – begrenset skiftelengde, – innkoplingsfelt for automatisk veibom- og veisignalanlegg, – lokomotivstall- og verkstedområde, – plass der dvergsignal normalt skulle ha stått, – sted for stopping ved holdeplass, – rasvarslingsanlegg,		E.G.
– kontaktledningsseksjonering – sted for nedbremsing av motorvogn-sett type 69.		H.I.

Refleksfolien for orienteringstolpene er festet til aluminiumsplater, som kan skrus eller spikres på stolpene.

Annen merking

	Eksempel på utførelse	Refleks-kvalitet
Middelmerke 110 × 200 mm		H.I.
Refleksskilter for grinder og veibommer. Rød reflekstape 35 × 500 mm		H.I.
Anvisere for sporrenser-kjøring		E.G.
Varselrefleks (for master, andre faste gjenstander, hjørner o.l.)		H.I.

Oppsetting og behandling av signalskiver og signalmerker

For å unngå speilrefleks bør signalskiver/-merker ikke settes opp vinkelrett (90°) på sporet, men dreies 4° ut.

Uriktig behandling, både under transport og oppsetting, kan føre til skader som nedsetter signalskivenes/-merkenes levetid.

Refleksbelegget må behandles varsomt. Husk derfor:

- Innpakkingen bør beholdes på også under lagring og transport.
- Under lagring bør signalskivene/-merkene stå i reoler med papp eller bord mellom hvert signal.
- Under oppsetting skal signalskivene/-merkene ikke legges uten beskyttelse mot bakken.
- Eventuelle skader/feil på signalskiver/-merker ved mottakelsen skal leverandøren underrettes om.

Det er viktig å foreta renhold og utbedring av signalskivene/-merkene, slik at de til enhver tid er i tilfredstillende stand og virker etter sin hensikt.

Det vises forøvrig til Trykk 373.3 og Trykk 401 § 97 og bilag nr. 1 artikkel 112.

Inspeksjonsrutiner

Alle signalskiver/-merker skal kontrolleres minst 2 ganger pr. år, fortrinnsvis vår og høst. Signalskivenes/-merkenes tilstand skal noteres på registreringsskjema (bilag 1), og utbedring/utskifting skal foretas som bestemt nedenfor.

For å få oversikt over utbedringer og utskiftinger av signalskiver/-merker bør det føres kartotek. Her noteres signalskivenes/-merkenes tilstand og alder etc. Produksjonsmåned og år er stemplet inn på baksiden av platen.

Utbedring/utskifting

Følgende retningslinjer bør følges:

A. Utbedring eller utskifting *straks* av signalskiver/-merker som
   - har brukket stolpe,
   - har stolpe bøyd mer enn 20°,
   - er vridd slik at de vanskelig kan oppfattes,
   - har mangler ved festeanordningen, slik at de er kommet ut av stilling.

B. Utbedring eller utskifting *snarest mulig* av signalskiver/-merker som
   - har stolpe bøyd fra 10°–20°,
   - er vridd, men forståelig,
   - er falmet eller avskallet, men forståelig,
   - er bøyd, men forståelig,
   - har løst fundament,
   - har refleksevne nedsatt med mer enn 50 %.

Kontroll av refleksevnen

For at signalskivene/-merkene skal kunne oppfattes tydelig også i mørke, er det nødvendig at de har tilfredsstillende refleksevne.

Det er meget viktig at refleksevnen kontrolleres *minst 1 gang i året*, og da helst tidlig på høsten, slik at det has visshet for at alle signalskiver/-merker kan oppfattes tydelig også i mørke.

Sollyset bryter ned refleksevnen. Under normale forhold vil refleksevnen ikke settes ned mer enn 50 % de første 7 år. Ved gunstig plassering i forhold til solen, vil den holde lenger.

Kontroll kan foretas i mørke fra materiell med tent frontlys. Kontrollen bør foretas av banemester og en fra fagavdelingen.

Med et reflektometer kan refleksevnen avleses direkte. Slik kontroll kan foretas både i dagslys og i mørke.

