Sandkasse/Sporets geometri, beliggenhet og kvalitet

< Sandkasse

Innhold

- 1 Målinger av sporets geometri og kvalitet
- 2 Sporvidde
  - 2.1 Definisjon
  - 2.2 Toleranser
    - 2.2.1 Avvik i sporvidden
    - 2.2.2 Variasjoner i sporvidde over lengde
    - 2.2.3 Variasjoner i sporvidde over tid
    - 2.2.4 Sporvidder i kontrakurver
    - 2.2.5 Sporvidder ved sporveksler
    - 2.2.6 Sporvidder for rilleskinner
  - 2.3 Justering av for stor sporvidde
  - 2.4 Justering av for liten sporvidde
  - 2.5 Utbedring av for stor sporvidde
    - 2.5.1 Tresviller
    - 2.5.2 Betongsviller
  - 2.6 Utbedring av for liten sporvidde
- 3 Vertikalgeometri
  - 3.1 Definisjoner
  - 3.2 Toleranser
  - 3.3 Justering
- 4 Horisontalgeometri
  - 4.1 Definisjoner
  - 4.2 Toleranser
  - 4.3 Justering
- 5 Sporets beliggenhet
  - 5.1 Vertikal beliggenhet
  - 5.2 Horisontal beliggenhet
  - 5.3 Relativ beliggenhet mellom spor og plattform
  - 5.4 Justering
  - 5.5 Kontroll
- 6 Sporets kvalitet
  - 6.1 Definisjon
  - 6.2 Toleranser
  - 6.3 Justering

1 Målinger av sporets geometri og kvalitet

Grunnlag for vurdering om sporjustering er påkrevd er data fra målevogn. Sporgeometrien skal måles iht. frekvenser angitt i Generiske arbeidsrutiner (http://trv.banenor.no/portaler/!ga/doku.php)

2 Sporvidde

2.1 Definisjon

Sporvidden er det vinkelrette mål mellom kjørekantene målt 14 mm under sporplan. Sporviddens grunnverdi er 1435 mm.

2.2 Toleranser

2.2.1 Avvik i sporvidden

TRV:05026

▶ Tillatt avvik i sporvidden fra grunnverdien 1435 mm er angitt i Tabell: Tillatt avvik i sporvidde.

Tabell: Tillatt avvik i sporvidde

Kvalitetsklasse	Hastighet (km/h)	Avvik i sporvidde (mm)			
		Nytt spor	Vedlikeholdsgrense	Tiltaksgrense	Umiddelbar grense
Q0	230 < V ≤ 300	+3/-0	+10/-3	+15/-4	+28/-5
Q1	160 < V ≤ 230	+4/-0	+12/-4	+20/-5	+28/-7
Q2	120 < V ≤ 160	+4/-0	+15/-5	+25/-6	+35/-8
Q3	80 < V ≤ 120	+4/-3	+15/-7	+30/-8	+35/-9
Q4	40 < V ≤ 80	+4/-4	+20/-7	+30/-8	+35/-9
Q5	V ≤ 40	+5/-5	+20/-7	+30/-8	+35/-9

TRV:05027

▶ For Ofotbanen og Dunderlandsbanen Gullsmedvik - Ørtfjell med tilpasset skinnehelning 1:30 på skinnehodet, aksellast > 25 tonn og maksimal hastighet ≤ 50 km/h er tillatt avvik i sporvidden fra grunnverdien 1435 mm angitt i Tabell: Tillatt avvik i sporvidde for Ofotbanen og Dunderlandsbanen.

Tabell: Tillatt avvik i sporvidde for Ofotbanen og Dunderlandsbanen

Aksellast	Hastighet (km/h)	Avvik i sporvidde (mm)			
		Nytt spor	Vedlikeholdsgrense	Tiltaksgrense	Umiddelbar grense
> 25 tonn	≤ 50	+4/-3	+15/-5	+20/-8	+35/-9

Toleranser for *nytt spor* i Tabell: Tillatt avvik i sporvidde og Tabell: Tillatt avvik i sporvidde for Ofotbanen og Dunderlandsbanen gjelder for måling med målevogn i spor som er klar til trafikk. Tabellen er ikke ment for manuelle målinger i spor som ikke er justert.

