

Fejl i skinner

Definition af begrebet fejl i skinner.

I sporet kan forekomme skinner med følgende fejl:

skinne med brud

skinne med revner

skinne med beskadigelser.

Skinne med brud: En skinne, der har delt sig i to eller flere dele; endvidere en skinne, hvoraf et brudstykke har løsnet sig, hvorved der i kørefladen er opstået et hul af mere end 50 mm længde og 10 mm dybde.

Skinne med revne: En skinne der har én eller flere revner, uanset beliggenhed, retning og form, synlig eller usynlig, hvis tilstedeværelse inden for et overskueligt tidsrum kan fremkalde brud.

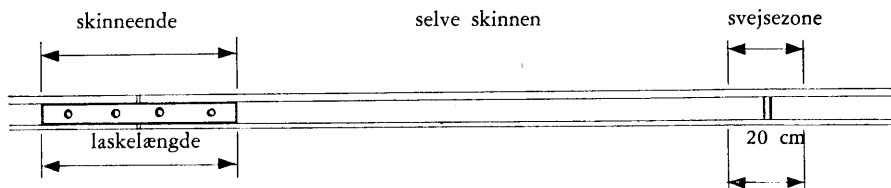
Skinne med beskadigelse: Således betegnes enhver skinne, som hverken udviser revne eller brud, men viser andre fejl, almindeligvis i overfladen.

Definition af fejlens beliggenhed.

Fejlene kan ligge i skinneenderne, i selve skinnen eller i svejsezoner.

Skinneender: De dele af skinnen, der dækkes af lasker.

Selve skinnen: Alle steder af skinnen uden for skinneender og svejsezoner.



Svejssezoner: En zone omfatter 10 cm på hver side af en stødsvejsnings midtlinie, d.v.s. ialt 20 cm. Enhver fejl, der ligger i denne zone klassificeres som fejl ved svejsning.

Almindelig klassificering af fejl i skinner.

Brud, revner og beskadigelser af skinner kendetegnes med et nummer på højst 4 cifre:

Første ciffer angiver
fejl i skinneenderne
fejl i selve skinnen
fejl, der er forårsaget af beskadigelser
fejl ved svejsninger og pålægssvejsninger.

Andet ciffer angiver
på hvilket sted i profilet fejlen er opstået, arten af svejsningen, når det drejer sig om fejl ved svejsninger og pålægssvejsninger.

Tredie ciffer angiver
retningen af brud eller revner
beskadigelsesnes art
beskadigelsesnes årsag.

Fjerde ciffer tillader efter behov en nærmere klassificering efter typen af fejl.

Den almindelige klassificering af fejl og nummereringen efter type af fejl fremgår af side 4-8.

Enhver fejl har et nummer og er anført på hver sit blad. På bladet angives kendetegnene for og udseendet af fejlen, midler til dens konstatering samt de forholdsregler, der skal træffes efter opdagelsen.

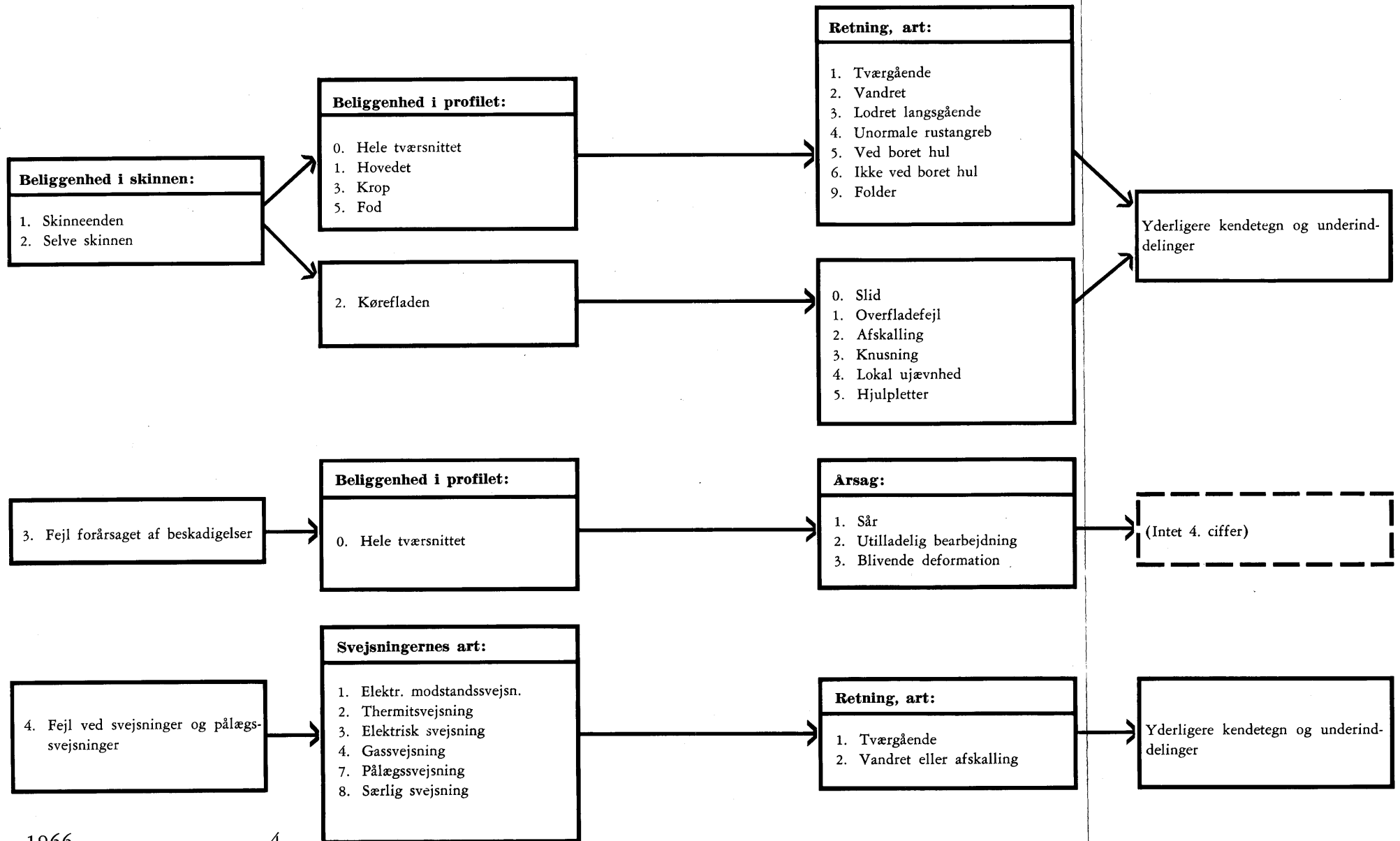
Klassificering af fejl i skinner

1. ciffer

2. ciffer

3. ciffer

4. ciffer



Klassificering af fejl i skinner

1 Fejl ved skinneenderne

10 Hele tværsnittet

100 Gennemgående brud uden iøjnefaldende grund, se 200.

11/12 Hovedet

111 Tværgående revne (muslet brud) se 211.

112 Vandret revne.

113 Lodret langsgående revne.

121 Overfladefejl, se 2221–2213.

122 Afskalling.

123 Knusning.

124 Lokal ujævnhed, se 224.

125 Hjulpletter, se 225.

13 Kroppen

132 Vandret revne

1321 ved overgangen mellem hoved og krop.

1322 ved overgangen mellem krop og fod.

133 Langsgående lodret revne.

134 Unormale rustangreb, se 234.

135 Revne fra laskeboltehul.

139 Fold, se 239.

15 Foden

153 Langsgående lodret revne, se 253.

154 Unormale rustangreb, se 254.

2 Fejl i selve skinnen

20 *Hele tværsnittet*

200 Gennemgående brud uden iøjnefaldende grund.

21/22 *Hovedet*

211 Tværgående revne (muslet brud).

212 Vandret revne.

213 Lodret langsgående revne.

220 Slid.

2201 Riffeldannelser.

2202 Langbølger.

2203 Unormalt sideslid.

2204 Unormalt lodret slid.

221 Overfladefejl (hidrørende fra fremstillingen)

2211 Skæl.

2212 Langstrakte afskallinger.

2213 Langsgående ridser.

222 Afskallinger.

2221 i kørefluden.

2222 i kørekanten.

223 Knusning med eller uden grat.

224 Lokal ujævnhed i kørefluden.

225 Hjulpletter.

2251 Mærker efter en enkelt påvirkning.

2252 Mærker efter flere påvirkninger.

23 *Kroppen*

232 Vandret revne.

2321 ved overgangen mellem hoved og krop

2322 ved overgangen mellem krop og fod.

233 Langsgående lodret revne.

234 Unormale rustangreb.

235 Revner fra boltehuller.

236 Skrå revne.

239 Fold.

25 *Foden*

253 Langsgående lodret revne.

254 Unormalt rustangreb.

3 Forskellige fejl

- 30 *Hele tværsnittet*
 - 301 Sår.
 - 302 Utilelig bearbejdning.
 - 303 Deformation af skinner.

4 Fejl ved svejsninger og pålægssvejsninger

- 41 *Elektrisk modstandssvejsning*
 - 411 Tværrerne.
 - 412 Vandret revne i kroppen.

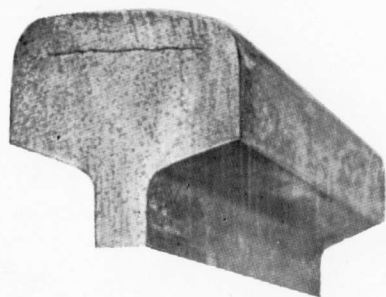
- 42 *Thermitsvejsning*
 - 421 Tværrerne.
 - 4211 Tværrerne i hovedet.
 - 4212 Tværrerne efter mangelfuld svejsning.
 - 4213 Tværrerne ved tværsnitsændring.
 - 422 Vandret revne i kroppen.

- 43 *Elektrisk svejsning*
 - 431 Tværrerne.

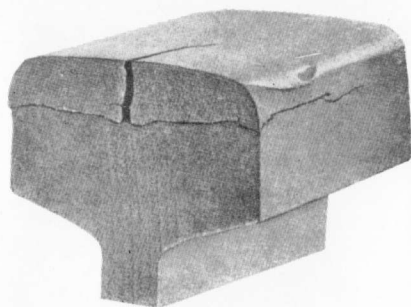
- 44 *Gassvejsning*

- 47 *Pålægssvejsning*
 - 471 Tværrerne i hovedet.
 - 472 Afskalling af påsvejsninger.

- 48 *Særlige svejsninger*
 - 481 Tværrerne i skinnhovedet ved påsvejsningsstedet for elektrisk ledning.
 - 4812 Revne i foden ved svejsested for elektrisk ledning.



112.1



112.2



112.3

1 Fejl ved skinneenderne

11/12 Hovedet

112 Vandret revne

Kendetegn m.m.:

Den vandrette revnedannelse kendetegnes ved en gradvis adskillelse af den øverste del af hovedet fra skinnen (112.1).

Revnerne opstår i det indre af hovedet og udvikler sig parallelt med kørefladen. Der viser sig en lille revne på den ene eller på begge sider af hovedet samt på hovedets tværsnit i stødspillerum. Den ledsages ofte af en lodret revnedannelse (112.2). Må ikke forveksles med 113.

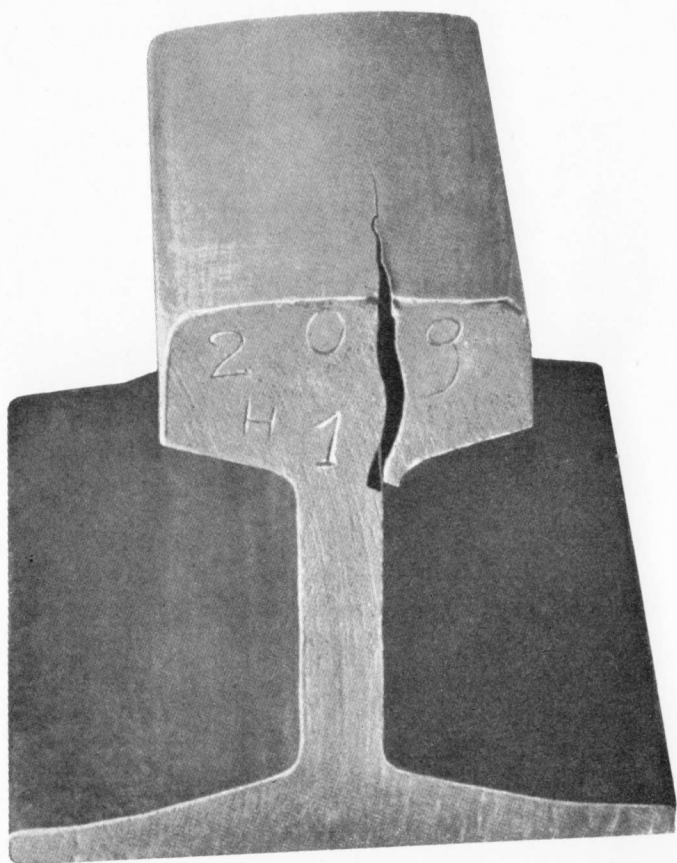
Denne revnedannelse kan være kombineret med en knusning af skinneenden, der normalt kan ses ved en forøgelse af kørefladens bredde. Et stykke af skinnen kan løsnes, når revnedannelsen når et vist omfang (112.3). Må ikke forveksles med 122. Når afskallingen er større end 10 mm i dybden og 50 mm i længden, er der tale om »brud« (112.4).

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn. Eventuel undersøgelse med hammer.
Ultralydundersøgelse fra kørefladen.

Forholdsregler efter opdagelse:

Skinnen holdes under observation eller udveksles afhængig af beskadigelsens omfang og lokale forhold (112.1–112.2).
Skinner med driftsfarligt brud udveksles (112.3).



113

1 Fejl ved skinneenderne

11/12 Hovedet

113 Lodret langsgående revne

Kendetegn m.m.:

Revnedannelsen har tilbøjelighed til efterhånden at dele hovedet i 2 dele efter en plan parallel med kroppen.

Såsnart revnen når kørefladen, viser der sig her en mørk linie; der opstår en sænkning i kørefladen og en breddeforøgelse af hovedet svarende til revnebredden (113).

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn. Eventuel undersøgelse med hammer.

I tvivlstilfælde aftages lasker, og overgang mellem hoved og krop undersøges.

Lokal ultralydundersøgelse af skinneprofilet.

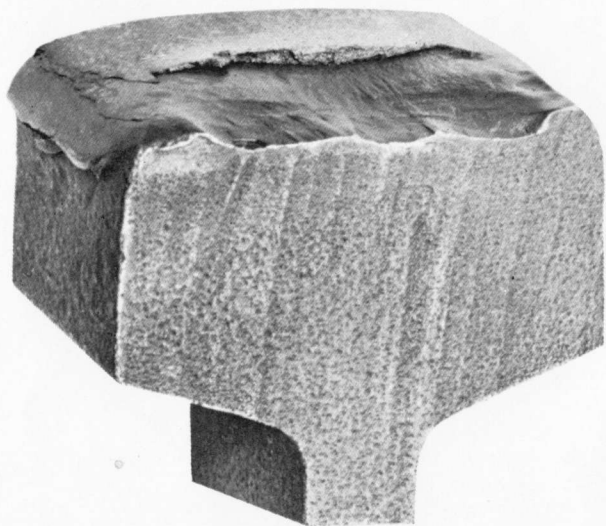
Forholdsregler efter opdagelse:

Skinnen holdes under observation eller udveksles, afhængig af beskadigelsesernes omfang og lokale forhold.

