1 HENSIKT OG OMFANG 2
1.1 Kontrollutrustning 2
1.2 Øvrige hjelpemidler 2
1.3 Arbeidsplanlegging 2
1.4 Sikkerhetskrav 3
1.5 Temperaturgrenser 3
2 ULTRALYDKONTROLL 4
2.1 Instrumentkalibrering 4
2.2 Rengjøring 4
2.3 Avsøking 4
2.3.1 Kontroll av skinnehodet 5
2.3.2 Kontroll av skinnesteget 5
2.3.3 Kontroll av skinnefoten 5
2.4 Vurdering av feilindikasjoner 7
2.4.1 Feilstørrelse- og type 7
2.4.2 Feilens beliggenhet 7
2.5 Akseptansegrenser 7
3 VISUELL KONTROLL 8
3.1 Overflatekontroll 8
3.1.1 Penetrantprøving 8
3.2 Kontroll av varmepåvirket sone 8
3.3 Akseptansegrenser 8
4 GEOMETRIKONTROLL 9
4.1 Kontroll av kjørekant / kjøreflate 9
4.2 Kontroll av fotskjevhet / vridning 10
4.3 Toleranser 10
5 RAPPORTERING OG MERKING 11
5.1 Rapportering 11
5.2 Merking 11
5.2.1 Godkjente sveiser 11
5.2.2 Ikke godkjente sveiser 12

1 HENSIKT OG OMFANG

Denne arbeidsanvisning gjelder for kvalitetskontroll av nyproduserte sveiste skjøter i sporet. Arbeidsanvisningen gjelder for skjøter som er sveist med aluminiotermisk metode. Kontrollen består av ultralydkontroll, visuell kontroll, penetrantprøving og geometrikontroll. Sveisekontroll skal utføres av en operatør med godkjenning til nivå 2 i ultralydtesting av skjøtsveiser i henhold til ASNT - SNT-TC-1A eller likeverdig standard.

1.1 Kontrollutrustning

- ultralydinstrument Krautkrämer USN 50 eller USD 10.
- reservebatterier
- lysbeskyttelse
- håndsøkere: Krautkrämer W70SEB2G, 2 stk WB702E, (alternativt MWB70-2)
- standardkabler til samtlige søkere
- referanseskinne i henhold til vedlegg 6.m
- kontaktmiddel (Krautkrämer ZG, alternativt tapetklister)
- komplett penetrantutrustning (rengjøringsmiddel, penetrant og frem-kaller)
- 1m stållinjal og bladsøker (evt. elektronisk måleinstrument)
- mal til kontroll av fotskjevhet

1.2 Øvrige hjelpemidler

- meterstokk og skyvelære
- stålbørste, slagghakke og kluter
- hvit spraymaling
- hvitt markeringskritt (fettkritt)
- speil
- rapportskjema (vedlegg 6.o) og skrivesaker

1.3 Arbeidsplanlegging

Baneregionene er ansvarlig for at sveisekontroll blir utført i henhold til kravene som er fastsatt i kap. 6. Baneregionene utarbeider planer for sveisekontrollen. Disse planene skal angi:

- tidsplan for kontrollen
- sted
- JBV - enhet eller entrepenør som har utført sveisearbeidene
- kontaktperson

1.4 Sikkerhetskrav

Sveisekontroll på trafikkert spor skal alltid utføres med en sikkerhetsmann i tillegg til ultralydoperatøren til stede.

1.5 Temperaturgrenser

Ultralydkontroll skal ikke utføres ved temperaturer under 0^0C, og skal ikke utføres ved snøfall.

Kontroll med penetrerende væske skal ikke utføres ved temperaturer under +5 ^{0}C.

2 ULTRALYDKONTROLL

2.1 Instrumentkalibrering

Daglig kalibreringskontroll skal utføres før og etter hvert arbeidsskift. Ultralydoperatøren skal kalibrere instrument og søkerfunksjoner ved hjelp av referanseskinne som vist i vedlegg 6.i.