2.2.2 Variasjoner i sporvidde over lengde

TRV:05028

Toleransene for endringen av sporvidden er angitt i Tabell: Tillatt avvik for endring av sporvidde.

Tabell: Tillatt avvik for endring av sporvidde

Kvalitetsklasse	Hastighet (km/h)	Endring i sporvidde (mm)	
		Vedlikeholdsgrense	Tiltaksgrense
Q0	230 < V ≤ 300	7	10
Q1	160 < V ≤ 230	8	10
Q2	120 < V ≤ 160	9	10
Q3	80 < V ≤ 120	10	15
Q4	40 < V ≤ 80	12	18
Q5	V ≤ 40	15	25

- Endringen regnes over 10 m sporlengde

Endring av sporvidde over lengde beregnes ikke av geometrimålevogn og må derfor utledes.

2.2.3 Variasjoner i sporvidde over tid

TRV:05029

▶ Tiltaksgrense: Dersom sporvidden endrer seg med 6 mm eller mer i løpet av et år skal det iverksettes undersøkelser av sporkonstruksjonen for å avdekke årsak til den raske endringen.

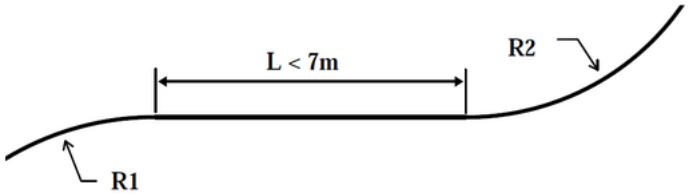
- Tresviller skal undersøkes for råte, og skruehull skal testes iht. Overbygning/Vedlikehold/Sviller.
- Betongsviller skal undersøkes for sprekker/brudd og slitasje av mellomlegg Overbygning/Vedlikehold/Sviller

Normalt endrer sporvidden seg langsomt over tid som følge av slitasje i skinner, isolatorer, mellomlegg og utvidelse av skruehull. Dersom sporvidden endrer seg raskt (> 5 mm/år) vil dette være et tegn på akselererende nedbryting av svillene i form av råte (tresviller) eller sprekker/brudd (betongsviller).

2.2.4 Sporvidder i kontrakurver

TRV:05030

▶ I kontrakurver uten overgangskurver med mellomliggende rettlinje mindre enn 7 m (jf. Figur: Kontrakurve med mellomliggende rettlinje < 7 m) skal sporvidden ikke være større enn verdien i Tabell: Maksimal sporvidde for å unngå ombufring.



Figur: Kontrakurve med mellomliggende rettlinje < 7 m

Tabell: Maksimal sporvidde for å unngå ombufring

R1 (m)	R2 (m)	Maks. sporvidde (mm)
140 - 200	140 - 200	1440
140 - 200	200 - 300	1450
200 - 300	200 - 300	1460

TRV:05031

▶ Dersom en av kurveradiene er større enn 300 m, skal sporvidden ikke overstige 1465 mm.

Krav til lengde av rettlinje mellom kontrakurver for å sikre bufferoverdekning er gitt i Overbygning/Prosjektering/Sporets trasé#Bufferoverdekning i S-kurve

2.2.5 Sporvidder ved sporveksler

TRV:05032

▶ For sporvidden i sporveksler og i umiddelbar nærhet av sporveksler gjelder reglene gitt i Overbygning/Vedlikehold/Sporveksler.

2.2.6 Sporvidder for rilleskinner

TRV:05033

For rilleskinner eller vanlige skinner med rillelasker gjelder toleranser som gitt i Tabell: Maksimal sporvidde for spor med rilleskinner.

Tabell: Maksimal sporvidde for spor med rilleskinner

Rillebredde (mm)	Kurveradius (m)	Maks. sporvidde (mm)
60 (rilleskinner)	R ≥ 150	1442
	125 ≤ R ≤ 149	1445
55 (rillelasker)	R ≥ 1000	1440

TRV:05034

Rillelasker skal ikke brukes i kurver med radius ≤ 1000 m.

2.3 Justering av for stor sporvidde

TRV:05035

▶ På steder hvor sporvidden overskrider umiddelbargrenser i Tabell: Tillatt avvik i sporvidde, skal utbedring foretas umiddelbart. Hastigheten reduseres inntil feilen er utbedret.