Skinnen udveksles, når revnen går gennem hele hovedet.

(

(



122

1 Fejl ved skinneenderne

11/12 Hovedet

122 Afskalling

Kendetegn m.m.:

Fejlen har sit udgangspunkt i køreflader. Der viser sig først en lille revne i hovedets tværsnit i stødspillerummet i max. 2 mm dybde, ofte i forbindelse med en let udtværing ved skinneenden og dannelse af et lille næb i stødspillerummet.

Senere løsnes en skal af køreflader (122). Må ikke forveksles med 112.

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn. Eventuel undersøgelse med hammer.

Ultralydundersøgelse fra køreflader.

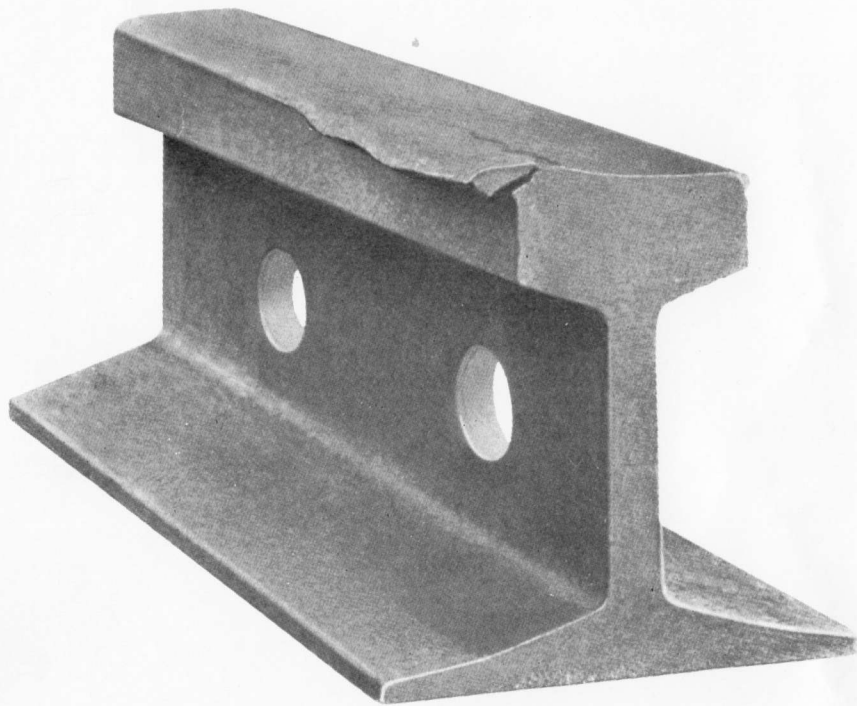
Forholdsregler efter opdagelse:

Skinnen holdes under observation.

Fejlen udbedres ved pålægssvejsning eller skinnen udveksles.

123

123



123

1 Fejl ved skinneenderne

11/12 Hovedet

123 Knusning

Kendetegn m.m.:

Der forekommer en sænkning af kørefladen og en breddeforøgelse af kørestriben. Metallet vales ud sideværts, og der kan dannes skæg, der har tilbøjelighed til at løsne sig (123).

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

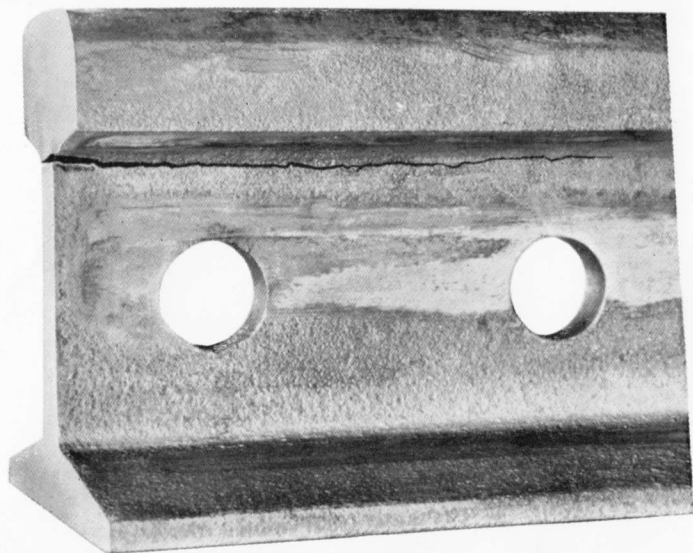
Forholdsregler efter opdagelse:

Skinnen holdes under observation.

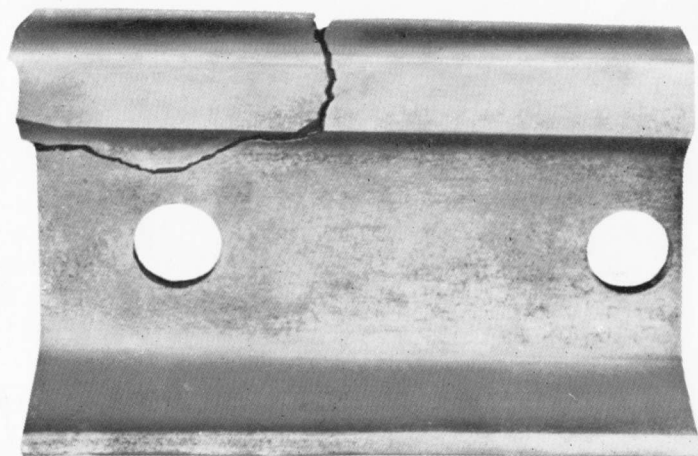
Eventuel afslibning af skægget.

1321

1321



1321.1



1321.2

1 Fejl ved skinneenderne

13 Kroppen

132 Vandret revne

1321 Vandret revne ved overgangen mellem hoved og krop

Kendetegn m.m.:

Revnedannelsen kan efterhånden skille hovedet fra kroppen (1321.1) og kan udvikle sig opad og medføre brud (1321.2).

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

Ultralydundersøgelse fra kørefladen.

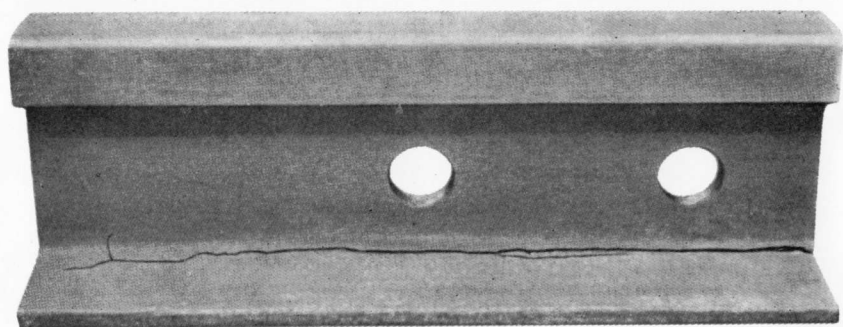
Forholdsregler efter opdagelse:

Skinnen holdes under observation eller udveksles, afhængig af beskadigelsens omfang og lokale forhold (1321.1).

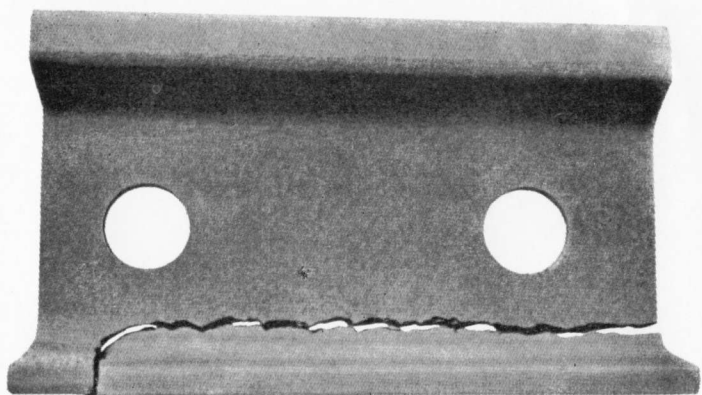
Skinnen udveksles ved brud (1321.2).

1322

1322



1322.1



1322.2

1 Fejl ved skinneenderne

13 Kroppen

132 Vandret revne

1322 Vandret revne ved overgangen mellem krop og fod

Kendetegn m.m.:

Revnedannelsen kan efterhånden skille kroppen fra foden (1322.1) og kan udvikle sig nedad og medføre brud (1322.2).

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

Ultralydundersøgelse fra kørefladen.

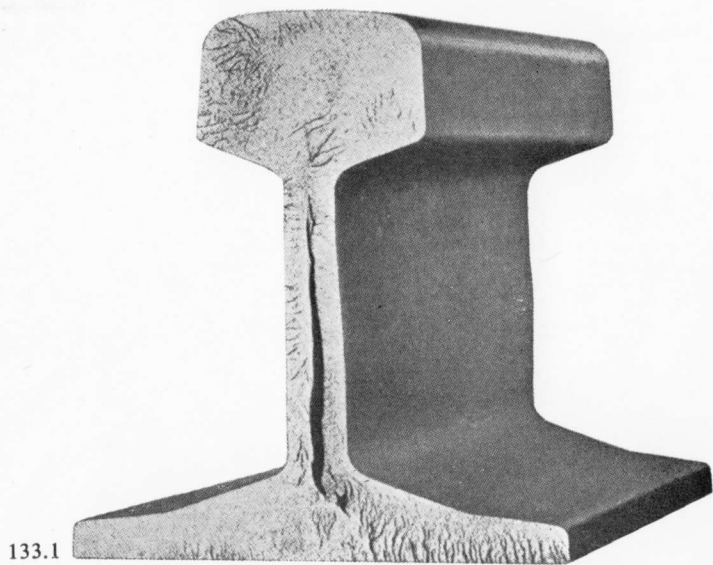
Forholdsregler efter opdagelse:

Skinnen holdes under observation eller udveksles, afhængig af beskadigelsesernes omfang og lokale forhold (1322.1).

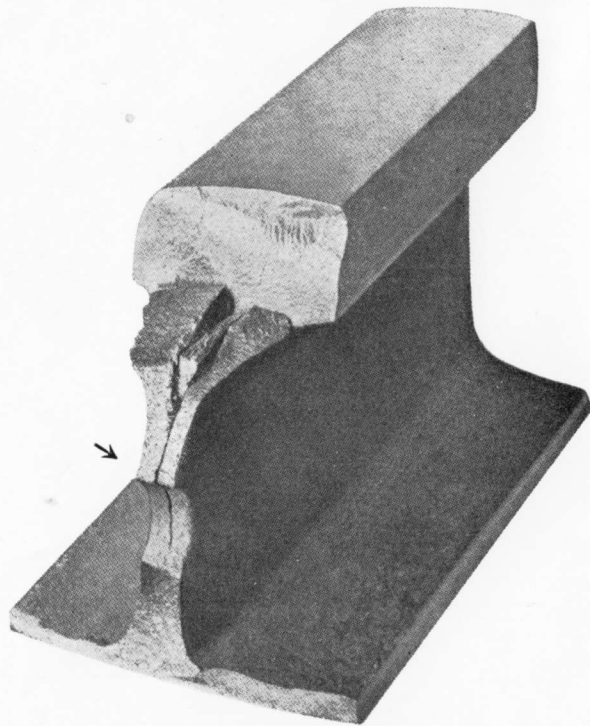
Skinnen udveksles ved brud (1322.2).

()

()



133.1



133.2

1 Fejl ved skinneenderne

13 Kroppen

133 Langsgående lodret revne

Kendetegn m.m.:

Revnedannelsen kan dele kroppen i 2 dele efter en plan parallel med kroppen (133.1). Den åbner sig efterhånden og kan medføre brud (133.2).

I enkelte tilfælde viser revnedannelsen sig ved en udbuling af kroppen og ved en mindre ujævnhed i kørefladen eller ved en revne i laskeboltehuller (133.2).

Denne fejl kan være kombineret med 135 (133.2).

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

Ultralydundersøgelse fra kørefladen og kroppen.

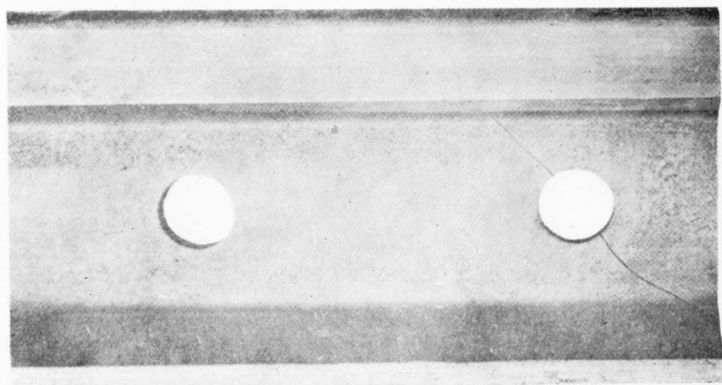
Forholdsregler efter opdagelse:

Skinnen holdes under observation eller udveksles, afhængig af beskadigelsens omfang og lokale forhold.

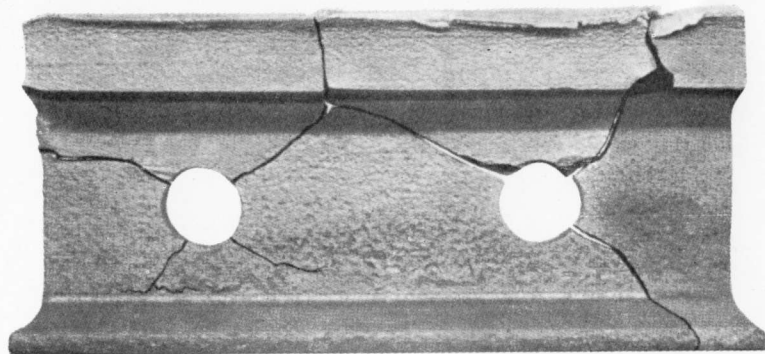
Skinner med brud udveksles.

()

()



135.1



135.2

1 Fejl ved skinneenderne

13 Kroppen

135 Revne fra laskeboltehul

Kendetegn m.m.:

Discse beskadigelser består af revner som stråler ud fra boltehuller (135.1), de er vandrette eller hældende under ca. 45° og kan medføre brud (135.2).

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

Ultralydundersøgelse fra kørefladen.

Forholdsregler efter opdagelse:

Skinnen holdes under observation eller udveksles, afhængig af beskadigelsesernes omfang og lokale forhold (135.1).

Skinner med brud udveksles (135.2).

200

200



200

2 Fejl i selve skinnen

20 Hele tværsnittet

200 Gennemgående brud uden iøjnefaldende grund

Kendetegn m.m.:

Et tværgående brud, hvis årsag og udgangspunkt det er vanskeligt at bestemme (200). Bruddet sker i almindelighed pludselig i stærk kulde. Undersøg brudfladen og kontroller, at bruddet ikke skyldes:

tværgående revne (211)

lokal ujævnhed i køreflader (224)

hjulpletter (2251, 2252)

unormalt rustangreb (234, 254)

langsgående lodrette revner i foden (253) sår (301)

uhensigtsmæssig bearbejdning (302)

o.s.v.

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

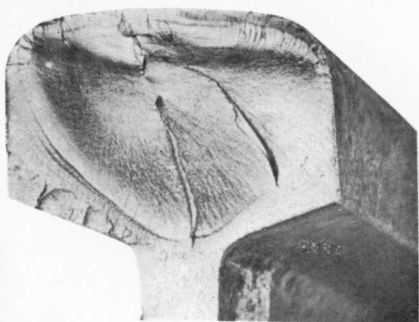
Forholdsregler efter opdagelse:

Anbringelse af nødlasker og udveksling af skinnen, eller indsvejsning af indpasser.