Rengjøring av signalskiver/-merker

Rengjøring av signalskiver/-merker bør skje *minst 1–2 ganger i året.* Skitne signalskiver/-merker skal rengjøres omgående. Jo sjeldnere de vaskes, desto vanskeligere vil det være å få dem rene.

Maskinell vasking

Det lysreflekterende belegget påføres først vaskemiddel, og spyles deretter rent med vann. Den ønskede såpemengden stilles inn på maskinens instrumentpanel. Maksimal såpemengde gir ca. 10 % såpe i vaskemidlet.

Vaskemidlet påføres ved å åpne såpekranen på spylehåndtaket, og deretter spyle med vann. Påfør vaskemidlet nedenfra og oppover. For å oppnå best mulig resultat, bør vaskemidlet få arbeide en kortere tid på den urene flaten.

Steng såpekranen på spylehåndtaket.

Vask så med høytrykk, nedenfra og oppover. Skyll deretter rent, ovenfra og nedover.

Vaskemaskiner kan vanligvis brukes ned til ÷4–÷5°C, hvis sprit blir blandet i vaskevannet.

Manuell vasking

Ved manuell vasking skal det benyttes kost med myk bust (som for bilvask) og en bøtte e.l. for vaskemiddelblandingen og en for rent vann.

NB! Svamp bør ikke brukes da sandkorn og andre partikler legger seg mer ned i en svamp.

Det må brukes rikelig med vann, og sterk skrubbing må ikke forekomme før sand og alt støv er skyllet bort. Brukes det for lite vann, vil dette føre til at refleksevnen settes ned.

Annet vedlikehold

Om vinteren kan høye brøytekanter, snøfonner o.l. hindre sikten til signalene, eller signalene kan bli dekket av snø, is eller rim.

Det må sørges for at det alltid er fri sikt til signalene, og snø, is og rim skal fjernes så snart som mulig. Dette må utføres meget skånsomt, slik at signalet ikke blir skadet.

NB! Snø, is eller rim må ikke fjernes fra lysreflekterende belegg med skarpe gjenstander som spade o.l., da belegget kan bli ødelagt. Det må heller ikke brukes damp. Varmt vann opptil 50 °C kan brukes.

Instruks for bruk av skiltvaskemaskin på elektrifiserte baner

All vask av signaler, signalskiver og -merker langs spor med skiltvaskemaskin på elektrifiserte baner må foregå med utkoplet og jordet kontaktledning. Det vises til Trykk 411.1 art 113 og 55.

Der koplingsforholdene av kontaktledningen er enkle, kan linjepersonale godkjennes til å foreta strømbrudd. (Jfr. skjema «Godkjennelse til å foreta strømbrudd ved arbeid på elektrifiserte baner» som følger vedlagt instruksen.) Godkjennelsen gis av distriktets «sakkyndige driftsleder for elektriske anlegg» og vedkommende ledningsmester.

Der koplingsforholdene av kontaktledningen ikke kan betegnes som enkle, og linjepersonalet ikke kan godkjennes til å foreta strømbrudd, må en fra ledningspersonalet foreta strømbrudd og være ansvarshavende for strømbruddet.

Vaskeutstyret skal alltid ved bruk være jordet til skinnegangen (dette kan utføres ved jording til vognramme).

Alt personale som deltar i arbeidet med vask av signaler ved hjelp av dette utstyret, skal være tildelt denne instruksen.

NORGES STATSBANER

..... distrikt

Godkjennelse til å foreta strømbrudd ved arbeid på elektrifiserte baner.

.....

Stilling Navn

er, etter opplæring i henhold til trykk 411.1, godkjent til å foreta strømbrudd og å være ansvarshavende for strømbrudd ved arbeid på ..... banen fra km .....til km.....

Dato

Ledningsmester Sakkyndig driftsleder

Godkjennelsen gjelder til .....

Trykk 373.7
BILAG: 1

REGISTRERINGSSKJEMA

FOR

SIGNALER

BANE : _____ BLAD : _____

STREKNING : _____

AJOURFØRT : _____

KONTROLL
UTFØRT AV : _____ DATO : _____

Signal	km	ok/X	Merknad	Signal	km	ok/X	Merkad

ok = Refleksverdi tilfredsstillende
X = Ikke tilfredsstillende, bør byttes snarest !