

<b>1</b>	<b>SPORETS EGENSKAPER .....</b>	<b>3</b>
1.1	Minste tverrsnitt for banestrekninger .....	3
1.1.1	Kurveutslag .....	3
1.1.2	Den nederste begrensning av minste tverrsnitt .....	3
1.2	Profil for rullende materiell .....	3
1.2.1	Tillatte profiler for rullende materiell .....	3
1.2.2	Minimum tillatt klaring over skinnetopp for rullende materiell .....	4
1.3	Sporgeometri .....	4
1.3.1	Horisontal kurveradius .....	4
1.3.2	Nominell sporvidde .....	5
1.3.3	Min lengde av rettlinj mellom motsatt rettede kurver .....	5
1.3.4	Nominelle sporgeometriparametere .....	5
1.3.5	Minste vertikale kurveradius .....	5
1.3.6	Nominell skinnehelling .....	6
1.3.7	Maksimal stigning / fall .....	6
1.3.8	Hastighetsregimer .....	6
1.3.9	Grenseverdier for diskrete sporfeil .....	6
1.3.10	Kvalitetstall for sporgeometri .....	7
1.4	Skinner .....	8
1.4.1	Skinneprofil .....	8
1.4.2	Grenseverdier for slitasje av skinnehodet .....	8
1.4.3	Skinnekvalitet .....	9
1.5	Sporveksler og sporkryss .....	9
1.5.1	Minste kurveradius i sporveksler .....	9
1.5.2	Minimum rillebredde .....	9
1.5.3	Maks. høyde av ledeskinne over skinnetopp .....	9
1.5.4	Min. tillatt ledevidde .....	9
1.5.5	Min. tillatt avstand stokkskinne – fraliggende tunge .....	9
1.6	Sporets mekaniske egenskaper .....	10
1.6.1	Tillatte metervekter for bruer .....	10
1.6.2	Maks tillatt aksellast ved skiltet hastighet og lavere (goods) hastighet .....	10
1.6.3	Maks. tillatt dynamisk hjullast .....	10
1.6.4	Sporets lengdeforskyvningsmotstand .....	10
1.6.5	Sporets sideforskyvningsmotstand – belastet spor .....	11
1.7	Grensesnitt hjul - skinne .....	11
1.7.1	Rullende materiells smøring av skinner .....	11
1.7.2	Hjulbane - spesifikasjon og toleranser .....	13
1.7.3	Maksimum aksellast utfra hjulstørrelse .....	15
1.8	Plattformer .....	15
1.8.1	Plattformlengder .....	15
1.8.2	Plattformhøyder .....	16
1.8.3	Avstand plattformkant – spormidt .....	16
1.8.4	Plattformbredde .....	16
1.8.5	Sporets fall/stigning langs plattform .....	16
1.8.6	Min. avstand plattformkant – kontinuerlig hindring på plattform .....	16

<b>1</b>	<b>CHARACTERISTICS OF THE TRACK</b>	<b>3</b>
1.1	Minimum infrastructure gauge	3
1.1.1	Curve overthrows	3
1.1.2	Lower limit of infrastructure gauge	3
1.2	Construction gauge of rolling stock	3
1.2.1	Permitted construction gauges for rolling stock	3
1.2.2	Minimum acceptable clearance above railhead for rolling stock	4
1.3	Track geometry	4
1.3.1	Horizontal curve radius	4
1.3.2	Nominal track gauge	5
1.3.3	Minimum length of straight line between reverse curves	5
1.3.4	Nominal track geometry parameters	5
1.3.5	Minimum vertical curve radius	5
1.3.6	Nominal rail inclination	6
1.3.7	Maximum track gradient	6
1.3.8	Speed regimes	6
1.3.9	Limits of discrete geometrical track defects	6
1.3.10	Quality number of track geometry	7
1.4	Rails	8
1.4.1	Rail profile	8
1.4.2	Limits of rail head wear	8
1.4.3	Rail grades	9
1.5	Switches and crossings	9
1.5.1	Minimum curve radius at switches	9
1.5.2	Minimum flangeway width	9
1.5.3	Maximum height of check rail above rail head	9
1.5.4	Fixed nose protection	9
1.5.5	Minimum permitted distance stock rail – remote laid switch blade	9
1.6	Mechanical characteristics of the track	10
1.6.1	Permitted train weight per meter for bridges	10
1.6.2	Maximum acceptable axle load at signed speed and lower speed for freight trains	10
1.6.3	Maximum acceptable dynamic wheel load	10
1.6.4	Longitudinal creep resistance of the track	10
1.6.5	Lateral resistance of the track - loaded track	11
1.7	Interface wheel - rail	11
1.7.1	Lubrication of rails by rolling stock	11
1.7.2	Wheels tread – specification and tolerances	13
1.7.3	Maximum axle load dependent of wheel size	15
1.8	Platforms	15
1.8.1	Length of platforms	15
1.8.2	Height of platforms	16
1.8.3	Distance platform edge – centre of track	16
1.8.4	Width of platform	16
1.8.5	The gradient of the track along the platform	16
1.8.6	Minimum distance platform edge – continues obstruction on the platform	16