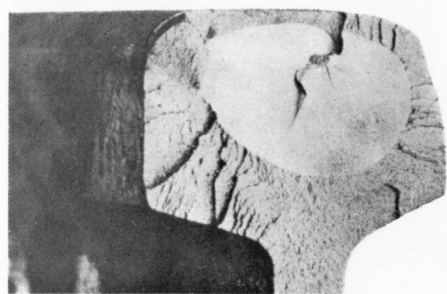
γ

(

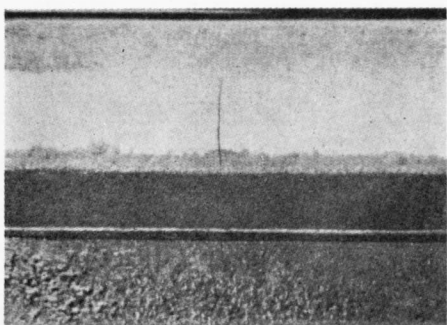
(



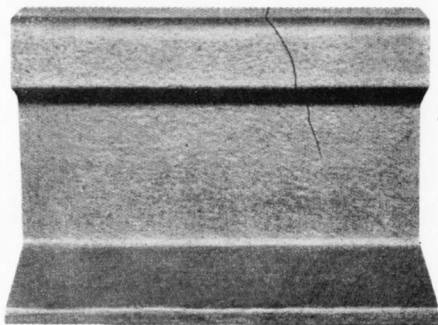
211.1



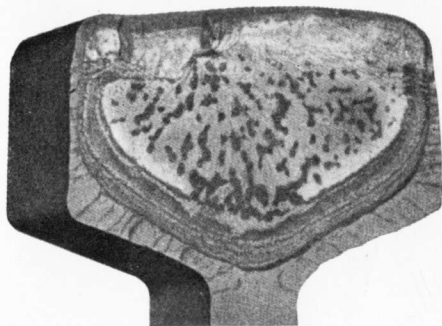
211.2



211.3



211.4



211.5

2 Fejl i selve skinnen

21/22 Hovedet

211 Tværgående revne (muslet brud)*Kendetegn m.m.:*

Disse tværgående revner, der skyldes forhold indvendig i skinnen (211.1–211.2), vokser fra et punkt i det indre af hovedet, fra en vandret revne eller fra en afskalling. Må hverken forveksles med revnedannelse under en lokal sænkning af kørefladen (224) eller under en pålægssvejsning (471) eller med revnedannelse ved svejsesteder (411, 421, 431, 481).

Før eller senere når revnen kørekanten (211.3). Senere ses revnen på sidefladerne i hovedet og endog i kroppen (211.4).

I disse tilfælde er brud i almindelighed forestående. Må ikke forveksles med 224 eller 2251.

Fejlens art kan ikke fastslås, før brud er sket. Man kan dog være næsten sikker på, at det er et »muslet brud«, når der viser sig en skrå, tværgående revne i hovedet, som ikke er ledsaget af nogen anden overfladefejl.

Knækker man skinnen, før revnen er blevet synlig (fejlen opdaget med detektor), viser revnedannelsen sig som en glat, blank, mere eller mindre oval plet, ofte med koncentriske zoner, som angiver revnens udvikling. Såsnart revnen når overfladen, iltes pletten (211.5). Denne farlige fejl findes ofte flere gange i samme skinne. Ved flere gennemgående brud kan et stykke af skinnen falde ud. Fejlen kan optræde med epidemisk karakter i skinner af samme valsning.

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

Detektorundersøgelse fra kørefladen.

Forholdsregler efter opdagelse:

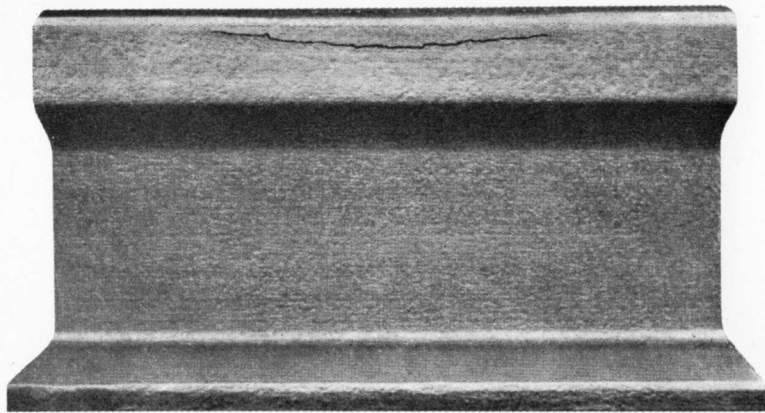
Skinner med enkelte, begyndende tværrevner holdes under observation – om muligt gentages detektorundersøgelserne – og udveksles eventuelt i forbindelse med andre sporarbejder. Skinner med enkelte mere

udviklede revner forsynes med nødlasker og udveksles i forbindelse med andre sporarbejder.

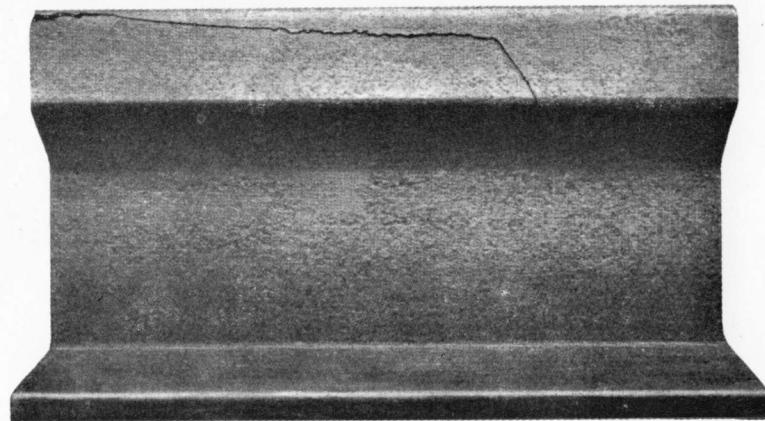
Skinner med flere revner forsynes med nødlasker og udveksles.

Skinner med brud udveksles.

Når revnerne viser sig epidemisk, holdes skinner af den pågældende valsning under observation og undersøges eventuelt med detektor.



212.1



212.2

2 Fejl i selve skinnen

21/22 Hovedet

212 Vandret revne

Kendetegn m.m.:

Fejlen medfører, at den øverste del af hovedet gradvis løsnes, efter en plan omtrent parallel med kørefladen (212.1).

Den medfører en sænkning i kørefladen, som viser sig som en mørk plet i forhold til kørestribens blanke overflade.

Der viser sig først en revne i hovedets yderside, ca. 15 mm under S.O. (212.1).

Den vandrette revne kan dreje nedad og derved blive tværgående revne (212.2 – »sammensat revne«) og frembringe brud.

Brudfladen i en brudt skinne med »sammensat revne« er meget mørk, hvor revnen begyndte at danne sig; resten af brudfladen er grynet og lys.

Midler til konstatering:

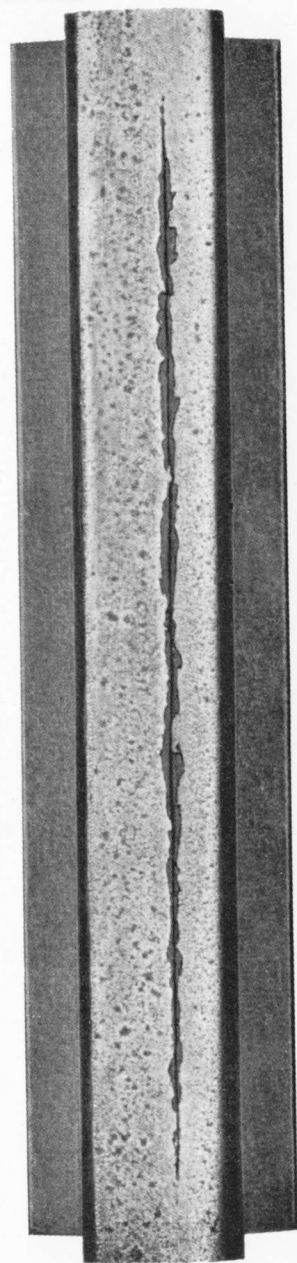
Almindeligt eftersyn.

Detektorundersøgelse fra kørefladen.

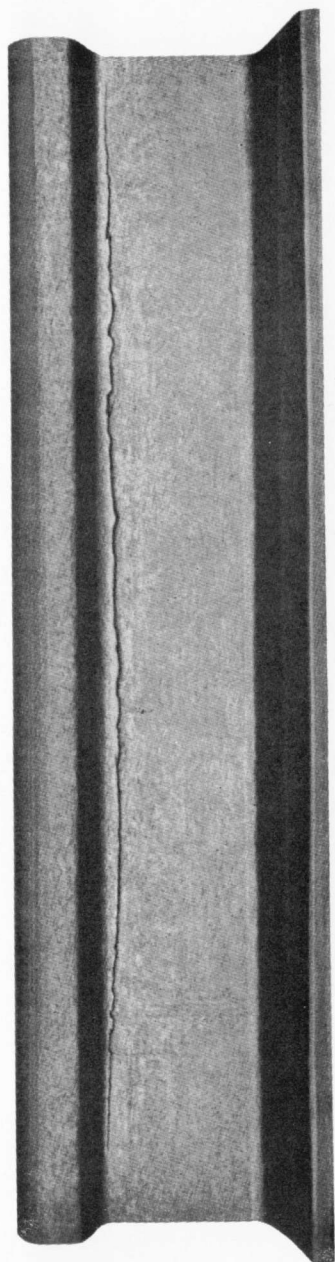
Forholdsregler efter opdagelse:

Skinnen holdes under observation eller udveksles, afhængig af beskadigelsesernes omfang og lokale forhold (212.1).

Skinne med driftsfarlige fejl (212.2) eller med brud forsynes med nødlasker og udveksles.



213.1



213.2

2 Fejl i selve skinnen

21/22 Hovedet

213 Lodret langsgående revne

Kendetegn m.m.:

Denne fejl svarer til den under 113 beskrevne. Foruden ved breddeforøgelsen af hovedet viser fejlen sig også ved en revne i overgangen mellem hoved og krop (213.2). Figurerne 213.1 og 213.2 viser fejl i samme skinne.

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn. Eventuel undersøgelse med hammer.
Detektorundersøgelse.

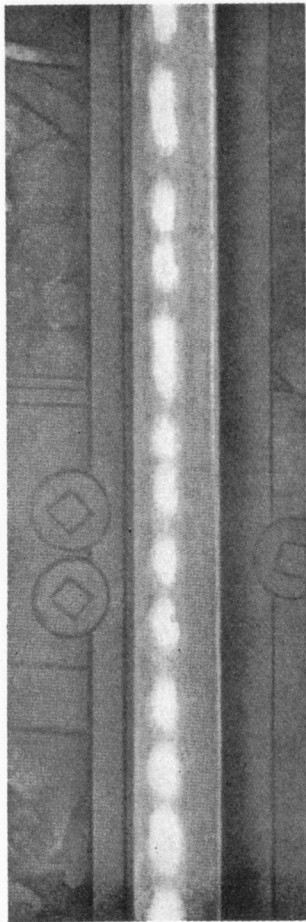
Forholdsregler efter opdagelse:

Når skinnen kun er revnet i en del af hovedets højde holdes skinnen under observation eller udveksles afhængig af beskadigelsens omfang og lokale forhold.

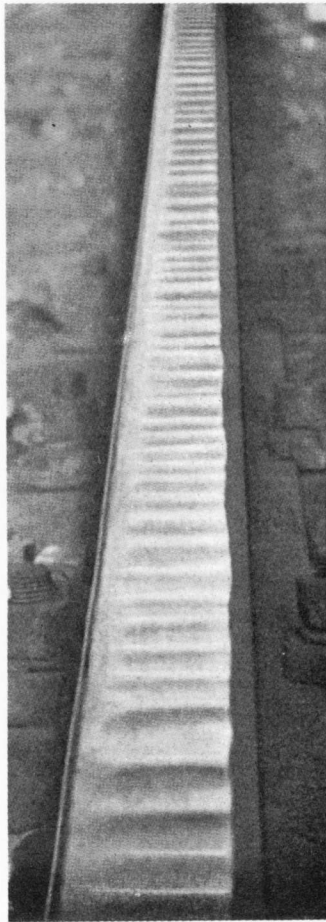
Skinnen udveksles, når revnen er i hele hovedets højde.

2201

2201



2201.1



2201.2

2 Fejl i selve skinnen

21/22 Hovedet

220 Slid

2201 Riffeldannelser

Kendetegn m.m.:

Består i kørefladen af periodiske blanke toppe og mørke dale.
(2201.1). Bølgelængden er ca. 3–8 cm.

Midler til konstatering:

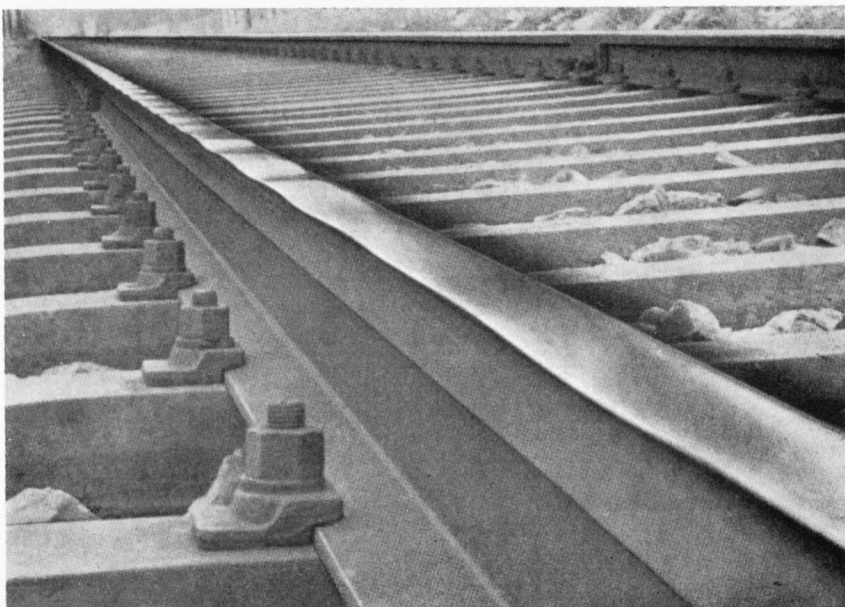
Fejlen kan ses og endvidere høres ved togpassage.
Fremgår af diagrammer fra såvel detektorer som målevogne.

Forholdsregler efter opdagelse:

Slibning af de skinner, hvor riffeldannelsen er skadelig for sporved-
ligholdelsen eller for vognes kørsel.

2202

2202



2202

2 Fejl i selve skinnen

21/22 Hovedet

220 Slid

2202 Langbølger

Kendetegn m.m.:

Ujævnheder i kørefladen, mere eller mindre kraftige, af varierende længde (2202); bølgelængden varierer normalt mellem 25 og 150 cm, i særlige tilfælde kan den være såvel mindre som større. Der er ingen forskel i udseendet af bølgetoppe og bølgedale.

Midler til konstatering:

Fejlen kan ses og endvidere høres ved togpassage.
Fremgår af målevognsdiagrammer.