Dersom kontroll av kalibreringen viser at det har oppstått forandringer som kan ha gitt gale kontrollresultater, skal samtlige sveiser som er undersøkt etter siste kalibreringskontroll betraktes som ikke undersøkt.

Søkerne skal kalibreres for hvert avsøkingsområde ved hjelp av de FBH-5 mm hullene som er plassert i de respektive avsøkingsområdene.

Maks-amplituden fra de respektive FBH-5 mm hullene skal justeres til 80 % (4/5) av full skjermbildehøyde.

Registreringsnivået skal justeres til 40 % (2/5) av full skjermbilde-høyde.

For grunninnstilling av instrumentet, følg bruksanvisning for instrumentet.

2.2 Rengjøring

Før ultralydkontroll skal skinnehodet, steget og skinnefotens kanter rengjøres for rust og forurensninger med stålbørste. Følgende områder av skinnen skal rengjøres:

- Skinnehodet: 230 mm til hver side av sveisen
- Steget: 100 mm til hver side av sveisen
- Skinnefoten: 200 mm til hver side av sveisen

2.3 Avsøking

Avsøkingen skal utføres i 6 kontrollserier hvor hele tverrsnittet blir kontrollert (figur 6.f.1). Avsøkingen skal utføres fra begge sider av sveisen (med og mot stigende km). Søkerne skal beveges med en hastighet som ikke overstiger 10 cm/s. Under samtlige kontrollserier skal søkerne pendles litt for å kunne indikere feil som kan være vanskelig å oppdage ved en rettlinjet avsøking.

Under avsøking skal forsterkningen økes med 6 dB for å motvirke koblingsvariasjoner og lignende. Ved vurdering av feilindikasjoner skal forsterkningen tilbakestilles til opprinnelig verdi.

2.3.1 Kontroll av skinnehodet

Skinnehodet avsøkes fra oversiden med søkeren W70SEB2G (pos. 1). Avsøkingsområdet omfatter et halvt sprangavstand fra sveisens midtlinje.

I tillegg skal skinnehodet avsøkes fra hodets sidekanter ved hjelp av tandemavsøking (pos. 2). Tandemavsøkingen utføres med 2 stk. søkere WB70-2E. Ved bevegelse av søkerne skal det hele tiden påses at de befinner seg i et optimalt sender/mottagerforhold.

2.3.2 Kontroll av skinnesteget

Skinnesteget kontrolleres ved hjelp av tandemavsøking med 2 stk.
WB70-2E søkere (pos. 3). Søkerne føres vertikalt over hele steget.