## 1 SPORETS EGENSKAPER

### 1.1 Minste tverrsnitt for banestrekninger

Jernbaneverkets spor har følgende standard minste tverrsnitt:

- UIC GC
- A-85
- A-96
- A-96T
- A-C

[Målsatte figurer av profilene finnes i JD 520, kap. 5, avsnitt 2.1 og 2.2.](#)

#### 1.1.1 Kurveutslag

Alle breddemål økes med kurveutslaget i sirkelkurver, overgangskurver og på rettlinje i nærheten av kurver. Størrelsen av kurveutslagene er fastlagt på grunnlag av en teoretisk vogn med lengde 24 m og boggisenteravstand 18 m.

Det forekommer noen steder redusert kurveutslag der kurveutslaget er fastlagt på grunnlag av følgende teoretiske vogner:

- 1) akselavstand = 13,5 m og overheng = 2,0 m
- 2) akselavstand = 10,0 m og overheng = 3,0 m

#### 1.1.2 Den nederste begrensning av minste tverrsnitt

Den nederste begrensning av minste tverrsnitt finnes i [JD 520, kap.5, avsnitt 2.5](#). Se også 1.5.3

## 1.2 Profil for rullende materiell

### 1.2.1 Tillatte profiler for rullende materiell

Tillatte profiler for rullende materiell på ulike strekninger fremgår av "Network Statement", vedlegg 3.2.2.1.

## 1 CHARACTERISTICS OF THE TRACK

### 1.1 Minimum infrastructure gauge

NNRA railway tracks are based on the following standard infrastructure gauges:

- UIC GC
- A-85
- A-96
- A-96T
- A-C

[Drawings with dimensions of the infrastructure gauges are shown in JD 520, Chap. 5, paragraph 2.1 and 2.2.](#)

#### 1.1.1 Curve overthrows

All horizontal dimensions are increased in circular curves, transition curves and on straight line in the vicinity of curves. The size of curve overthrows are based on a theoretical wagon of length 24 m and bogie pivot pitch distance 18 m.

Some locations have reduced space for curve overthrows based on the following theoretical wagons:

- 1) Axle distance = 13,5 m and overhang = 2,0 m
- 2) Axle distance = 10,0 m and overhang = 3,0 m

#### 1.1.2 Lower limit of infrastructure gauge

The lower limit of infrastructure gauge is described in [JD 520, Chap.5, paragraph 2.5](#). Confer 1.5.3 as well.

## 1.2 Construction gauge of rolling stock

### 1.2.1 Permitted construction gauges for rolling stock

Permitted gauges for rolling stock on each railway line is given in Network Statement, annex 3.2.2.1.

Jernbaneverket kan etter konkret vurdering tillate større profil for rullende materiell på deler av banenettet. Kontaktadresse: Se kap. 1, avsn.1.4

### 1.2.2 Minimum tillatt klaring over skinnetopp for rullende materiell.

Fastsettelse av minimal klaring over skinnetopp for rullende materiell må hensynta:

- Maksimal høyde for ledeskinne over skinnetopp i henhold til avsn. 1.5.3
- Grenseverdier for diskrete sporfeil i henhold til avsn. 1.3.9.
- Minste vertikale kurveradius i henhold til avsn. 1.3.5.
- Den hastighet materiellet forutsettes benyttet med på det aktuelle sted.