Forholdsregler efter opdagelse:

Slibning af de skinner, hvor bølgedannelsen er skadelig for sporvedligeholdelsen eller for vognenes kørsel.

(

2204

2203

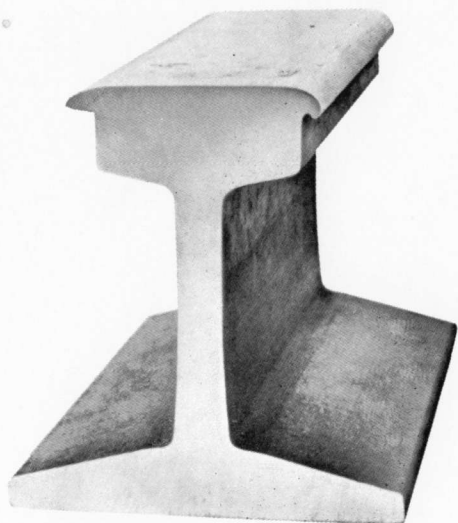
(

2204

2203



2203



2204

2 Fejl i selve skinnen

21/22 Hovedet

220 Slid

2203 Unormalt sideslid

2204 Unormalt lodret slid

Kendetegn m.m.:

Det af togbelastninger forårsagede skineslid kan i almindelighed ikke kaldes egentlige materialefejl. Der kan dog optræde unormalt sideslid (2203) og unormalt lodret slid (2204) på visse skinner. Størrelsen af sliddet overskrider da tydeligt det konstaterede gennemsnitlige slid på naboskinne under i øvrigt samme forhold. Unormalt slid kan fremkalde skinnebrud som følge af svækkelse af skinneprofilet.

Undersøg om bruddet ikke skyldes andre fejl.

Midler til konstatering:

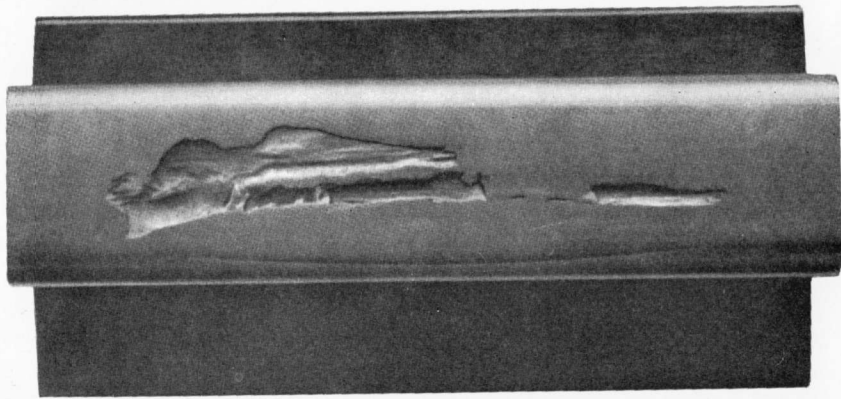
Almindeligt eftersyn og måling af skinesliddet.

Forholdsregler efter opdagelse:

Skinne med unormalt slid udveksles samtidig med andre sporarbejder.
Skinne med brud udveksles.

2211

2211



2211

2 Fejl i selve skinnen

21/22 Hovedet

221 Overfladefejl

2211 Skæl

Kendetegn m.m.:

Fabrikationsfejl, som viser sig i sporet, når kørefladen slides. Tynde lameller løsner sig (2211).

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

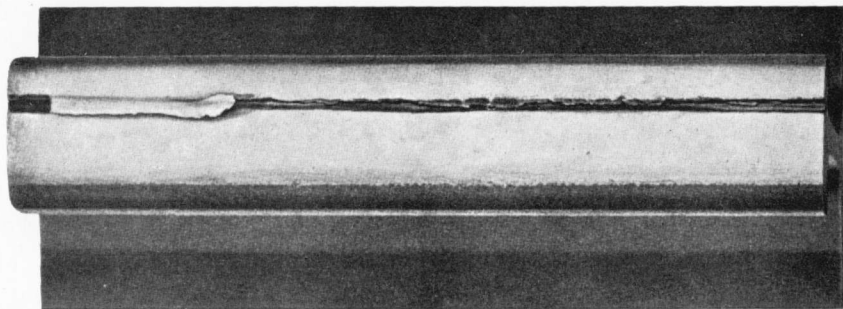
Forholdsregler efter opdagelse:

Skinnen holdes under observation.

Skinnen udveksles samtidig med andre sporarbejder, såfremt fejlen udvikler sig således, at den bliver skadelig for sporvedligeholdelsen eller vognenes kørsel. Fejlen kan eventuelt udbedres ved pålægssvejsning.

2212

2212



2212

2 Fejl i selve skinnen

21/22 Hovedet

221 Overfladefejl

2212 Langstrakte afskallinger

Kendetegn m.m.:

Fabrikationsfejl, som viser sig, når kørefladen slides.

Fejlen ligner (2211). En tynd stang, med omtrent konstant tværsnit, til tider af form som et knivblad, løsner sig (2212). Må ikke forveksles med lodret revne (213).

Midler til konstatering:

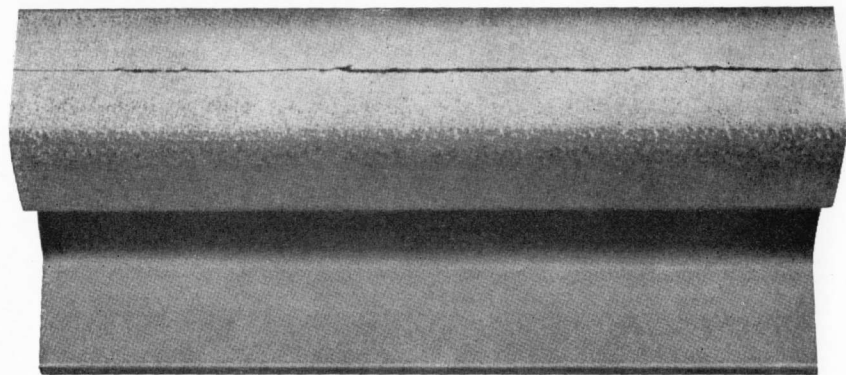
Almindeligt eftersyn.

Forholdsregler efter opdagelse:

Skinnen holdes under observation.

2213

2213



2213

2 Fejl i selve skinnen

21/22 Hovedet

221 Overfladefejl

2213 Langsgående ridse

Kendetegn m.m.:

Fabrikationsfejl, som viser sig på kørefladen, når denne slides (2213).
Må ikke forveksles med lodret revne (213).

Midler til konstatering:

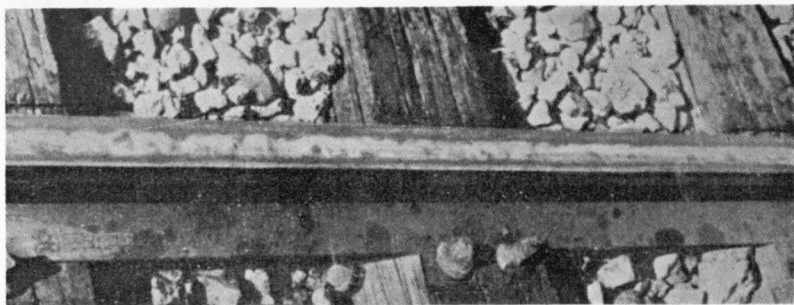
Almindeligt eftersyn.

Forholdsregler efter opdagelse:

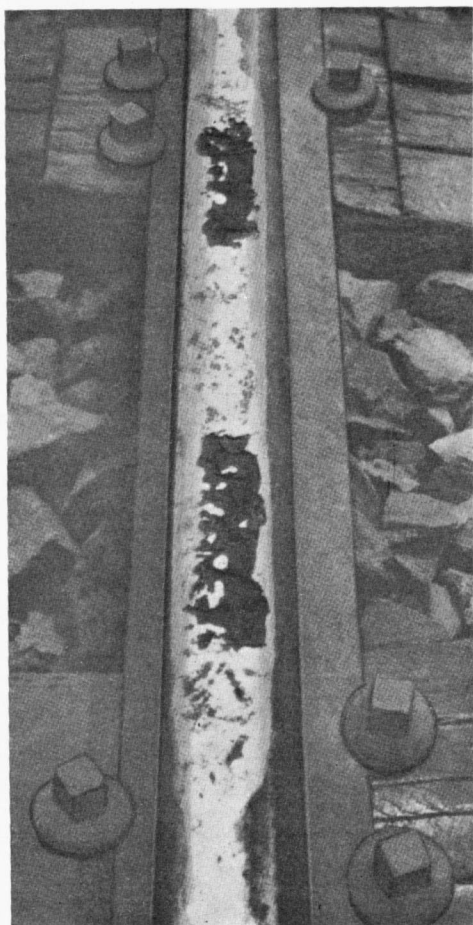
Skinnen holdes under observation.

2221

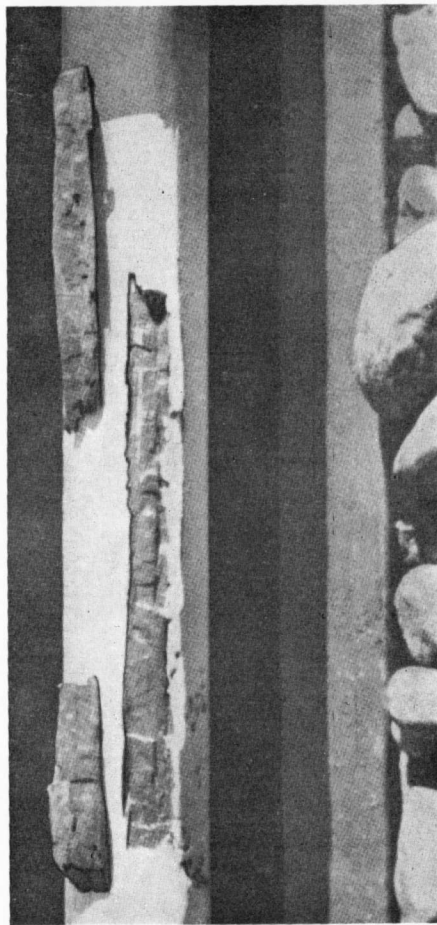
2221



2221.1



2221.2



2221.3

2 Fejl i selve skinnen

21/22 Hovedet

222 Afskallinger

2221 Afskalling i køreflادن

Kendetegn m.m.:

Der viser sig en bølgedannelse i køreflادن (2221.1), som efterfølges af afskallinger på flere mm's tykkelse. Tværsnittet af afskallingerne (2221.2) er meget varierende, i visse tilfælde trekantet eller trapezformet. Fejlen er almindeligst ved skinner, hvis hoved har været varmebehandlet.

Undersøg om der ikke også er tværgående revner (211, 224, 2251).

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

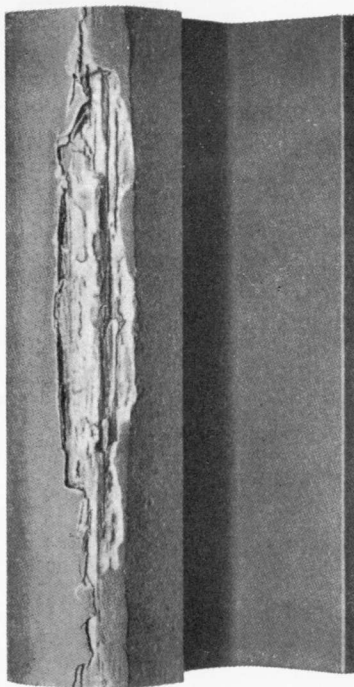
Ultralydundersøgelse på køreflادن.

Forholdsregler efter opdagelse:

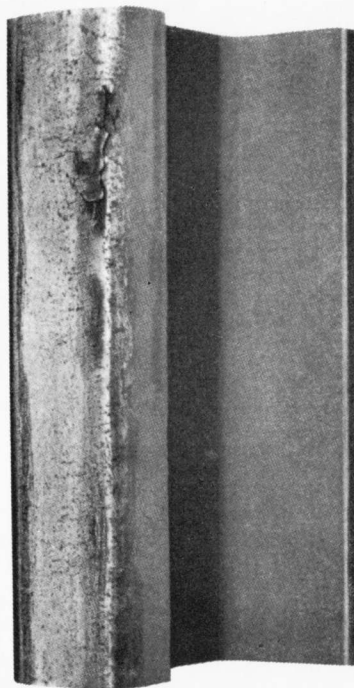
Skinnen holdes under observation eller udveksles, afhængig af beskadigelsesens omfang og lokale forhold.

2222

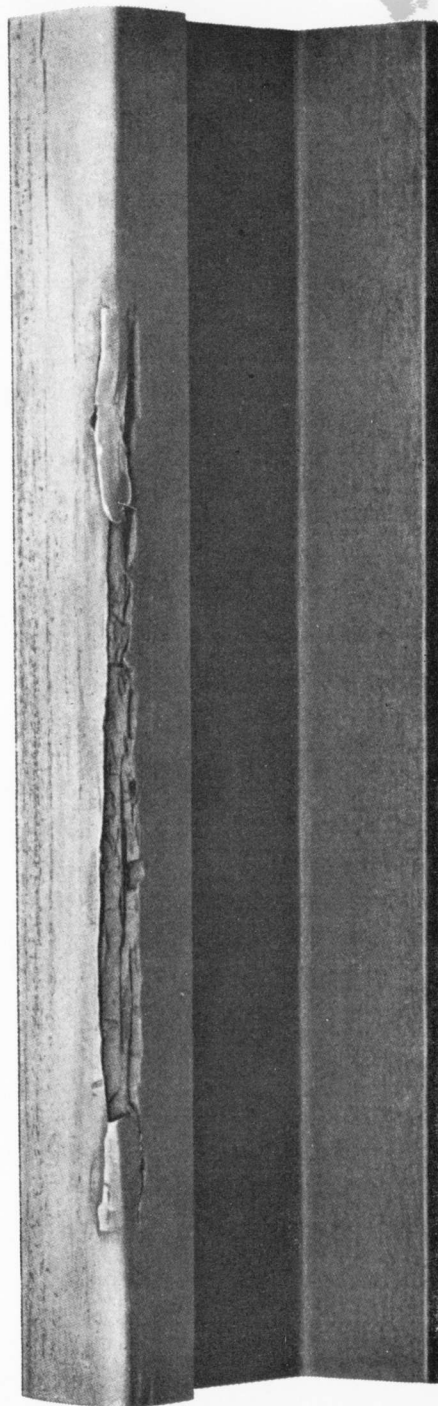
2222



2222.2



2222.1



2222.3

2 Fejl i selve skinnen

21/22 Hovedet

222 Afskallinger

2222 Afskalling i kørekanten

Kendetegn m.m.:

Der viser sig først langsgående revner og mørke aflange pletter med uregelmæssig afstand i kørekanten. Disse pletter danner revner, og skaller løsnes (2222.1). Der opstår fordybninger der, hvor revnerne når skinneoverfladen (2222.2–2222.3). Fejlen findes især på skinner, der er særligt behandlet mod slid og viser sig oftest på skinner i den ydre skinnestreg i kurver med små radier. Undersøg om der ikke også er tværgående revner (211).