2.3.3 Kontroll av skinnefoten

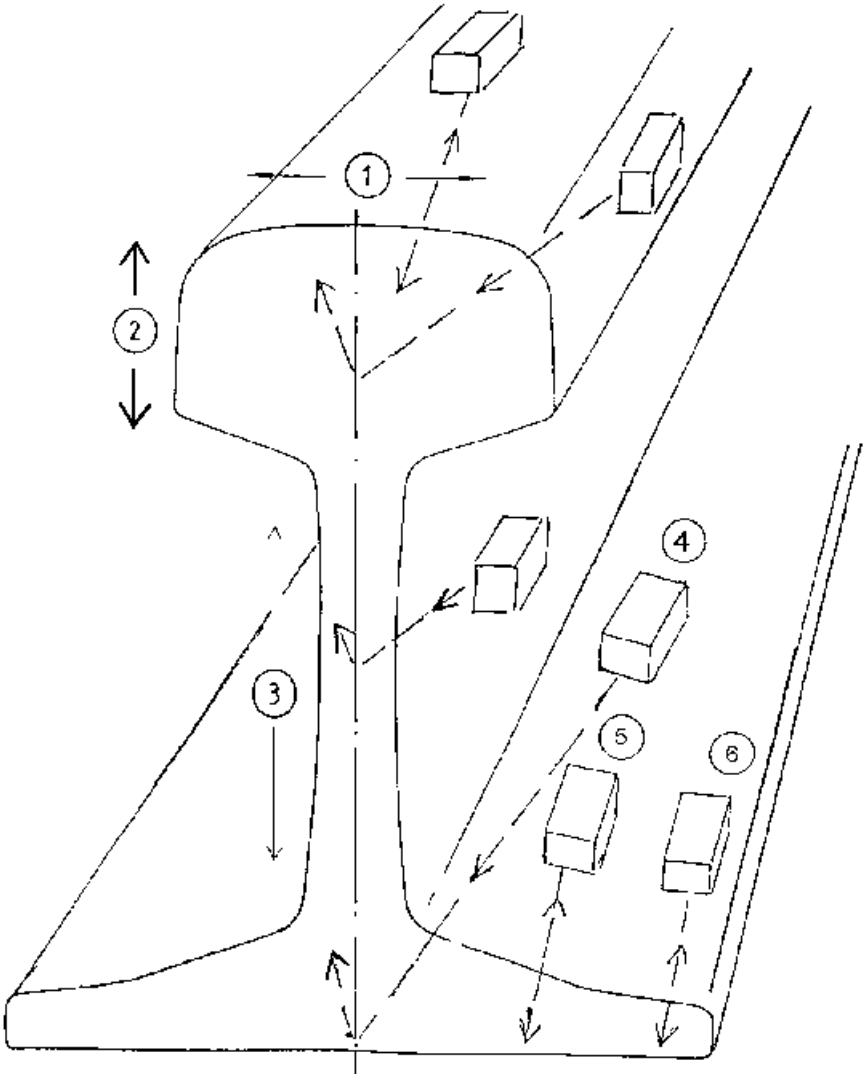
Skinnefotens midtområde kontrolleres ved hjelp av tandemavsøking med 2 stk. WB70-2E søkere (pos. 4).

Avsøkingen skal skje med en langsom langsgående bevegelse (samtidig med eller mot sveis).Fotflensene kontrolleres med 1 stk. WB70-2E søker hvor den innerste delen avsøkes i posisjon 5 og den ytterste i posisjon 6. Avsøkingen skal skje med en langsom langsgående bevegelse.

For å kompensere vinkelavvik pga. skinnefotens helning, skal søkerne vinkles litt ut fra skinnesteget i pos. 5 og 6.

Tabell 6.f.1 Kontrollserier

Kontroll nr:	Søker	Kalibreres med	Avsøkingsområde
1	W70SEB2G	FBH nr. 6	0 - 140 mm
2	2 x WB70 2(E)	FBH nr. 1	0 - 200 mm
3	2 x WB70 2(E)	FBH nr. 2	70 mm
4	2 x WB70 2(E)	FBH nr. 3	165 mm
5	WB70 2(E)	FBH nr. 4	105 mm
6	WB70 2(E)	FBH nr. 5	105 mm



Figur 6.f.1 Kontrollserier

2.4 Vurdering av feilindikasjoner

Bare feilindikasjoner som overstiger registreringsnivået skal vurderes. Ved feilindikasjoner som overstiger registreringsnivået skal feilstørrelse, feiltype og beliggenhet bestemmes.

2.4.1 Feilstørrelse- og type

Feilstørrelsen bestemmes ved hjelp av referansefeil. Ved store feil bestemmes feilens utbredelse ved hjelp av halvverdimetoden (vedlegg 6.g).

Gjennom "peiling" og vurdering av beliggenhet og størrelse kan feiltypen bestemmes; dvs. om feilen er plan (bindefeil, sprekk) eller volumetrisk (porer, inneslutninger m.m.).

2.4.2 Feilens beliggenhet

Feilens beliggenhet bestemmes ved å lese av dybde og projeksjonsavstand. Ved tandemavsøking bestemmes beliggenheten ved hjelp av beregninger som vist i vedlegg 6.h.

2.5 Akseptansegrenser

Følgende feilindikasjoner er ikke tillatt og medfører at sveisen ikke kan godkjennes:

- *Feil med maks amplitude ³ FBH 5 mm*
- *Flere indikasjoner som overstiger registreringsnivået, dersom innbyrdes avstand er mindre enn 10 mm, og samlet feilflate bedømmes til å være større en referansefeilens flate*
- *Mer enn 10 feilindikasjoner som overstiger referansenivået*

Merk: Geometriske indikasjoner, som f.eks. vulstekko defineres ikke som feilindikasjoner.