TRV:05036

▶ Ved overskridelse av tiltaksgrenser i Tabell: Tillatt avvik i sporvidde skal feilen utbedres og følges opp slik at ikke grenseverdien i a) overskrides før neste måling.

TRV:05037

▶ Ved overskridelse av vedlikeholdsgrenser i Tabell: Tillatt avvik i sporvidde skal utbedring planlegges slik at feilen er utbedret senest før tiltaksgrensen kan forventes overskredet. Overskridelser kan registreres på skjema i Oppfølging av sporgeometriske feil (https://trv.banenor.no/PDF/Overbygning/532/Vedlegg/T3213a02.odt), som brukes til oppfølging og planlegging av utbedring.

2.4 Justering av for liten sporvidde

TRV:05038

▶ På steder hvor sporvidden overskrider umiddelbargrenser i Tabell: Tillatt avvik i sporvidde, skal utbedring foretas umiddelbart. Hastigheten reduseres inntil feilen er utbedret.

TRV:05039

▶ Ved overskridelse av tiltaksgrenser i Tabell: Tillatt avvik i sporvidde skal feilen utbedres dersom det er registrert at tog har lateral, ustabil gange over strekningen med for liten sporvidde.

TRV:05040

▶ Ved overskridelse av vedlikeholdsgrenser i Tabell: Tillatt avvik i sporvidde skal undersøkelse om sporets ekvivalente konisitet gjennomføres, se Skinner/Sporets ekvivalente konisitet, dersom det er registrert at tog har lateral, ustabil gange på strekningen med for liten sporvidde.

2.5 Utbedring av for stor sporvidde

2.5.1 Tresviller

TRV:05041

▶ For stor sporvidde på tresviller som skyldes at underlagsplatene har gravd seg ned i svillen, kan utbedres ved innlegging av skordingsplater.

1. Midlertidig utbedring kan foretas ved innskruing med strekkbolter. Strekkbolter skal ikke ligge lengre i spor enn det som er angitt i Overbygning/Prosjektering/Sporkonstruksjoner - Strekkbolter. Permanent utbedring skal skje i hovedspor senest innen 12 måneder, i togspor og andre spor innen 4 år.
2. Dersom det ikke er mulig å justere sporvidden med skording eller innskruing, skal det foretas utskifting av svillene.

2.5.2 Betongsviller

TRV:05042

For stor sporvidde som skyldes slitasje av isolatorer skal utbedres ved å skifte ut isolatorer.

2.6 Utbedring av for liten sporvidde

TRV:05043

▶ For liten sporvidde som skyldes utvalsing av skinnehodet, skal utbedres ved høvling og/eller sliping, evt. ved svilleregulering.

3 Vertikalgeometri

Høydejusteringen skal utjevne sporets variasjoner i høyde med hensyn til den enkelte skinnes variasjoner i høyderetningen og skinnenes innbyrdes høydenivå.

TRV:05044

Det skal alltid foretas sidejustering samtidig med høydejustering.

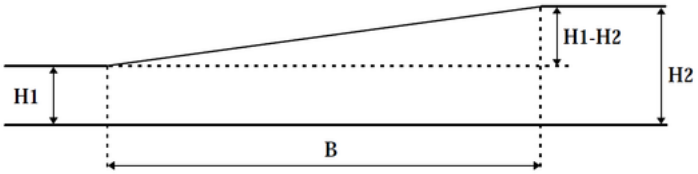
3.1 Definisjoner

Overhøyde er høydeforskjellen mellom de to skinnestrenger målt vinkelrett på sporaksen.

Ujevnheter i overhøyden er avvik mellom midlere og målt overhøyde.

Ujevnheter i høyden er utslagene fra middellinjen gjennom vertikalmålte pilhøyder.

Et spor er **vindskjevt** når overhøyden varierer fra punkt til punkt i sporet som vist på Figur: Definisjon av vindskjevhet. Vindskjevhet kan skyldes feil i skinnenes vertikale beliggenhet eller være tilsiktet i forbindelse med overhøyderamper.



Figur: Definisjon av vindskjevhet

Vindskjevheten = (H2-H1)/B i mm/m, der H1 og H2 er overhøyder, B er målebasis

3.2 Toleranser

TRV:05045

▶ Tabell: Tillatte ujevnheter i høyde, Tabell: Tillatte ujevnheter i overhøyde, Tabell: Tillatte vindskjevheter med 2 meter målebasis og Tabell: Tillatte vindskjevheter med 9 meter målebasis viser hvilke grenseverdier som gjelder for de forskjellige kvalitetsklasser.