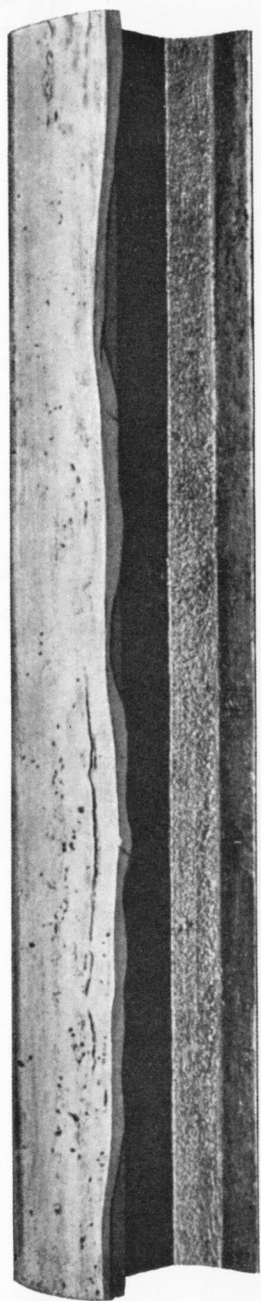
Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

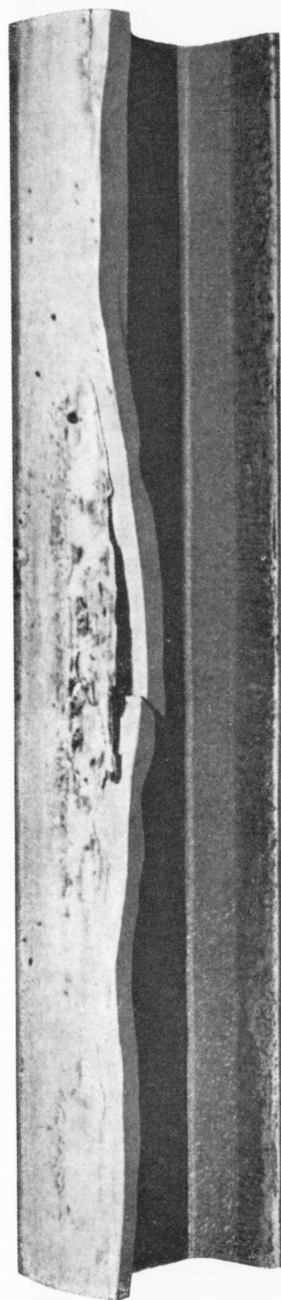
Forholdsregler efter opdagelse:

Skinnen holdes under observation eller udveksles, afhængig af beskadigelsens omfang og lokale forhold.

For så vidt angår skinner, der også har tværgående revner, henvises til de under (211) anførte forholdsregler.



223.1



223.2

2 Fejl i selve skinnen

21/22 Hovedet

223 Knusning med eller uden grat

Kendetegn m.m.:

Stålet i kørefladen trykkes ud til siden, hvorved grater dannes.

Kanten mellem hovedets lodrette side og kørefladen får form af en blonde (223.1). Der kan dannes en grat, som kan brede sig i hele skinnens længde. Graten har tilbøjelighed til at frynse og efterhånden løsne sig fra hovedet (223.2).

Fejlen fremkommer især i den indre skinnestreg i kurver med lille radius.

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

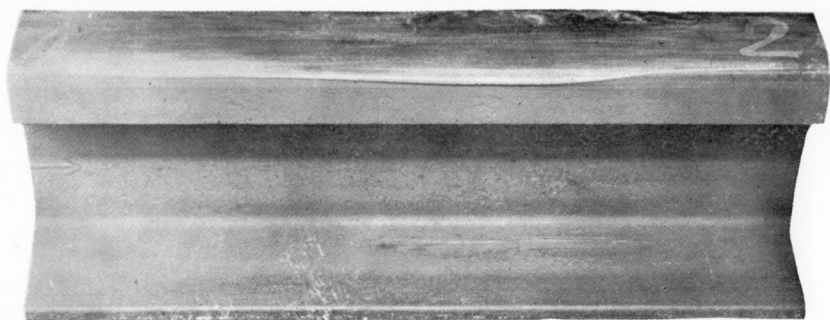
Forholdsregler efter opdagelse:

Skinnen holdes under observation eller udveksles afhængig af beskadigelsens omfang og lokale forhold.

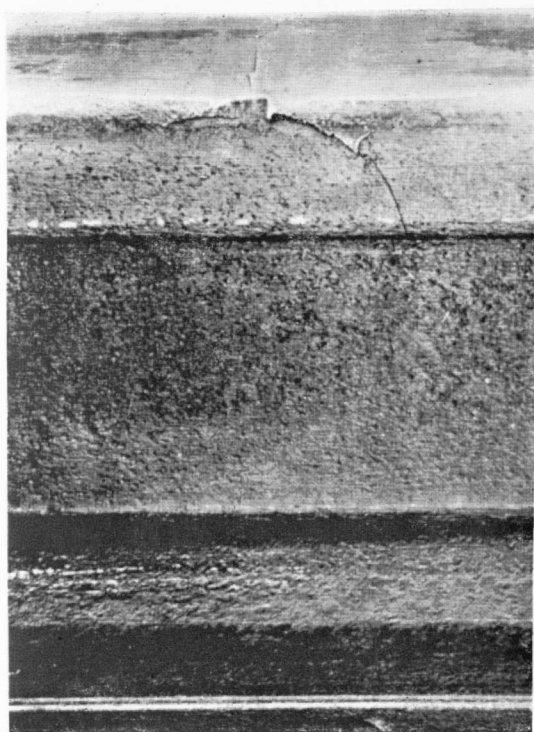
Eventuel slibning af grater.

()

()



224.1



224.2

2 Fejl i selve skinnen

21/22 Hovedet

224 Lokal ujævnhed i kørefladen

Kendetegn m.m.:

I kørefladen findes en lokal sænkning, der normalt ledsages af en forøgelse af kørestribens bredde (224.1). Må ikke forveksles med hjulpletter (2251).

Fejlen kan hidrøre fra en udvikling af en overfladefejl fra fabrikationen, hvoraf en del endnu kan være synlig ved sænkningen. På et mere fremskredet stadium ses vandrette revner på siden af hovedet nogle mm under kørefladen. Disse revner kan udvikle sig nedad (224.2) og medføre brud. Revnernes gradvise voksen minder om revner fra hjulpletter; begge typer stammer fra ydre forhold. Må ikke forveksles med »muslet brud« (211), som er fremkaldt af indre forhold.

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

Forholdsregler efter opdagelse:

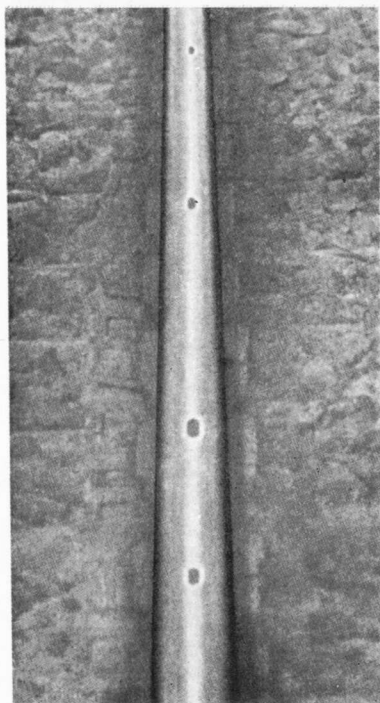
Skinnen holdes under observation, når der kun er en ujævnhed (224.1).

Anbringelse af nødlasker og udskiftning af skinne med tværrevne (224.2) eller med brud.

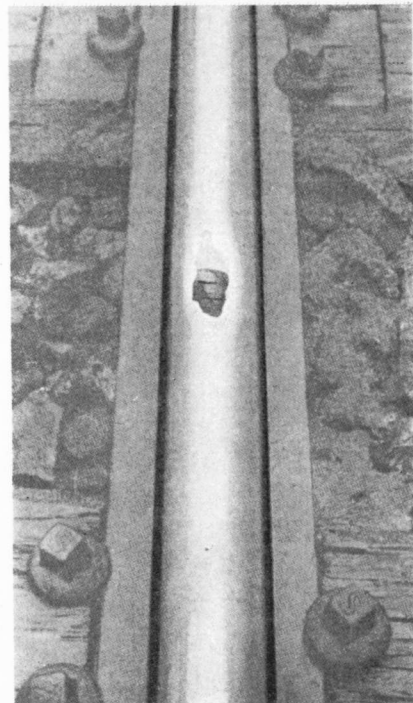
(

2251

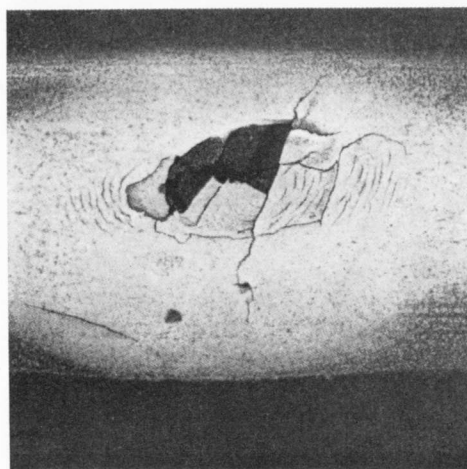
2251



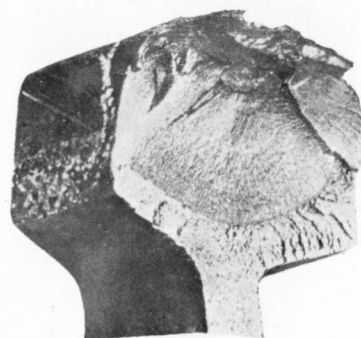
2251.1



2251.2



2251.3



2251.4

2 Fejl i selve skinnen

21/22 Hovedet

225 Hjulpletter

2251 Mærker fra en enkelt påvirkning

Kendetegn m.m.:

Drivakslers spil på skinnen fremkalder dannelsen af et hærdet lag med elliptisk omkreds, som løsner sig i flere stykker. Derved dannes et hul i kørefladen.

Der findes altid flere pletter; dels pletter lige over for hinanden på de to skinnestreng, og dels pletter på samme skinnestreng med en indbyrdes afstand svarende til akselafstanden mellem de drivakslers, som har fremkaldt beskadigelsen (2251.1).

Når metal løsner sig i pletterne, dannes ujævnheder og lokale knusninger (2251.2), der ikke må forveksles med 224.

Først krakelerer den hærdede zone, derefter løsnes metallet under påvirkning af det rullende materiel, og der opstår fordybninger i kørefladen, som kan blive flere mm dybe. Disse beskadigelser kan blive udgangspunkt for tværgående revner (2251.3), som når til kørekanten og medfører brud (2251.4). Må ikke forveksles med 211 eller 224.

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

Forholdsregler efter opdagelse:

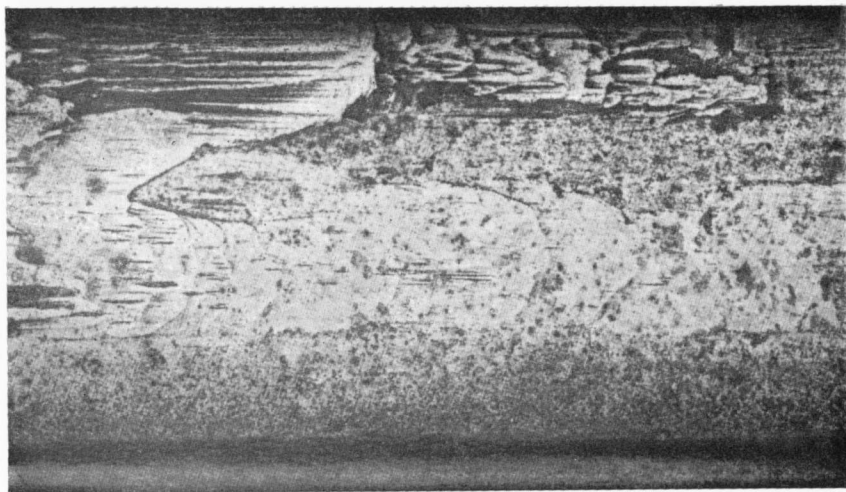
Skinners med fejlene 2251.1 og 2251.2 holdes under observation, eventuelt udveksles skinnen samtidig med andre sporarbejder, hvis fejlen er skadelig for sporets vedligeholdelse eller vognens kørsel.

Pletter af ringe dybde og uden tværrrevner kan repareres ved pålægsvejsning med særlig forsigtighed.

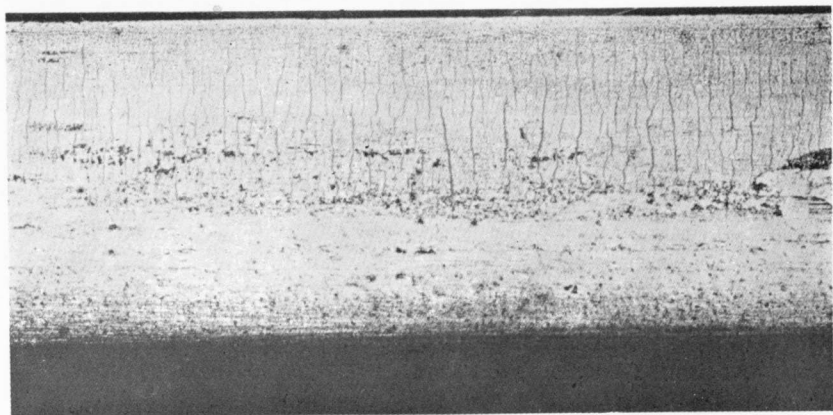
Anbringelse af nødlasker eller udveksling af skinner med tværgående revne.

2252

2252



2252.1



2252.2

2 Fejl i selve skinnen

21/22 Hovedet

225 Hjulpletter

2252 Mærker efter flere påvirkninger

Kendetegn m.m.:

På steder, hvor drivhjul ofte spiller på skinnen, eller hvor bremsning ofte foregår, kan kørefladen antage et karakteristisk »udtværet« udsende (2252.1).

Det kan hændes, at dette fænomen viser sig ved et system af meget fine revner, »krakelering«, der går i dybden. Det forøger skinnens skrøbelighed væsentligt i koldt vejr.

I almindelighed findes denne fejl i nærheden af signaler.

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

Forholdsregler efter opdagelse:

Skinner, hvis køreflade er udtværet (2252.1) holdes under observation. Skinner med »krakelering«, der når kørekanten, udveksles.

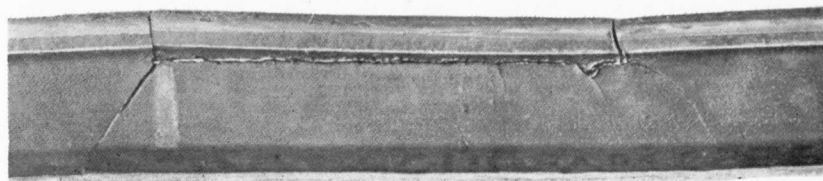
(

2321

2321



2321.1



2321.2

2 Fejl i selve skinnen

23 Kroppen

232 Vandret revne

2321 Vandret revne i overgangen mellem krop og hovede

Kendetegn m.m.:

Revnen skiller efterhånden hovedet fra kroppen (2321.1).

Den kan udvikle sig opad eller nedad og medføre brud (2321.2).

Skrårevne klassificeres (236).

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

Ultralydundersøgelse fra køreflader.

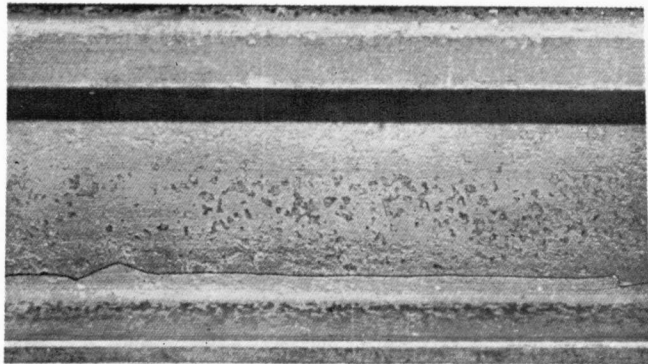
Forholdsregler efter opdagelse:

Skinne med revne (2321.1) holdes under observation og udveksles, afhængig af beskadigelsens omfang og lokale forhold.