3 VISUELL KONTROLL

3.1 Overflatekontroll

Hele sveisesonens overflate skal kontrolleres visuelt med hensyn på overflatesprekker, rivninger, sandinnbrenning og undergods i sveisen. Undersiden av foten undersøkes med speil og ved å kjenne med hånden.
Ved iakttakelser som kan være mulige sprekker, skal den slipte delen av sveisen undersøkes med penetrerende væske.

3.1.1 Penetrantprøving

Kontroll med penetrerende væske uføres etter følgende prosedyre:

1. Flatene som skal undersøkes må være fri for fett, kontaktmiddel, korrosjon og andre forurensninger. Flatene rengjøres med avfettingsmiddel som vaskes vekk med en våt klut.

2. Den penetrerende væsken påføres jevnt på flatene som skal under-søkes. Væsken skal ligge på flatene i minst 10 min.

3. Fremkalleren påføres i et tynt jevnt lag. Ca. 10 min etter påføring kan endelig vurdering av kontrollen utføres.

Kontroll med penetrerende væske skal ikke utføres ved temperatur under +5 ^{0}C.

3.2 Kontroll av varmepåvirket sone

Den varmepåvirkede sonen kan iakttas som fargenyanser i steget på begge sider av sveisen. Det skal undersøkes om den varmepåvirkede sonen ligger symmetrisk om sveisen. Ved asymmetri er det fare for bindefeil på den siden av sveisen der sonen er smalest.

3.3 Akseptansegrenser

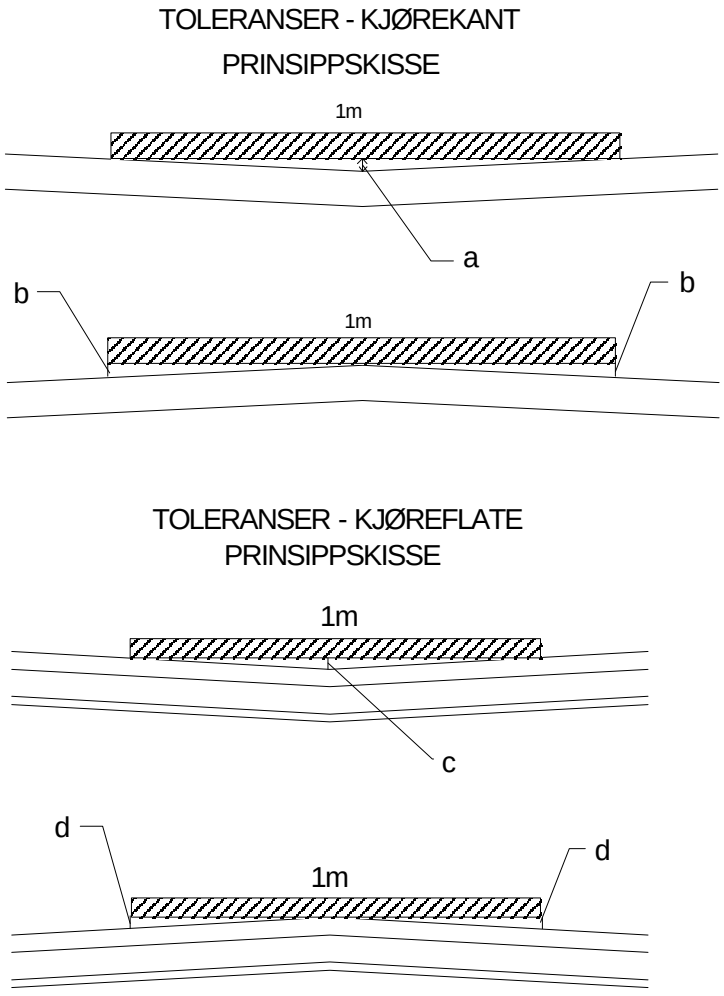
Følgende feil er ikke tillatt og medfører at sveisen ikke kan godkjennes:

- *sprekker og bindefeil med lengde > 5 mm*
- *synlige rivninger etter avskjæring av sveisevulst*
- *porer, sandinnbrenninger, eller andre feil med største mål > 5 mm*
- *forskjell i bredden av den varmepåvirkede sonen på begge sider av sveisen > 8 mm*

4 GEOMETRIKONTROLL

4.1 Kontroll av kjørekant / kjøreflate

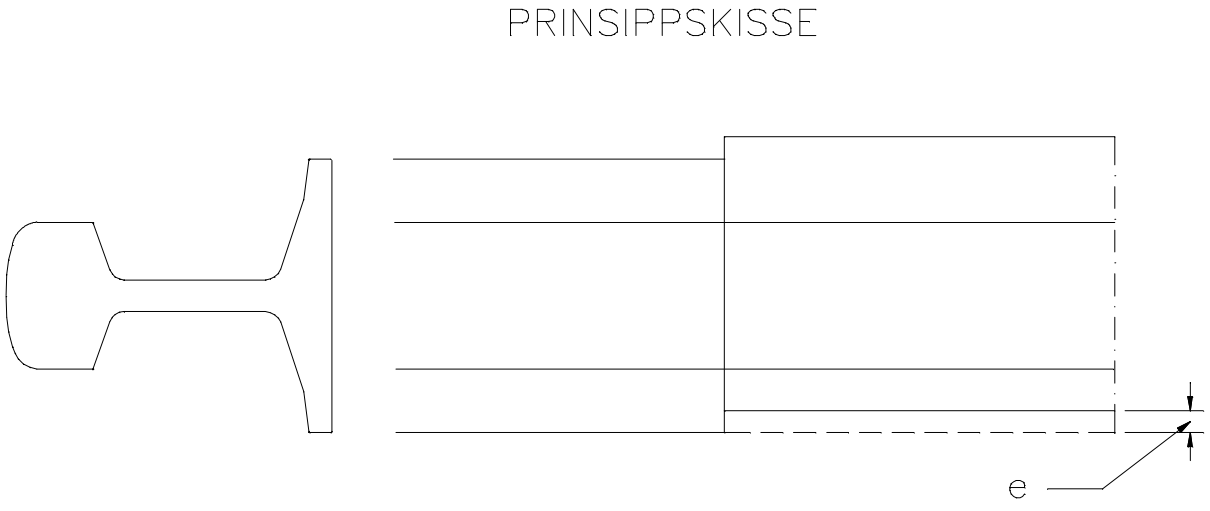
Rettheten til kjørekanten og kjøreflaten skal kontrolleres ved hjelp av 1 m - stållinjal og bladsøker eller med "elektronisk linjal".



Figur 6.f.2 Kontroll av geometri

4.2 Kontroll av fotskjevhet / vridning

Sveisen skal kontrolleres for horisontale avvik i skinnefoten med malen som er vist i vedlegg 6.j.



Figur 6.f.3 Kontroll av vridning / fotskjevhet

4.3 Toleranser

De målte avvik skal ligge innenfor toleranser i tabell 6.f.2 for at sveisen skal godkjennes:

Tabell 6.f.2 Geometritoleranser

Kontroll	**Målepkt**	**Spor med sth < 160 km/h**	**Spor med sth ≥ 160 km/h**
Retthet kjørekant (målebasis 1 m)	- (a)	0,3 mm	0,3 mm
	+ (b)	0,0 mm	0,0 mm
Retthet kjøreflate (målebasis 1 m)	- (c)	0,2 mm	0,0 mm
	+ (d)	0,3 mm	0,3 mm
Fotskjevhet / vridning	(e)	2 mm	1 mm