Tabell: Tillatte ujevnheter i høyde

Kvalitetsklasse	Hastighet (km/h)	Ujevnheter i høyden av hver skinnestreng (+/- mm)				
		Nytt spor	Nyjustert spor	Vedlikeholdsgrense	Tiltaksgrense	Umiddelbar grense
Q0	230 < V ≤ 300	2	2	6	8	16
Q1	160 < V ≤ 230	2	2	6	9	20
Q2	120 < V ≤ 160	2	2	10	12	23
Q3	80 < V ≤ 120	3	4	13	16	26
Q4	40 < V ≤ 80	3	5	15	19	28
Q5	V ≤ 40	3	6	17	21	28

- Ujevnheter i høyde i hht. toleransene i Tabell: Tillatte ujevnheter i høyde kan kun måles med målevogn.
- **Nivellement** av hver skinnestreng kan imidlertid gi verdifull informasjon om vertikal beliggenhet til sporet og dermed vertikale ujevnheter for øvrig.

Tabell: Tillatte ujevnheter i overhøyde

Kvalitetsklasse	Hastighet (km/h)	Ujevnheter i overhøyde (+/- mm)		
		Nyjustert spor	Vedlikeholdsgrense	Tiltaksgrense
Q0	230 < V ≤ 300	3	6	8
Q1	160 < V ≤ 230	3	6	8
Q2	120 < V ≤ 160	4	6	9
Q3	80 < V ≤ 120	4	8	11
Q4	40 < V ≤ 80	5	10	13
Q5	V ≤ 40	5	10	15

- Ved kontroll med målevogn måles ujevnheter i overhøyde som avvik fra en middellinje basert på overhøydemålinger over 20 m. Kontrollmålinger kan også utføres manuelt, men er ressurskrevende.
- Avvik mellom teoretisk og opptredende overhøyde avdekkes derimot ikke av målevogn, men kan enkelt leses fra målevognsdokumentasjonen eller måles manuelt.

Tabell: Tillatte vindskjevheter med 2 meter målebasis

Kvalitetsklasse	Hastighet (km/h)	Vindskjevhet (+/- mm)					
		Nytt spor	Nyjustert spor	Vedlikeholdsgrense	Tiltaksgrense	Umiddelbar grense	
						R ≥ 400 m [1)]	R < 400 m [1)]
Q0	230 < V ≤ 300	2	2	6	7	10	-
Q1	160 < V ≤ 230	2	2	6	7	10	-
Q2	120 < V ≤ 160	2	2	7	10	14	-
Q3	80 < V ≤ 120	3	3	7	10	14	12
Q4	40 < V ≤ 80	4	4	7	10	14	12
Q5	V ≤ 40	5	5	7	10	14	12

Tabell: Tillatte vindskjevheter med 9 meter målebasis

Kvalitetsklasse	Hastighet (km/h)	Vindskjevhet (+/- mm)					
		Nytt spor	Nyjustert spor	Vedlikeholdsgrense	Tiltaksgrense	Umiddelbar grense	
						R ≥ 400 m [1)]	R < 400 m [1)]
Q0	230 < V ≤ 300	6	6	24	31	43	-
Q1	160 < V ≤ 230	6	6	24	31	43	-
Q2	120 < V ≤ 160	6	6	24	31	43	-
Q3	80 < V ≤ 120	6	6	24	31	43	34
Q4	40 < V ≤ 80	9	9	24	31	43	34
Q5	V ≤ 40	15	15	24	31	43	34

1) radius i tilsluttende sirkelkurve

- Ved kontroll av vindskjevheter i ubelastet spor skal vindskjevheten ikke overskride tiltaksgrensen, dvs. at tiltaksgrensen betraktes som umiddelbargrense.
- I overhøyderampe gjelder tiltaksgrensen tilsiktet vindskjevhet (den rampestigningen som skal finnes i overhøyderampa) i tillegg til avvik fra grunnlinjen (utilsiktet vindskjevhet). Det er altså den totale vindskjevheten som betraktes.
- For nyjustert spor gjelder verdien kun avvik fra grunnlinjen. Det er derfor utilsiktet overhøyde som betraktes.