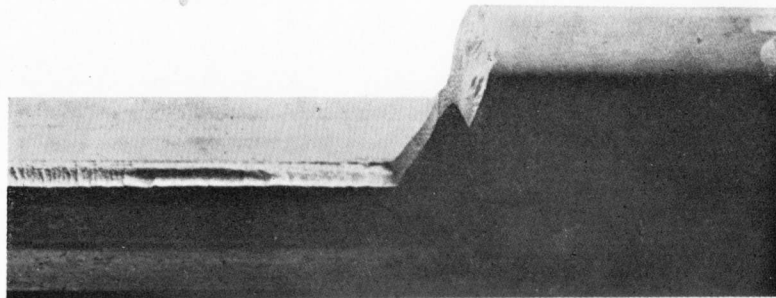
Skinner med brud udskiftes (2321.2).

2322

2322



2322.1



2322.2

2 Fejl i selve skinnen

23 Kroppen

232 Vandret revne

2322 Vandret revne i overgangen mellem krop og fod

Kendetegn m.m.:

Revnen skiller efterhånden foden fra kroppen (2322.1). De kan udvikle sig nedad eller opad og medføre skinnebrud (2322.2). Skrårevne klassificeres (236).

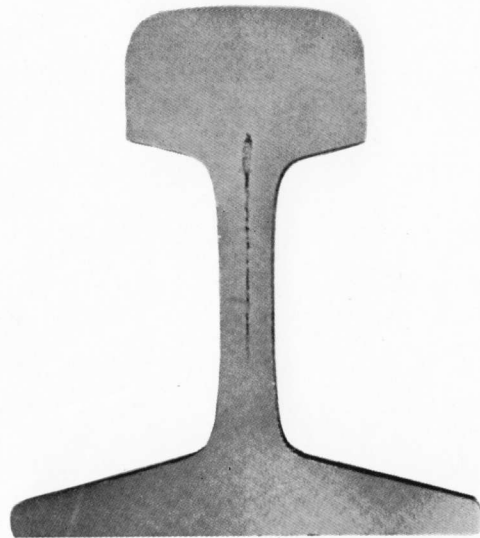
Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

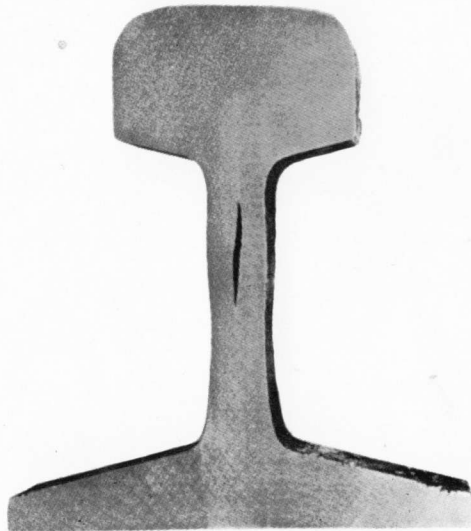
Ultralydundersøgelse fra kørefladen.

Forholdsregler efter opdagelse:

Skinner med revne (2322.1) holdes under observation og udveksles afhængig af beskadigelsens omfang og lokale forhold. Skinner med brud udveksles (2322.2).



233.1



233.2

2 Fejl i selve skinnen

23 Kroppen

233 Langsgående lodret revne

Kendetegn m.m.:

Revnen skiller efterhånden kroppen i to dele langs en omtrent lodret plan (233.1). Hvis revnen vokser og åbner sig, kan den medføre brud.

Undertiden ses en udbuling af kroppens sider (233.2) og en let sænkning i kørefladen.

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn (udbuling af kroppen).

Ultralydundersøgelse fra kørefladen og siden af kroppen.

Forholdsregler efter opdagelse:

Skinner med udbuling i kroppen holdes under observation.

Skinner med åbne hulheder eller med hulheder op i hovedet, holdes under observation eller udveksles afhængig af beskadigelsesernes omfang og lokale forhold.

Skinner med brud udveksles.

()

()



234

2 Fejl i selve skinnen

23 Kroppen

234 Unormalt rustangreb

Kendetegn m.m.:

Unormalt rustangreb på kroppen kan under visse forhold indtræffe på grund af urenheder i luften på visse strækninger. Kroppens tykkelse aftager efterhånden, som rusten løsner sig i små blade (234). Rustangrebet kan medføre brud ved svækkelse af skinneprofilet. Undersøg om bruddet ikke skyldes andre fejl.

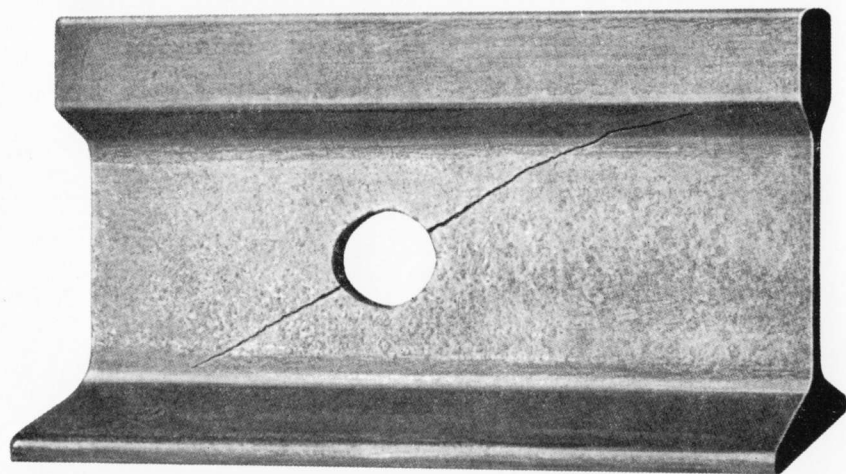
Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

Forholdsregler efter opdagelse:

Skinner med unormalt rustangreb udveksles i forbindelse med andre sporarbejder.

Skinner med brud udveksles.



235

2 Fejl i selve skinnen

23 Kroppen

235 Revner fra boltehuller

Kendetegn m.m.:

Revner udgående fra kanten af større huller boret i kroppen, i almindelighed skrå under 45° (235). Revnerne kan medføre brud.

Midler til konstatering:

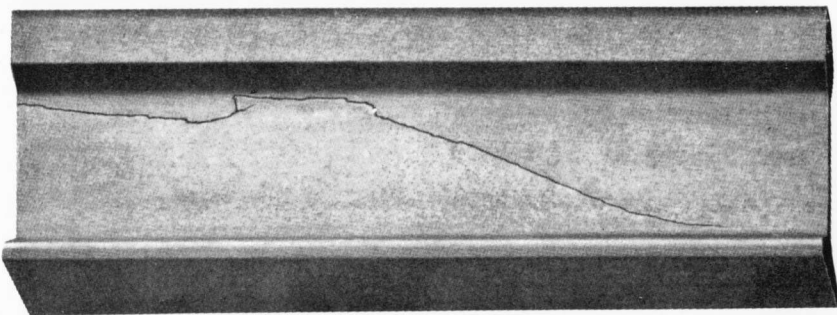
Almindeligt eftersyn.

Ultralydundersøgelse fra kørefladsen.

Forholdsregler efter opdagelse:

Skinnen holdes under observation eller udveksles, afhængig af beskadigelsens omfang og lokale forhold.

Skinner med brud udveksles.



236

2 Fejl i selve skinnen

23 Kroppen

236 Skrå revne

Kendetegn m.m.:

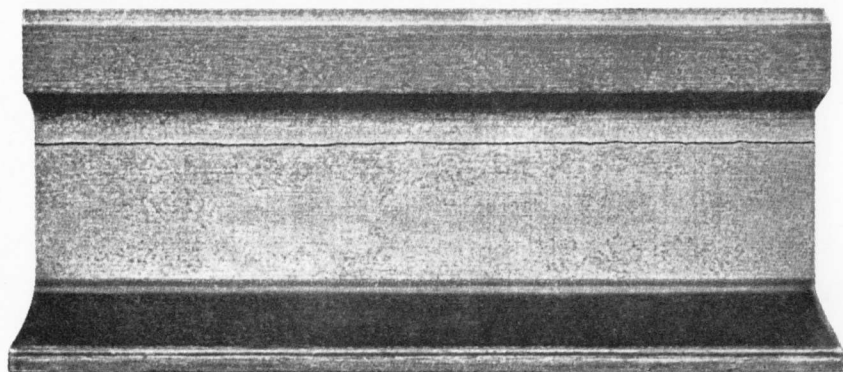
Disse revner har tilbøjelighed til at skille enten hovedet eller foden fra kroppen (236). De kan vokse lokalt i overgangen mellem hoved og krop eller mellem krop og fod og derefter dreje henholdsvis nedad og opad. De kan opstå i mærker fra valsningen. Se også 2321 og 2322.

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.
Ultralydundersøgelse fra køreflader.

Forholdsregler efter opdagelse:

Skinnen holdes under observation eller udveksles, afhængig af beskadigelsens omfang og lokale forhold.



239

2 Fejl i selve skinnen

23 Kroppen

239 Fold

Kendetegn m.m.:

Denne meget sjældne overfladefejl viser sig som en linie parallel med valseretningen på en af skinnens sider, i almindelighed på kroppen eller ved overgangen mellem krop og hoved eller fod.

Fejlen skyldes materiale, der er trykket ud under valsningen.

Alle skinner af samme valsning kan have samme fejl.

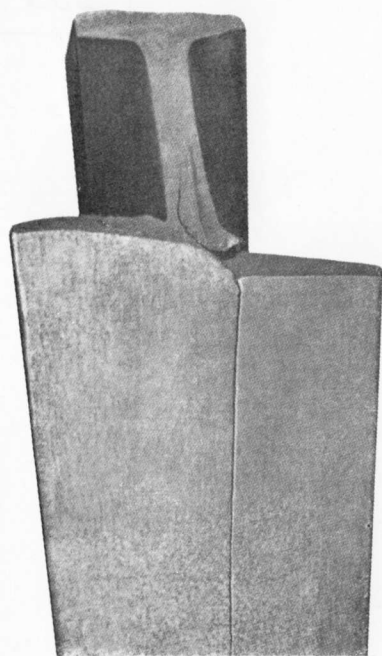
Undersøg om det ikke drejer sig om en lodret langsgående revne (213).

Midler til konstatering:

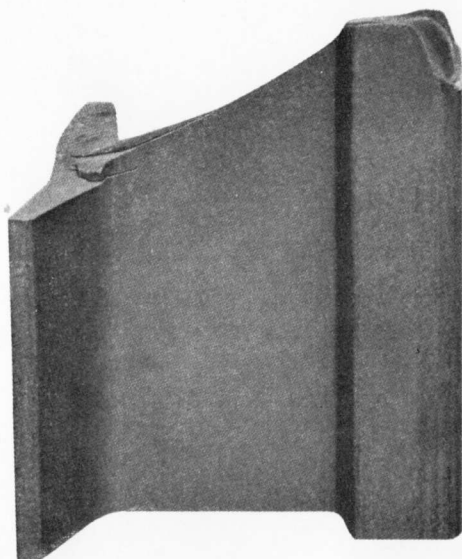
Almindeligt eftersyn.

Forholdsregler efter opdagelse:

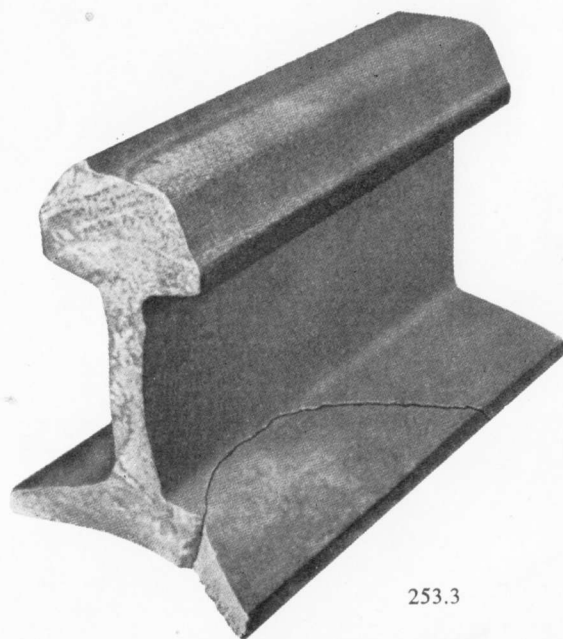
Skinnen holdes under observation og nærmere undersøgelse foretages i samarbejde med sporkontoret.



253.1



253.2



253.3

2 Fejl i selve skinnen

25 Foden

253 Langsgående lodret revne

Kendetegn m.m.:

Små langsgående linier, som stammer fra valsningen, og som findes i den midterste trediedel af undersiden af foden, kan udvikle sig til revner under påvirkning af det rullende materiel. Disse revner medfører til sidst brud, som sker pludseligt, i almindelighed over en svelle og i koldt vejr (253.1–253.2).

Når revnen ikke er i den midterste trediedel, hvilket især sker ved skinner, hvor oversiden af foden kun har en enkelt hældning, følger bruddet en halvcirkelformet linie og har tilbøjelighed til at fremkalde en løsning af en del af foden (halvmåneformet brud – 253.3). Bruddet er i almindelighed meget skråt, især i kroppen (253.2). Efter bruddet kan man let se den langsgående ridse, der er udgangspunkt for revnen. Fejlen kan opstå flere gange hen langs en skinne, og ved brud kan der derfor løsnes et helt stykke af skinnen. Fejlen kan have epidemisk karakter i skinner af samme svejsning.

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

Forholdsregler efter opdagelse:

Udveksling af skinne såvel med revne som med brud.



254

2 Fejl i selve skinnen

25 Foden

254 Unormalt rustangreb

Unormalt rustangreb på skinnefoden kan under visse forhold indtræffe på grund af urenheder i luften på bestemte strækninger. Fodens tykkelse aftager, efterhånden som rusten løsner sig i små flager (254).

Rustangrebet kan medføre brud ved svækkelse af skinneprofilet. Undersøg, om bruddet ikke skyldes andre fejl.

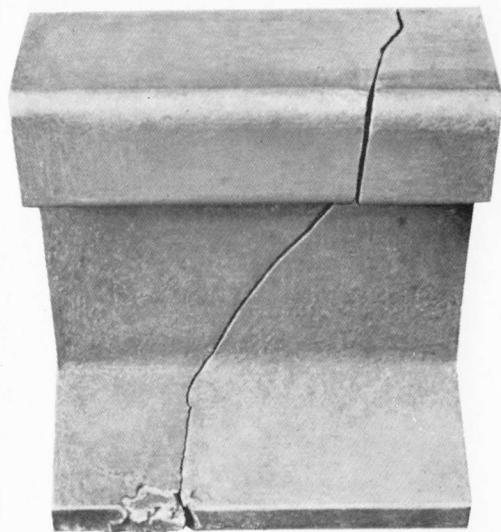
Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

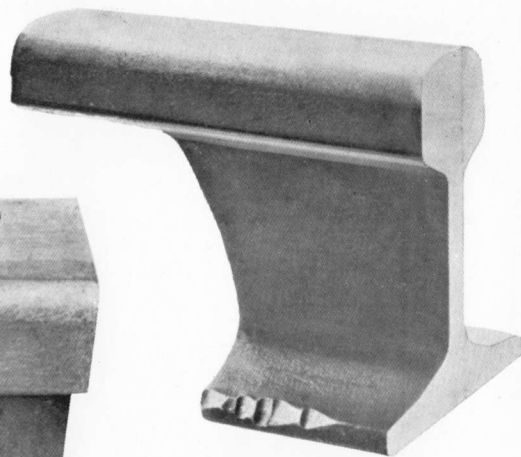
Forholdsregler efter opdagelse:

Skinne med unormalt rustangreb udveksles i forbindelse med andre sporarbejder.

