

**Helsveist spor**

---

<b>1</b>	<b>HENSIKT OG OMFANG .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>GENERELLE BESTEMMELSER .....</b>	<b>3</b>
2.1	Definisjoner .....	3
2.2	Temperaturgrenser - sikring mot solslyng.....	3
2.2.1	Justering av sporet.....	3
2.2.2	Andre vedlikeholdsarbeider .....	3
2.2.3	Hensyn til varig utfesting av linjen.....	4
2.2.4	Nøytralisering ved større arbeider .....	4
2.2.5	Skinnekapp og isolerte skjøter .....	4
<b>3</b>	<b>SOLSLYNG.....</b>	<b>5</b>
3.1	Utbedring av solslyng.....	5
3.1.1	Midlertidig utbedring .....	5
3.1.2	Permanent utbedring .....	5
3.2	Forebygging av solslyng .....	5
<b>4</b>	<b>UTBEDRING AV SKINNEBRUDD .....</b>	<b>6</b>
4.1	Generelt .....	6
4.2	Midlertidig utbedring .....	6
4.2.1	Bruddåpning under 20 mm .....	6
4.2.2	Bruddåpning over 20 mm.....	6
4.3	Permanent utbedring .....	7
<b>5</b>	<b>TILSYN MED HELSVEIST SPOR .....</b>	<b>8</b>
5.1	Generelt .....	8
5.2	Tilsyn ved høye temperaturer .....	8
5.3	Tilsyn ved lave temperaturer.....	8
<b>6</b>	<b>RAPPORTERING.....</b>	<b>9</b>

## **1 HENSIKT OG OMFANG**

Kapitlet fastlegger krav til vedlikeholdsarbeider som kan påvirke sidestabiliteten i et helsveist spor. Kapitlet omfatter også regler for utbedring av skinnebrudd og solslyng i et helsveist spor.

Reglene har som formål å

- opprettholde tilstrekkelig sidestabilitet for et helsveist spor
- begrense mekaniske spenninger i skinnen forårsaket av temperaturendringer

## 2 GENERELLE BESTEMMELSER

### 2.1 Definisjoner

For definisjoner vises til kap. 3. I det følgende er det gitt mer detaljert beskrivelse for følgende definisjon.

**Solslyng** er sideforskyvning av sporet med pilhøydefeil på min. 25 mm. Solslyng oppstår pga. store trykkrefter i skinnene ved høye skinnnetemperaturer der sporets sideforskyvningsmotstand er for liten til å fastholde sporet.

Sporets motstand mot solslyng er avhengig av sporkonstruksjonen og sporets vedlikeholdstilstand.

### 2.2 Temperaturgrenser - sikring mot solslyng

Nøytraltemperaturen er satt til +21 °C ved Jernbaneanverket. Nøytraltemperaturområdet er 18 - 24 °C.

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

#### 2.2.1 Justering av sporet

Temperaturgrenser for sporjustering er gitt i kap. 13.

#### 2.2.2 Andre vedlikeholdsarbeider

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 • C

På steder hvor en eller begge ballastskuldre er fjernet eller er sterkt redusert, skal sikring mot solslyng foretas når skinnnetemperaturen overstiger +30 • C. Dette gjøres ved å kappe skinnene slik at de ligger spenningsfrie i området hvor ballasten er fjernet. På steder hvor *hele* ballastprofilen er fjernet i en lengde av over 7 meter skal det *alltid* foretas sikring mot solslyng.

Vedlikeholdsarbeid skal straks avbrytes også før den høyest tillatte skinnnetemperatur nås, dersom det viser seg at sviller forandrer leie allerede ved første løft.

Når arbeidsoppgaver fører til at det blir groper i ballasten eller åpninger mellom svilleendene og ballasten (f.eks. etter pakking og baksing), skal gropene snarest fylles igjen og ballasten komprimeres. Det er av avgjørende betydning at ballastprofilen er fullverdig, godt pakket og jevnt pusset.

På alle strekninger skal det av hensyn til faren for solslyng passes på at sporet ikke bakes innover i kurvene.

### 2.2.3 Hensyn til varig utfesting av linjen

På strekninger som er varig utfestet skal det sørges for at sporet ligger innenfor grenser gitt i kap. 13, avsnitt 3.2. Overskrides disse grensene skal sporet bakses tilbake til riktig beliggenhet ved første anledning. I tilfeller hvor det om våren oppdages at sporet har forskjøvet seg innover i kurven, skal baksearbeidet gis høy prioritet.

Sporets beliggenhet bør kontrolleres hver vår i kurver med radius < 400 m.