TRV:05046

▶ Tabell: Toleransegrenser for overhøyde viser toleransegrenser for overhøyde ved ulike banetyper.

Tabell: Toleransegrenser for overhøyde

Banetype	Tiltaksgrense (mm)	Umiddelbargrense (mm)
Baner med blandet trafikk	> 150	180
Persontrafikkbaner	> 180	190

3.3 Justering

TRV:05047

▶ På steder hvor vindskjevhet eller høydefeil overstiger umiddelbargrenser i Tabell: Tillatte vindskjevheter med 2 meter målebasis eller Tabell: Tillatte vindskjevheter med 9 meter målebasis, skal utbedring foretas umiddelbart

TRV:05048

▶ Ved overskridelse av **tiltaksgrensene** skal vindskjevheter utbedres og kontrolleres manuelt slik at umiddelbar grenser i Tabell: Tillatte vindskjevheter med 2 meter målebasis og Tabell: Tillatte vindskjevheter med 9 meter målebasis ikke overskrides før neste måling.

1. Ved overskridelse av **tiltaksgrensene** skal høyde- og overhøydefeil utbedres snarest, senest før neste måling.

Med snarest menes at utbedring skal gjennomføres ved første anledning ut fra praktiske og økonomiske vurderinger. Følgende forhold kan akselerere feilutvikling og/eller redusere marginer mot avsporing og skal medføre økt prioritet for rask utbedring av feil. Feilen skal da overvåkes med manuelle målinger inntil den er utbedret.

- Dårlige grunnforhold / dreneringsforhold
- Dårlig ballastkvalitet
- Andre sporgeometriske feil, slik som sporviddefeil, sidefeil og andre høydefeil i umiddelbar nærhet
- Store sår eller utvalsinger i skinnehodet

TRV:05049

▶ Ved overskridelse av **vedlikeholdsgrensene** skal utbedring planlegges slik at feilen er utbedret senest før tiltaksgrensen kan forventes overskredet. Overskridelser kan registreres på skjema i Oppfølging av sporgeometriske feil (https://trv.banenor.no/PDF/Overbygning/532/Vedlegg/T3213a02.odt), som brukes til oppfølging og planlegging av utbedring.

Sidejusteringen skal sikre sporets nødvendige stabilitet og hovedform.

4 Horisontalgeometri

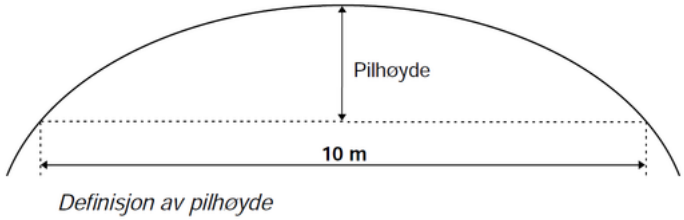
Sidejusteringen skal sikre sporets nødvendige stabilitet og hovedform.

TRV:05050

Høydejustering skal alltid utføres samtidig med sidejustering.

4.1 Definisjoner

Pilhøyde måles som den horisontale avstanden mellom skinnens kjørekant og midtpunktet til en 10 m lang korde, hvis ender følger skinnens kjørekant.



Definisjon av pilhøyde

Definisjon av pilhøyde

Kortbølgede feil (pilhøydefeil) bestemmes som utslagene fra middellinjen gjennom pilhøydene.

Langbølgede feil er periodiske sidefeil med bølgelengder på over 25 m. Lange sidefeil gir små utslag i pilhøydemåling i hht. Tabell: Tillatte pilhøydefeil pga. den korte målebasisen. Langbølgede feil filtreres ut ved målevognskjøring.

Solslyng er sidefeil med pilhøyde større enn 25 mm, målt over 10 m basis.

4.2 Toleranser

TRV:05051

Tabell: Tillatte pilhøydefeil viser hvilke grenseverdier som gjelder for de forskjellige kvalitetsklasser.