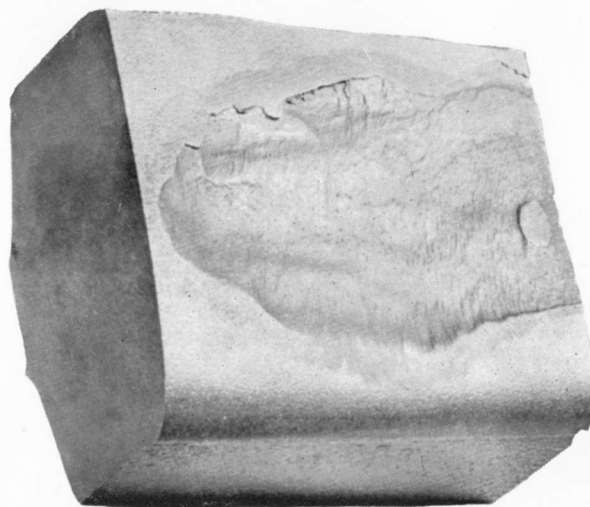
Skinner med brud udveksles.



301.2



301.1



301.3

3 **Forskellige fejl**
30 **Hele tværsnittet**

301 **Sår**

Kendetegn m.m.:

Sårene stammer fra tilfældige slag som følge af afspringer, nedhængende dele fra det rullende materiel, beskadigede bandager, uheldig anvendelse af værktøj (301.1), fra pålægsvejsninger eller fra uheldig påsvejsning af elektriske forbindelser på foden (301.2) o.s.v. Når såret har en skarp form, kan der opstå kærsvirkning med revner og brud som følge.

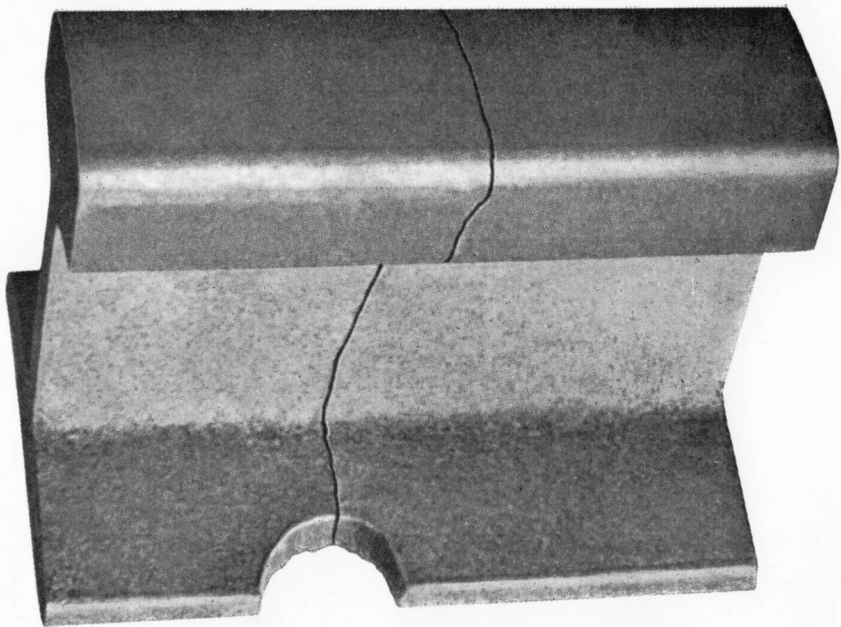
Nogle sår stammer fra beskadigede bandager (301.3) og ligner en stempning af kørefladsen, der gentager sig på et stort antal på hinanden følgende skinner i samme skinnestreg. Efterhånden medfører disse sår lokale ujævnheder og vandrette revner nogle mm under kørefladsen. Disse revner kan udvikle sig nedad og fremkalde brud. Må ikke forveksles med 2211, 224, 2251.

Midler til konstatering:

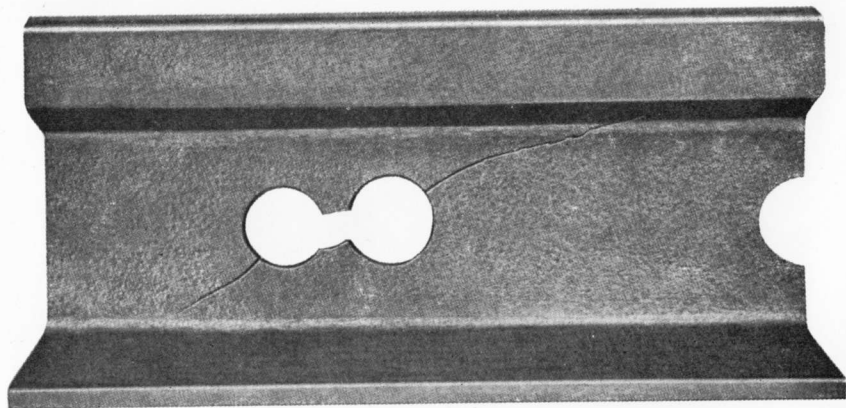
Almindeligt eftersyn.

Forholdsregler efter opdagelse:

Sårede skinner holdes under observation. I tilfælde af brud eller revne anbringes nødlasker, og skinnen udveksles.



302.1



302.2

- 3 Forskellige fejl
- 30 Hele tværsnittet

302 Utilladelig bearbejdning

Kendetegn m.m.:

Udskæringer i skinnefoden (302.1), boring af nær hinanden liggende boltehuller (302.2) eller andre ikke tilladte bearbejdninger af skinnen fremkalder som regel revner og brud, enten som følge af kærnvirkning eller ved svækkelse af profilet.

Midler til konstatering:

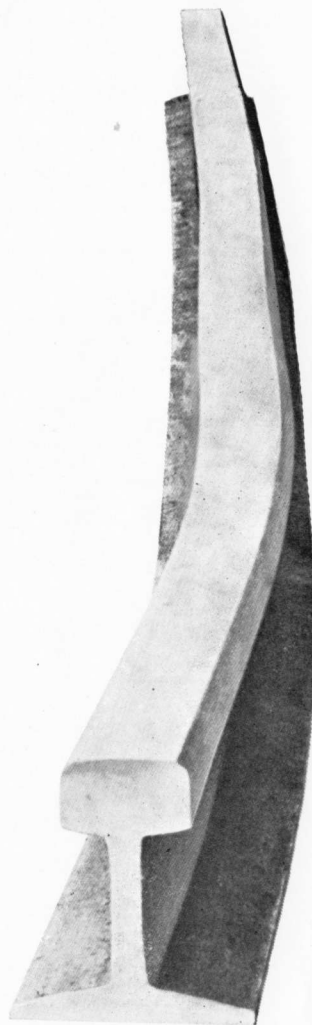
Almindeligt eftersyn.
Ultraljudundersøgelse fra køreflader.

Forholdsregler efter opdagelse:

Skinne, der ikke er revnet, holdes under observation.
Skinne med revner og brud sikres med nødlasker og udveksles.

303

303



303

- 3 Forskellige fejl
- 30 Hele tværsnittet

303 Deformation af skinnen

Kendetegn m.m.:

Deformation af en skinne kan opstå ved uheld, afspringer (303), forkert aflæsning o. lign.

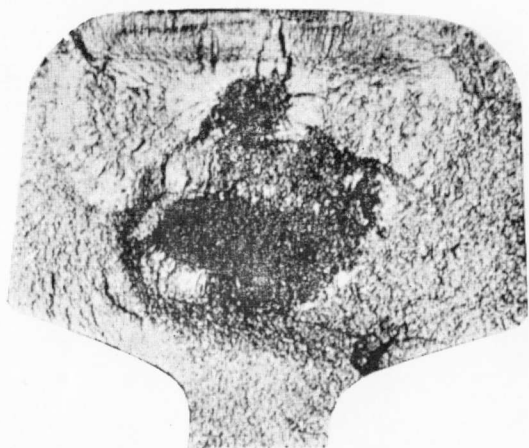
Sådanne fejl, der vanskeliggør justering, kan være årsag til andre fejl som følge af derved opståede ekstrabelastninger.

Midler til konstatering:

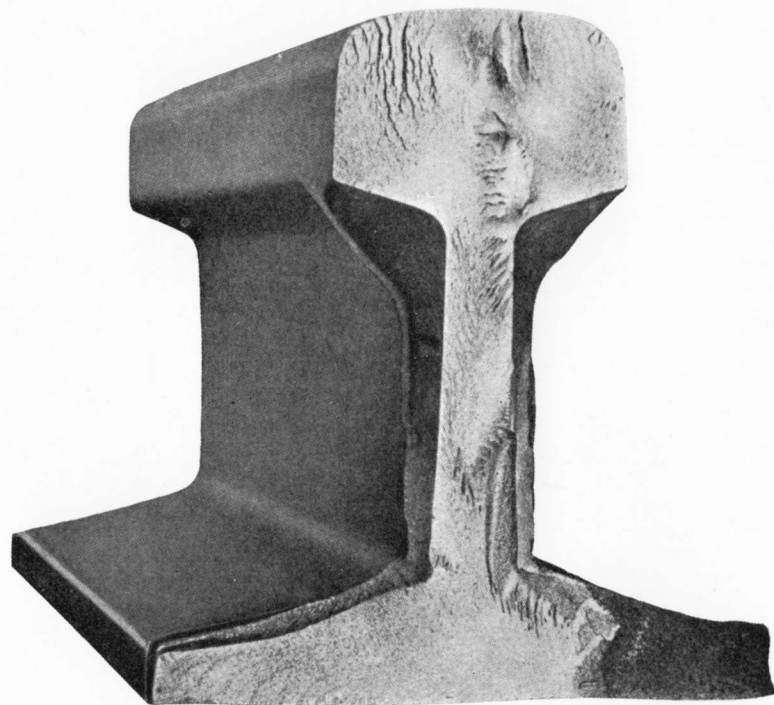
Almindeligt eftersyn og måling af deformationerne.

Forholdsregler efter opdagelse:

Retning af skinnen med skinnebøjepresse evt. af svejsekolonnen ved krympning eller udveksling i forbindelse med andre sporarbejder.



411.1



411.2

4 Fejl ved svejsninger og pålægsvejsninger

41 Elektrisk modstandssvejsning

411 Tværrevner

Kendetegn m.m.:

Disse revner udvikler sig enten fra en indre svejsefejl i hovedet (411.1) eller fra en svejsefejl i siden af foden (411.2). De medfører til sidst skinnebrud. I brudfladen ses ofte en mørk plet i hovedet (411.1) eller i kanten af foden (411.2).

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

Lokal ultralydundersøgelse af skinneprofilet.

Ved ultralydundersøgelse viser denne fejl sig på samme måde som andre fejl af mindre farlig karakter.

Forholdsregler efter opdagelse:

Anbringelse af nødlasker.

Indsvejsning af et skinnestykke til erstatning af den dårlige svejsning, eller udveksling af skinnen.

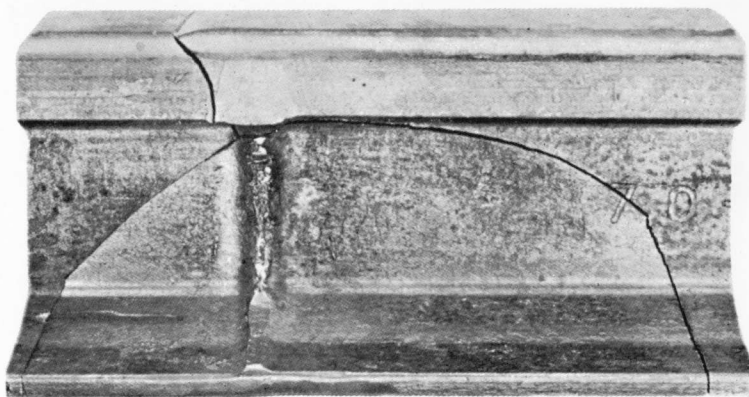
I enkelte tilfælde, når bruddet er lodret, kan den elektriske svejsning erstattes af en thermitsvejsning.

412

412



412.1



412.2

4 Fejl ved svejsninger og pålægssvejsninger

41 Elektrisk modstandssvejsning

412 Vandret revne i kroppen

Kendetegn m.m.:

Revnen forløber vandret i svejsningen og i reglen efter en bue i kroppen (412.1). Kan efterhånden udvikle sig til brud ved svejsningen (412.2).

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

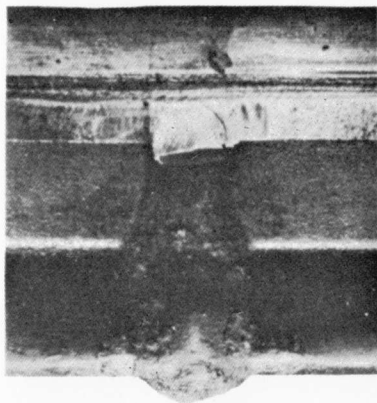
Lokal ultralydprøve.

Forholdsregler efter opdagelse:

Anbringelse af nødlasker og udveksling eller indsvejsning af et skinnestykke.

4211

4211



4211

4 Fejl ved svejsninger og pålægssvejsninger

42 Thermitsvejsning

421 Tværrevne

4211 Tværrevne i hovedet

Kendetegn m.m.:

Denne revne udvikler sig i svejsningen i nærheden af kørekanten eller på siden af hovedet (4211) og kan medføre brud.

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

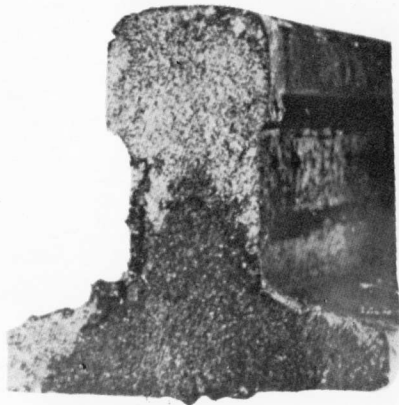
Forholdsregler efter opdagelse:

Anbringelse af nødlasker og observation af den revnede svejsning (4211) eller udveksling af skinnen, når fejlen medfører en væsentlig ujævnhed i kørefladen.

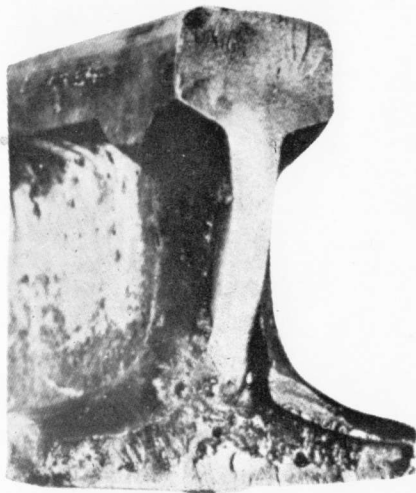
Anbringelse af nødlasker for brud i svejsningen og udveksling af skinnen eller indsvejsning af et skinnestykke.