## 1.3 Sporgeometri

### 1.3.1 Horisontal kurveradius

Minste horisontale kurveradius i hovedspor utenom Flåmsbanen er 160 meter. Minste horisontale kurveradius på Flåmsbanen er 130 meter. Fordeling av sporet med hensyn på kurveradier er gitt i *Figur 3.1*

Radius for avviksspor i sporveksler, se avsnitt 1.5.1

NNRA may on request permit use of rolling stock with larger gauge on some railway lines. Address for request: See chapter 1, paragraph 1.4

### 1.2.2 Minimum acceptable clearance above railhead for rolling stock

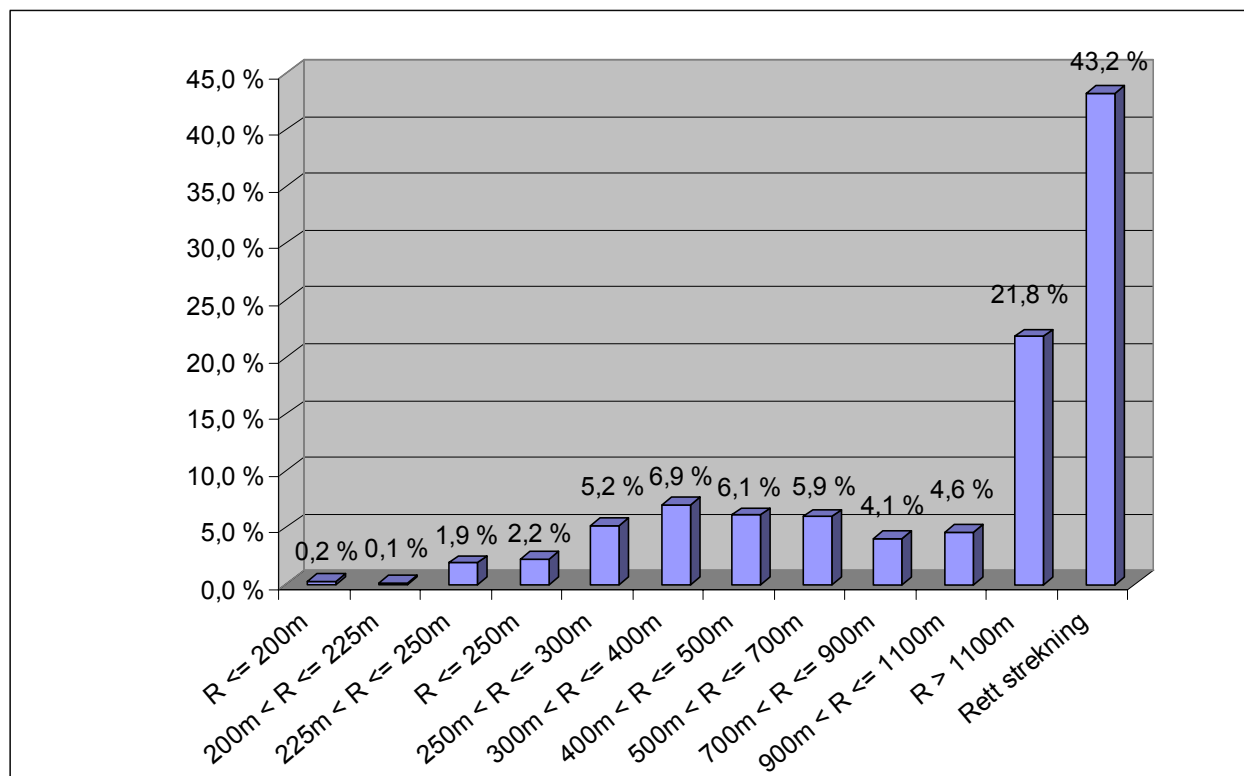
In deciding minimum clearance above rail head for rolling stock the following must be considered:

- Maximum height of check rail above rail head according to paragraph 1.5.3
- Limiting values of discrete geometrical track defects in accordance with paragraph 1.3.9.
- Minimum vertical curve radius in accordance with paragraph 1.3.5.
- The maximum speed of the rolling stock at each location.