Tabell: Tillatte pilhøydefeil

Kvalitetsklasse	Hastighet (km/h)	Pilhøydefeil (+/- mm)				
		Nytt spor	Nyjustert spor	Vedlikeholdsgrense	Tiltaksgrense	Umiddelbar grense
Q0	230 < V ≤ 300	2	2	3	4	10
Q1	160 < V ≤ 230	2	2	3	4	12
Q2	120 < V ≤ 160	2	2	4	5	14
Q3	80 < V ≤ 120	2	3	5	7	17
Q4	40 < V ≤ 80	2	3	8	11	22
Q5	V ≤ 40	2	4	10	14	22

- Tabellen angir maks. tillatt avvik i forhold til pilhøydenes middellinje
- Tillatte pilhøydefeil er angitt for det kortbølgede bølgeområdet fra målevognsresultater (bølgespekter: 3 - 25 m) men er samtidig relatert til korden på 10 m. Toleransene er derfor også gyldige for snormåling.
- Formelen for pilhøyde er 12,5/R. Pilhøydefeil er avvik fra denne verdien.

4.3 Justering

TRV:05052

Ved overskridelse av tiltaksgrensene skal feilen utbedres snarest, senest før neste måling.

TRV:05053

Ved overskridelse av vedlikeholdsgrensene skal utbedring planlegges slik at feilen er utbedret senest før tiltaksgrensen kan forventes overskredet.

5 Sporets beliggenhet

5.1 Vertikal beliggenhet

Ved utfesting med VUL og GVUL basert på satelittbasert måleteknikk er det ikke definert krav til vertikal beliggenhet

TRV:05054

▶ Ved utfesting med GVUL basert på fastmerkenett gjelder grenseverdiene i Tabell: Tillatt avvik i vertikal beliggenhet ved utfesting med GVUL basert på fastmerkenett. Tabellen angir maks. tillatt avvik i forhold til sporets **skal-beliggenhet**.

Tabell: Tillatt avvik i vertikal beliggenhet ved utfesting med GVUL basert på fastmerkenett

Kvalitetsklasse	Hastighet (km/h)	Avvik i vertikal beliggenhet (mm)	
		Nyjustert spor	Vedlikeholdsgrense
Q0-Q1	160<V≤300	+10/-20	+20/-30
Q2-Q5	≤160	+30/-40	+50/-75

TRV:05055

For nye baner/større linjeomlegginger og ved ballastrens skal det tas hensyn til de lokale forhold slik at sluttjustert spor får en gunstig vertikal beliggenhet i forhold til den tekniske linjeberegning.

5.2 Horisontal beliggenhet

TRV:05056

▶ Ved utfesting med VUL eller GVUL gjelder grenseverdiene i Tabell: Tillatt avvik i horisontal

beliggenhet. Tabellen angir maks. tillatt avvik i forhold til sporets **skal-beliggenhet**.

Vedlikeholdsgrensen ved mindre kurveradier gjenspeiler kravet til nøytraltemperatur (+/- 3°C). ifm. de aksialkrefter som oppstår i skinnene ved flytting av sporet. Krav til nyjustert spor er fastsatt ut fra samme prinsipp og gjenspeiler relevant behov for toleranser for horisontal beliggenhet.

Tabell: Tillatt avvik i horisontal beliggenhet

Kvalitetsklasse	Hastighet (km/h)	Kurveradius (m)	Avvik i horisontal beliggenhet (+/-mm)	
			Nyjustert spor	Vedlikeholdsgrense
Q0-Q1	160<V≤300		20	30
Q2-Q5	≤160	1000 -	40	60
		750 - 1000	40	40
		500 - 750	30	30
		350 - 500	20	20
		- 350	15	15

5.3 Relativ beliggenhet mellom spor og plattform

TRV:05057

I driftsfasen gjelder grenseverdiene i Tabell: Tillatt avvik i relativ beliggenhet mellom spor og plattformkant. Tabellen angir maks. tillatt avvik fra plattformens prosjekterte beliggenhet i forhold til sporet. Toleransene oppfylles vha. sporjustering.

Tabell: Tillatt avvik i relativ beliggenhet mellom spor og plattformkant

		Nyjustert spor	Vedlikeholdsgrense
Avvik i horisontal beliggenhet (mm)	Normal plattform	+20/-10	+20/-15
	Høy plattform	+10/-10	+15/-15
Avvik i vertikal beliggenhet (mm)	Normal plattform	+20/-20	+50/-75
	Høy plattform	0/-20	0/-75

Toleransene for plattformbeliggenhet kan kontrolleres vha. geodetiske målemetoder (innmåling av plattformkant og spor), men det enkleste og mest nøyaktige vil være å benytte måleinstrumenter for relativ beliggenhet mellom spormidt og plattformkant direkte.