### 2.2.4 Nøytralisering ved større arbeider

Ved større inngrep i spor som ikke er varig utfestet i henhold til [JD 531], kap.5, skal sporet alltid nøytraliseres etter at arbeidene er utført. Dette gjelder følgende sporarbeider:

- ballastrensing
- svillebytte
- svilleregulering
- arbeider som medfører helt eller delvis fjerning av ballastskuldre

Nøytralisering utføres etter regler som er gitt i [JD 531], kap. 6.

Ved stikkbytte av sviller, masseutskifting og andre arbeider der opptil 7 lengdemeter av sporet berøres, er det ikke nødvendig med nøytralisering dersom skinnene ikke er kappet og sporets geometri etter arbeidene tilfredstiller kravene gitt i kap. 13.

Dersom sporet er varig utfestet i henhold til [JD 531], kap. 5 kan nøytralisering utelates dersom man kan kontrollere at sporet ligger innenfor grensene som er gitt i kap. 13.

### 2.2.5 Skinnekapp og isolerte skjøter

Innsveising av skinnekapp i allerede helsveist spor, f.eks. prefabrikkerte isolerte skjøter, skal ikke skje ved temperaturer over nøytraltemperaturområdet. Skinnekappets lengde i hovedspor skal være min. 5 m for spor med  $sth \leq 160$  km/h og minst 10 m for spor med  $sth > 160$  km/h. For øvrige spor skal lengden av skinnekappet være min. 3 m.

Når det gjelder innsveising av skinnekapp i forbindelse med utbedring av skinnebrudd eller defekt isolert skjøt, henvises til avsnitt 4.3.

Montering av isolert skjøt i helsveist spor skal skje etter regler gitt i [JD 531], kap.6.

## **3 SOLSLYNG**

### **3.1 Utbedring av solsllyng**

#### **3.1.1 Midlertidig utbedring**

Dersom solsllyng har oppstått, skal skinnene kappes og gis anledning til å ekspandere slik at trykkreftene reduseres. Kappstedet bør legges utenfor solsllyngkurven. Sporet bakes deretter tilbake i riktig leie, den midlertidige skjøten sikres med lasker og laskeklaver og ekstra ballast tilføres og komprimeres. Sporets geometri kontrolleres i henhold til kap. 13.

#### **3.1.2 Permanent utbedring**

Når forholdene har stabilisert seg, kan sporet utbedres permanent. Skinnene skal nøytraliseres minst 40 m til hver side av kappstedene før de sveises sammen. Nøytralisering utføres etter prosedyrer gitt i [JD 531], kap. 6. Før sluttveising skal sporet være bakset i riktig leie og nøyaktig justert.

Hvis solsllyngen har laget utknekket eller spiss sveiseskjøt, skal det legges inn et skinnekapp for å eliminere den spisse skjøten. Skinnekappets lengde skal være min. 5 m for spor med  $sth \leq 160$  km/h og minst 10 m for spor med  $sth > 160$  km/h.

Etter alle tilfeller av solsllyng skal feilrapport utfylles, (vedlegg 4.a). Data fra feilrapportskjema skal registreres i Banedatabanken senest 1 måned etter at solsllyngtilfellet har intruffet.

### **3.2 Forebygging av solsllyng**

På steder hvor man har hatt solsllyng eller solsllyngtendenser, bør det vurderes tiltak for å bedre sikkerheten, f.eks. om sporet bør nøytraliseres på nytt for å minske solsllyngfaren. Nøytraltemperaturen bør da legges i øvre del av nøytraltemperaturområdet. I forbindelse med nøytraliseringen skal sporet utfestes i henhold til [JD 531], kap.5

## 4 UTBEDRING AV SKINNEBRUDD

### 4.1 Generelt

Et skinnebrudd, eller en defekt isolert skjøl som har åpnet seg, utløser ved lave temperaturer pustepartier på hver side av bruddstedet. Ved reparasjon skal det tas hensyn til dette. Skinnene skal derfor nøytraliseres slik at lokale spenningsvariasjoner i skinnene unngås. For definisjon av skinnebrudd, se kap. 7.

### 4.2 Midlertidig utbedring

Midlertidig utbedring foretas ved skinnebrudd om vinteren når temperaturen er for lav til å sveise skinnene.

#### 4.2.1 Bruddåpning under 20 mm

Hvis skinnebruddet er tvert og noenlunde loddrett, kan det monteres lasker over bruddstedet. Hastigheten skal da begrenses til maks. 40 km/h inntil permanent utbedring er utført. Regler for sikring av midlertidig laskede skjølter er gitt i kap. 6 [JD 531]. Når bruddet ligger mellom to sviller, skal det legges inn en tresville under bruddet for oppstøtting. På strekninger med isolerte sporfelter skal skinneforbindere monteres over bruddstedet.