## 1.3 Track geometry

### 1.3.1 Horizontal curve radius

Minimum horizontal curve radius on the main track, excluding the Flåm Line, is 160 m. Minimum horizontal curve radius on the Flåm Line is 130 m. A diagram showing percentage of track versus curve radius is given in *Figure 3.1*. Radius in deviations in switches, see paragraph 1.5.1



Figur 3.1 Sporet fordelt på kurveradier

Figure 3.1 Track percentage versus curve radius

### 1.3.2 Nominell sporvidde

Nominell sporvidde er 1435 mm.

### 1.3.2 Nominal track gauge

Nominal track gauge is 1435 mm.

### 1.3.3 Min lengde av rettligne mellom motsatt rettede kurver

Bufferoverdekning ved motsatt rettede kurver med små radier er sikret gjennom regler gitt i [JD 530, kap. 5, avsnitt 3.2.6.](#)

### 1.3.3 Minimum length of straight line between reverse curves

Buffer locking in subsequent reverse curves with small radius, is prevented with the specifications in [JD 530, Chap. 5, paragraph 3.2.6.](#)

### 1.3.4 Nominelle sporgeometriparametere

[JD 530, kap.5, tabell 5.2](#) gir de nominelle verdiene på følgende grunnleggende parametere:

- maksimal overhøyde
- maks overskudds overhøyde
- maks manglende overhøyde
- maks. rampestigning

### 1.3.4 Nominal track geometry parameters

[JD 530, Chap.5, table 5.2](#) show nominal values of the following basic parameters:

- Maximum cant (super elevation)
- Maximum cant excess
- Maximum cant deficiency
- Maximum rate of change of cant

### 1.3.5 Minste vertikale kurveradius

Minste vertikale kurveradius er 1000 meter

### 1.3.5 Minimum vertical curve radius

Minimum vertical curve radius is 1000m.

### 1.3.6 Nominell skinnehelling

Nominell skinnehelling er 1:20.

### 1.3.7 Maksimal stigning / fall

Største stigning/fall i spor utenom Flåmsbanen er 27‰. På Flåmsbanen er største stigning/fall 55‰.

### 1.3.8 Hastighetsregimer

Følgende hastighetsregimer benyttes:

#### Normalhastighet

Skiltet hastighet gir følgende nominell kvasi-statisk sideakselerasjon:

Overbygnings- klasse	Kurveradius [m]	aq [m/s <sup>2</sup> ]
b		0,65
c og d	R < 290	0,65
	290 ≤ R ≤ 600	0,85
	R > 600	0,98

Se også [JD530, kap. 5, avsnitt 4](#), for nærmere detaljer.

#### Plusshastighet

Skiltet hastighet gir følgende nominell kvasistatisk sideakselerasjon:

Overbygningsklasse	aq [m/s <sup>2</sup> ]
b	0,85
c og d	1,05

#### Krengetoghastighet

Skiltet hastighet basert på en maksimal kvasistatisk sideakselerasjon på 1,8 m/s<sup>2</sup>. Metode for beregning og vedlikehold av dette hastighetsprofilen er beskrevet i [vedlegg 3.a](#).

### 1.3.9 Grenseverdier for diskrete sporfeil

Grenseverdier for følgende diskrete sporfeil er gitt i JD 532, kap. 13.

- sporvidde ([avsnitt 3.1.2](#))
- pilhøydefeil ([avsnitt 3.3.2](#))
- høydefeil ([avsnitt 3.2.2](#))
- vindskjevhet ([avsnitt 3.2.2](#))

### 1.3.6 Nominal rail inclination

Nominal rail inclination is 1:20.

### 1.3.7 Maximum track gradient

Maximum gradient of tracks excluding the Flåm Line is 2,7%. On the Flåm Line the maximum gradient is 5,5%.