5.4 Justering

TRV:05058

▶ Overskrides vedlikeholdsgrensene skal sporet bakses tilbake til riktig beliggenhet ved første

anledning (gjelder horisontal beliggenhet).

TRV:05059

▶ I tilfeller hvor det om våren oppdages at sporet har forskjøvet seg innover i kurven, skal baksearbeidet gis høy prioritet (gjelder horisontal beliggenhet).

TRV:05060

▶ Samtidig skal det tas hensyn til minste tverrsnitt. Dersom det er fare for konflikt, vil minste tverrsnitt være bestemmende for sporets beliggenhet.

5.5 Kontroll

Kontroll av sporets beliggenhet er beskrevet i Generiske arbeidsrutiner (http://trv.banenor.no/portaler/!ga/doku.php).

TRV:05061

Ved overskridelse av vedlikeholdsgrensene skal utbedring planlegges på neste års vedlikeholdsprogram.

6 Sporets kvalitet

6.1 Definisjon

Kvalitetstallet (K-tallet) angir hvor stor del av en strekning der samtlige σ-verdier er innenfor toleransene (kvalitetsgrensene).

6.2 Toleranser

σ-verdiene i Tabell: Kvalitetsgrenser angir grenseverdier for god sporkvalitet, uttrykt som standardavvik av sporgeometrifeil. Tabellverdiene anvendes bl. a. for beregning av kvalitetstall.

Tabell: Kvalitetsgrenser

Kvalitetsklasse	Hastighet(km/h)	Kvalitetsgrenser (mm)			
		Vertikalgeometri σH	Overhøyde σR	Horisontalgeometri σP	Samvirkning σS
Q0	230 < V ≤ 300	0,85	0,9	0,5	1,6
Q1	160 < V ≤ 230	1,15	1,0	0,7	1,7
Q2	120 < V ≤ 160	1,40	1,2	0,75	1,9
Q3	80 < V ≤ 120	1,80	1,4	1,05	2,4
Q4	40 < V ≤ 80	2,75	1,8	1,95	3,1
Q5	V ≤ 40	2,75	2,2	1,95	3,6

Størrelsen 'Samvirkning' er en vektorsum av hhv. horisontalgeometri og overhøyde, for å ivareta de tilfeller der denne er større enn de to parametrene hver for seg. Størrelsen er kun aktuell ved målevognskjøring.

Kvalitetstallet bør være så høyt som mulig. Lave kvalitetstall vil i tillegg framskynde nedbrytningen av sporet.

Krav til kvalitetstall

Kvalitetsklasse	Hastighet(km/h)	Kvalitetstall		
		Nyjustert spor	Vedlikeholdsgrense	Tiltaksgrense
Q0	230 < V ≤ 300	90	90	80
Q1	160 < V ≤ 230	90	90	75
Q2	120 < V ≤ 160	90	90	50
Q3	80 < V ≤ 120	90	80	30
Q4	40 < V ≤ 80	90	75	20
Q5	V ≤ 40	-	-	-

For overbygningsklassen Ofotbanen skal neste Q-klasse over det hastigheten tilsier anvendes.

6.3 Justering

TRV:05062

Vedlikeholdsgrensene benyttes som utgangspunkt ved planlegging av gjennomgående sporjustering. Det skal søkes etter årsaker til redusert sporkvalitet med sikte på utbedring – både enkelttiltak som forebyggende vedlikehold og/eller større fornyelser.

TRV:05063

Ved underskridelse av tiltaksgrensene skal en nærmere vurdering av årsaker til den lave sporkvaliteten utføres snarest, med tanke på utbedring innen neste måling.

Ved underskridelse av tiltaksgrensen for Q0- og Q1-strekninger skal vurderingen av årsaksforholdene medføre kompenserende tiltak. Slike tiltak kan være:

- hastighetsreduksjon til den høyeste kvalitetsklassen der strekningen tilfredsstiller tiltaksgrensen
- sporjustering
- utskifting av komponenter
- hyppigere inspeksjoner frem til utbedring

Hentet fra «http://trv.banenor.no/w/index.php?title=Sandkasse/Sporets_geometri,_beliggenhet_og_kvalitet&oldid=103113»