5 RAPPORTERING OG MERKING

5.1 Rapportering

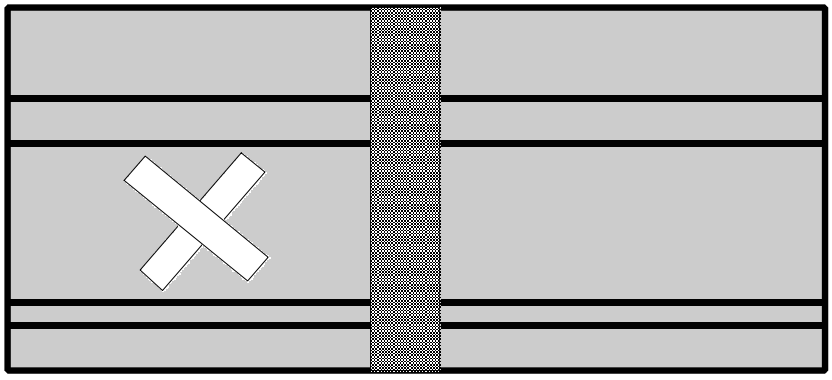
Snarest og senest 3 arbeidsdager etter gjennomført kontroll skal ultralydopertatøren avgi kontrollrapport til ansvarlig byggherre. Kopi sendes Baneregionen og Direktoratet, Teknisk myndighet.
Rapport skal skrives på skjema som er vist i vedlegg 6.k.

5.2 Merking

Merking av kontrollerte sveiser skal utføres med hvit bestandig fettkritt og maling.

5.2.1 Godkjente sveiser

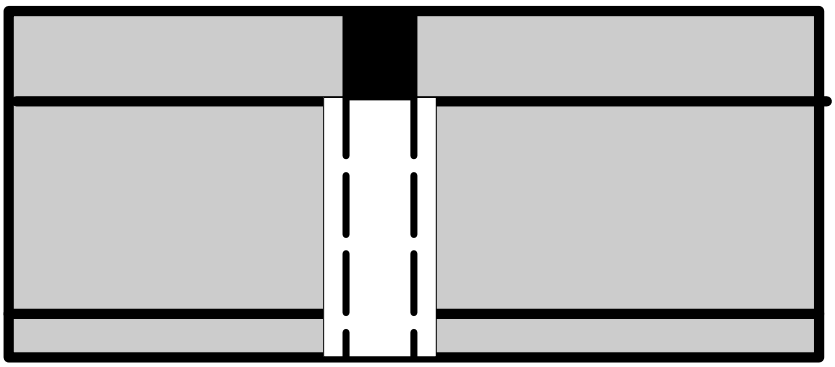
Sveiser som er kontrollert og godkjent skal merkes med et hvitt kryss på innsiden av steget



Figur 6.f.4 Merking av godkjente sveiser

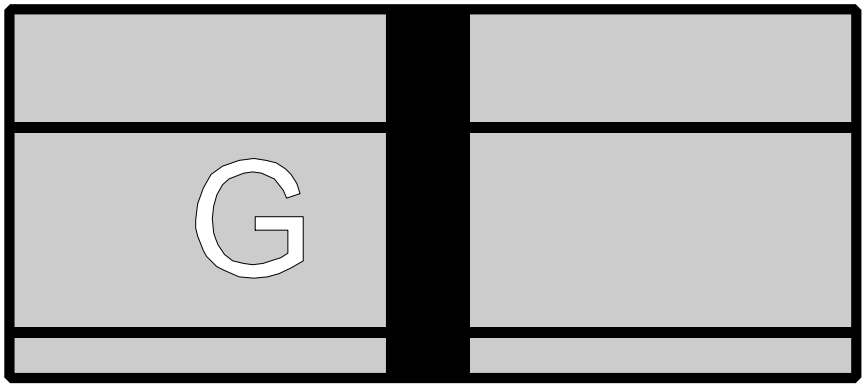
5.2.2 Ikke godkjente sveiser

Sveiser som ikke er godkjent pga. feil som overstiger akseptansegrensene i avsn. 2.5. og 3.3. skal merkes med hvit farge over hele sveisesonen i steget og skinnefoten.



Figur 6.f.5 Merking av underkjente sveiser

Sveiser som ikke er godkjent pga. geometrifeil som overstiger toleransene i avsn. 4.3. skal merkes med en hvit "G" på innsiden av steget ved siden av sveisen.



Figur 6.f.6 Merking av underkjente sveiser - geometrifeil