4212

4212



4212.1



4212.2

4 Fejl ved svejsninger og pålægssvejsninger

42 Thermitsvejsning

421 Tværrevne

4212 Svindrevne eller mangelfuld svejsning

Kendetegn m.m.:

Denne næsten plane revne kan opstå af spændinger fra svindrevner i en svejsning eller ved mangelfuld svejsning i foden. Revnen fører til brud.

Brud forårsaget af svindrevner kendes på den oxyderede zone i foden (4212.1). Brud forårsaget af ufuldstændig svejsning i foden kan konstateres (4212.2).

Midler til konstatering:

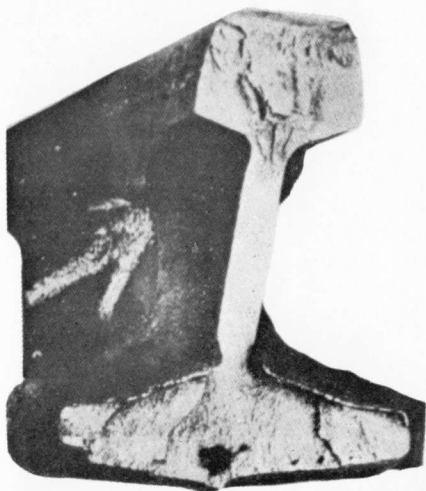
Almindeligt eftersyn.

Forholdsregler efter opdagelse:

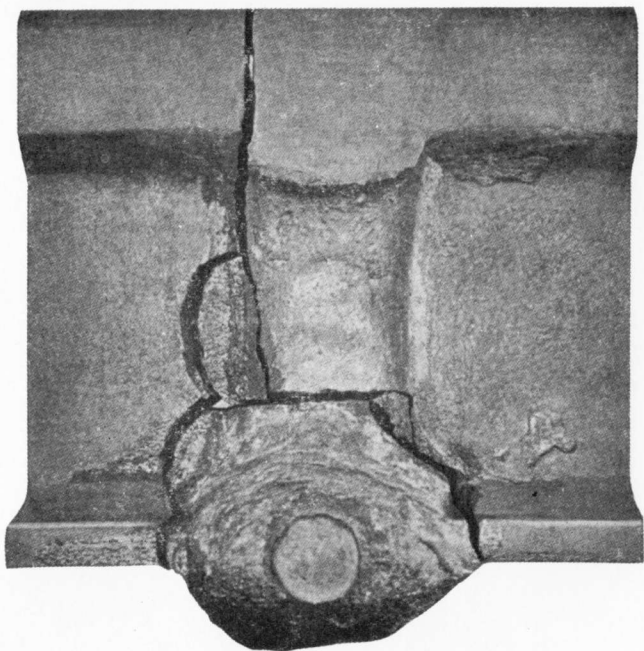
Anbringelse af nødlasker og udveksling af skinnen eller indsvejsning af et skinnestykke.

4213

4213



4213.1



4213.2

4 Fejl ved svejsninger og pålægsvejsninger

42 Thermitsvejsning

421 Tværrevne

4213 Tværrevne ved tværsnitsændring

Kendetegn m.m.:

Revnen begynder ved tværsnitsændringen i skinnefoden (4213.1) og medfører skinnebrud (4213.2).

Midler til konstatering:

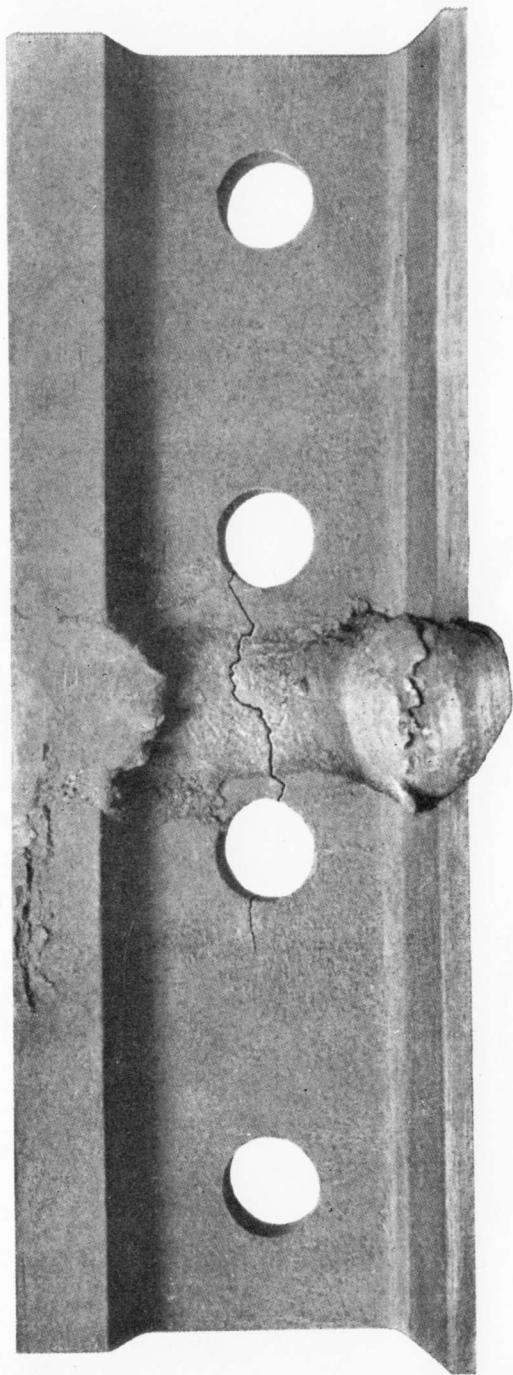
Almindeligt eftersyn.

Forholdsregler efter opdagelse:

Anbringelse af nødlasker og udveksling af skinnen eller indsvejsning af et skinnestykke.

422

422



4 Fejl ved svejsninger og pålægssvejsninger

42 Thermitsvejsning

422 Vandret revne i kroppen

Kendetegn m.m.:

Denne fejl viser sig i almindelighed i svejsninger i skinner, hvis ender med laskeboltehuller ikke er afskåret inden svejsningen (422), eller hvis ender med vandrette revner i overgangen mellem krop og fod eller hoved ikke er fjernet inden svejsningen.

En revne, som forbinder de to laskeboltehuller, kan vokse op i hovedet eller ned i foden og medføre brud.

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

Lokal ultralydundersøgelse af skinneprofilet.

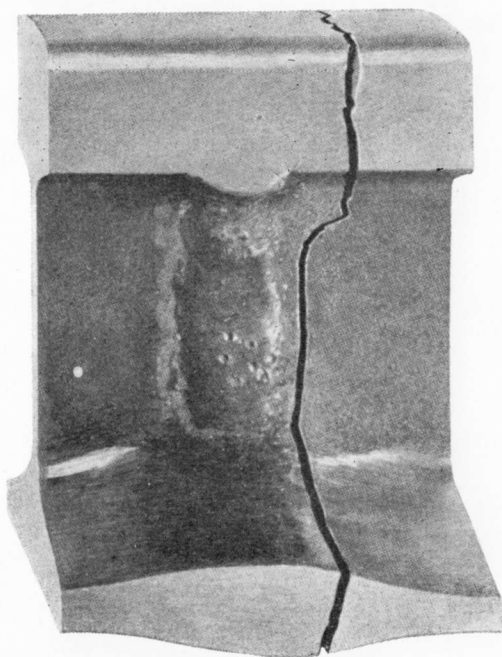
Forholdsregler efter opdagelse:

Når revnen kun forbinder de to første laskeboltehuller, anbringes nødlasker, og skinnen holdes under observation.

Når revnen strækker sig ud over de to første laskeboltehuller eller forløber i overgangen mellem krop og hoved eller fod, udveksles skinnen eller et skinnestykke indsvejses. Skinne med brud udveksles.

431

431



431.1



431.2



4 Fejl ved svejsninger og pålægsvejsninger

43 Elektrisk svejsning

431 Tværrevne

Kendetegn m.m.:

Denne revne udvikler sig i almindelighed tværs gennem fortykkelsen af foden (431.1).

Brudfladen viser ofte en mørk plet, stammende fra en fejl i svejsningen (431.2).

Midler til konstatering:

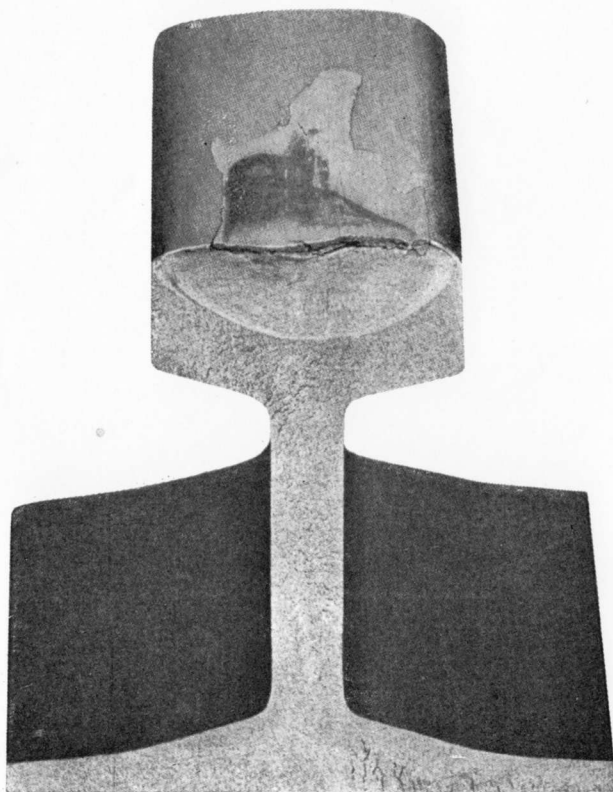
Almindeligt eftersyn.

Forholdsregler efter opdagelse:

Anbringelse af nødlasker og indsvejsningen af et skinnestykke til erstatning for den dårlige svejsning, eller udveksling af skinnen.

471

471



471

4 Fejl ved svejsninger og pålægsvejsninger

47 Pålægssvejsning

471 Tværrevne i hovedet

Kendetegn m.m.:

Tværgående træthedsrevne udgående fra et punkt, der i almindelighed ligger ved bunden af pålægssvejsningen. Brudfladen viser dels pålægssvejsningen, dels træthedsrevnen (471) eller revnerne.

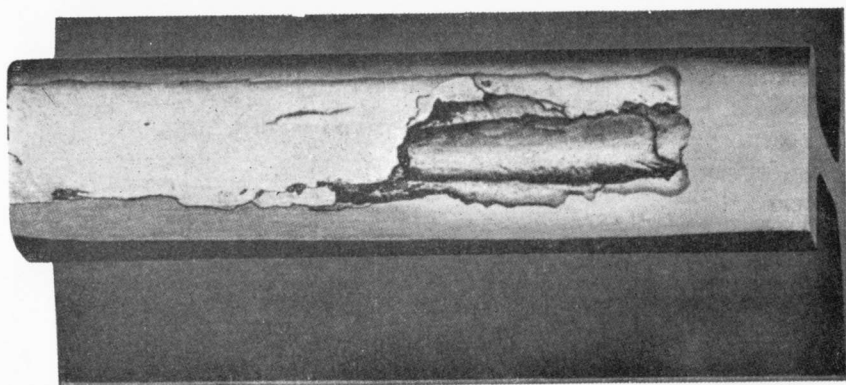
Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

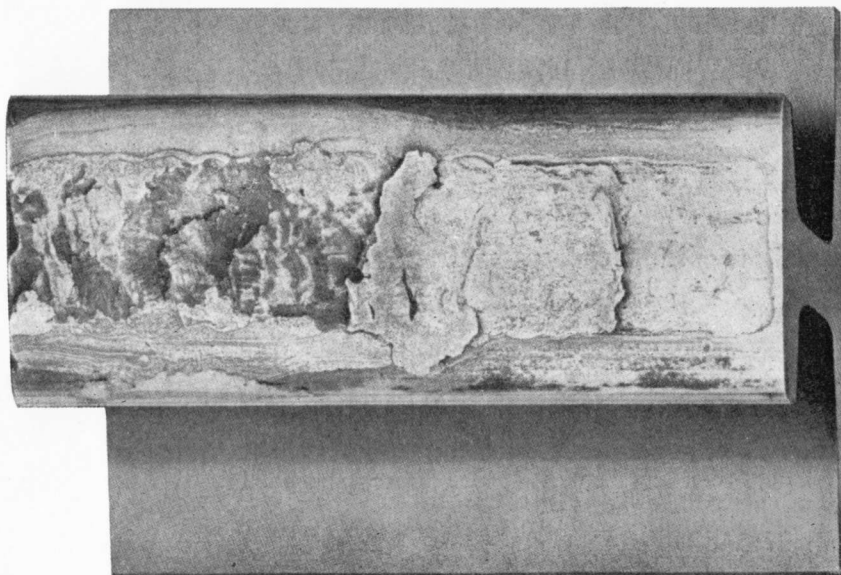
Detektorundersøgelse fra kørefladen.

Forholdsregler efter opdagelse:

Udveksling af skinnen.



472.1



472.2

4 Fejl ved svejsninger og pålægssvejsninger

47 Pålægssvejsning

472 Afskalling af pålægssvejsninger

Kendetegn m.m.:

Vandret revne i hovedet, der udvikler sig langs bunden af pålægssvejsningen og fremkalder dennes løsning (472.1).

Der kan også ske en afskalling af pålægssvejsningen (472.2).

Midler til konstatering:

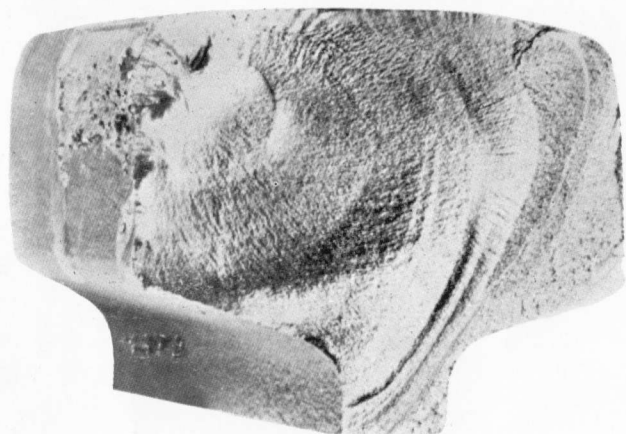
Almindeligt eftersyn.

Eventuel undersøgelse med hammer.

Ultralydundersøgelse fra kørefladen.

Forholdsregler efter opdagelse:

Reparation af den dårlige pålægssvejsning så snart beskadigelsen viser sig skadelig for sporvedligeholdelsen eller vognenes kørsel.



481

4 Fejl ved svejsninger og pålægssvejsninger

48 Særlige svejsninger

481 Tværrevne i skinnehovedet ved påsvejsningsstedet for elektrisk ledning

Kendetegn m.m.:

Revnen opstår i hovedet under påsvejsningsstedet for en elektrisk ledning (481). Må ikke forveksles med tværgående revne (muslet brud) (111–211).

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.
Ultralydundersøgelse fra kørefladen.

Forholdsregler efter opdagelse:

Skinnen udveksles.

4 Fejl ved svejsninger og pålægsvejsninger

48 Særlige svejsninger

4812 Revne i foden ved svejsested for elektrisk ledning

Kendetegn m.m.:

Revnerne opstår i foden under påsvejsningsstedet for en elektrisk ledning.

Midler til konstatering:

Almindeligt eftersyn.

Ultralydundersøgelse fra kørefladen.

Forholdsregler efter opdagelse:

Skinnen udveksles.