Hvis bruddet ligger i eller like ved en sveist skjøl, skal det brukes nødlasker som går fri av sveisevulsten.

#### 4.2.2 Bruddåpning over 20 mm

Hvis det er flere brudd etter hverandre, delvis brudd eller et totalt brudd med bruddåpning over 20 mm, skal følgende framgangsmåte følges:

Et skinnekapp med lengde med lengde min 5 m legges inn og festes med lasker og tvinger (I spor med sth > 160 km/h skal skinnekappets lengde være min. 10 m). Regler for sikring av midlertidig laskede skjølter er gitt i kap. 6 [JD 531]. På strekninger med isolerte sporfelter skal skinneforbindere monteres over begge skjøtene.

Ved midlertidig utbedring vinterstid legges skinnekappet inn uten skjølåpninger. I sommerhalvåret skal det tas hensyn til at store temperaturstigninger kan komme raskt. For å redusere solslyngfaren skal det derfor anordnes en skjølåpning ved en av skjøtene tilsvarende tabell 10.1.

Tabell 10.1 Skjølåpning ved midlertidig utbedring av skinnebrudd

Skinnetemperatur (°C)	Skjølåpning (mm)
under +10 °C	10
+10 - +20 °C	5
over +20 °C	0

### 4.3 Permanent utbedring

Permanent utbedring av skinnebrudd skal skje så raskt som mulig. Skinnebrudd som har skjedd i den kalde årstid skal utbedres så snart temperaturforholdene tillater det. Permanent utbedring gjøres ved innsveising av skinnekapp. Skinnekappets lengde skal være min. 5 m for spor med sth  $\leq 160$  km/h og minst 10 m for spor med sth  $> 160$  km/h.

Ved liten bruddåpning og tilnærmet loddrette bruddflater kan skinnebrudd også utbedres ved å sveise igjen bruddåpningen med spesiell sveisemetode med stor åpning (SkV-L75).

Det skal alltid utføres nøytralisering av skinnene ved permanent utbedring av skinnebrudd. Nøytralisering utføres etter prosedyrer gitt i [JD 531], kap. 6. Lengden av partiet som skal nøytraliseres til hver side av bruddet er avhengig av sporkonstruksjonen, og laveste temperatur i tiden mellom skinnebruddet inntraff og permanent utbedring. Min. nøytraliseringslengder er angitt i tabell 10.2.

Tabell 10.2 Nøytraliseringslengder ved skinnebrudd

Sporkonstruksjon	laveste temperatur i tiden mellom skinnebrudd og permanent utbedring		
	$< -10^{\circ}\text{C}$	$-10 - 0^{\circ}\text{C}$	$> 0^{\circ}\text{C}$
Betongsviller/Pandrol e/FC / 10 mm gummi	min. 2 x 60 m	min 2 x 40 m	min 2 x 40 m
Betongsviller/Pandrol PR / 5 mm EVA	min. 2 x 80 m	min 2 x 60 m	min 2 x 40 m
Tresviller / Hey-Back	min. 2 x 100 m	min 2 x 80 m	min 2 x 40 m

Dersom det ikke finnes pålitelige temperaturdata for skinnebrudd inntruffet om vinteren anvendes det laveste temperaturintervallet.

## **5 TILSYN MED HELSVEIST SPOR**

### **5.1 Generelt**

Ved tilsyn skal det kontrolleres at kravene for helsveist spor til enhver tid er oppfylt i henhold til [JD 530]. Spesielt skal påses at ballastprofilen er fullverdig, og at alle befestigelser er påsatt og i orden.

På strekninger som er varig utfestet skal sporet ligge i riktig avstand fra fastmerkene, se kap. 13. 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.

### **5.2 Tilsyn ved høye temperaturer**

I perioder med sterk, vedvarende varme, og når det utføres sporarbeider 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 skal 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 før eventuelle tog skal passere og skal ikke opphøre før temperaturen er fallende.

### **5.3 Tilsyn ved lave temperaturer**

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.



## **6 RAPPORTERING**

Etter alle tilfeller av solslyng og skinnebrudd skal feilrapport utfylles, (vedlegg 4a). Data fra feilrapportskjema skal registreres i Banedatabanken senest 1 måned etter at solslyngtilfellet/skinnebruddet har inntruffet.

Ved utbedring av solslyng eller skinnebrudd og forøvrig alle vedlikeholdsarbeider som medfører nøytralisering av skinner, skal rapport for sluttsveising av helsveist spor fylles ut, se [JD 531] vedlegg 6.a. Data fra rapporten skal registreres i