### 1.3.8 Speed regimes

The following speed regimes are used:

#### Normal speed

Speed on traffic signs results in the following nominal quasi static centrifugal acceleration:

Superstructure class	Radius of curves [m]	aq [m/s <sup>2</sup> ]
b		0,65
c and d	R < 290	0,65
	290 ≤ R ≤ 600	0,85
	R > 600	0,98

Confer [JD530, Chap. 5, paragraph 4](#), on further details.

#### Plus speed

Speed on traffic signs results in the following nominal quasi static centrifugal acceleration:

Superstructure class	aq [m/s <sup>2</sup> ]
b	0,85
c and d	1,05

#### Tilting trains - speed

Speed on traffic signs is based on a maximum quasi static centrifugal acceleration of 1,8 m/s<sup>2</sup>. The method for calculation and maintenance of this speed profile is described in [Appendix 3.a](#).

### 1.3.9 Limits of discrete geometrical track defects

The limits of the following discrete track errors are shown in JD 532, Chap. 13.

- Track gauge ([paragraph 3.1.2](#))
- Lateral alignment ([paragraph 3.3.2](#))
- Longitudinal level ([paragraph 3.2.2](#))
- Twist ([paragraph 3.2.2](#))

**1.3.10 Kvalitetstall for sporgeometri**

Sporgeometrien blir periodisk kontrollert med målevogn. Kontrollfrekvensen er avhengig av sporets kvalitetsklasse og er gitt i [JD 532, vedlegg 4.b](#). Etter målevognkjøringer beregnes sporets standardavvik og kvalitetstall. [JD 532, kap. 13, avsnitt 5.2](#) angir grenseverdiene for standardavvik og kvalitetstall.

Standardavviket regnes som regel over delstrekninger på 200 m eller 1000 m. Standardavvik beregnes for delstrekningene og med nøyaktigheten angitt i *tabell 3.1*.

*Tabell 3.1 Standardavvikberegning*

Parameter/ Parametres	Bølgeområde/ Wavelength	Målenøyaktighet/ Measuring accuracy	Beregningsbasis/ Basis of calculation
Standardavvik for høydefeil $\sigma_H$ / Standard deviation of longitudinal level	3 – 25 m 25 – 70 m 70 – 150 m	$\pm 0.2$ mm $\pm 0.5$ mm $\pm 1.5$ mm	200 m 1000 m 1500 m
Standardavvik for sidefeil $\sigma_P$ / Standard deviation of lateral alignment	3 – 25 m 25 – 70 m 70 – 150 m	$\pm 0.2$ mm $\pm 0.5$ mm $\pm 1.5$ mm	200 m 1000 m 1500 m
Standardavvik for overhøyden $\sigma_R$ / Standard deviation of super elevation(cant)	3 – 25 m 25 – 70 m	$\pm 0.2$ mm $\pm 0.5$ mm	200 m 1000 m

Kvalitetstallet (K-tallet) angir for hvor stor del av en strekning samtlige  $\sigma$ -verdier er innenfor toleransegrensene. Det benyttes for å følge sporkvaliteten på lengre strekningsavsnitt. K-tallet beregnes ved hjelp av følgende formel:

$$K = \frac{\sum l}{L} \cdot 100\% \quad (1)$$

$\sum l$  = summen av sporenlengder der alle beregnede standardavvik er innenfor kvalitetsgrensene.  
 $L$  = den undersøkte sporenlengden.

**1.3.10 Quality number of track geometry**

The track geometry is periodically monitored using a Track Recording Vehicle. The test frequency is dependent on the quality class of the track and is given in [JD 532, Appendix 4.b](#). Based on these recordings the standard deviation and quality number of the track is calculated. [JD 532, Chap. 13, paragraph 5.2](#) define the limits of standard deviation and the quality number.

The standard deviation is as a rule calculated on the bases of 200 m or 1000 m length of line. Standard deviation is calculated for these lengths and with accuracy as shown in *Table 3.1*.

*Table 3.1 Calculation of standard deviation*

The quality number (K-number) indicates for which portion of a line all  $\sigma$ -values are within the limits. It is used to monitor track quality on longer sections of line. The K-number is calculated using the following formula:

$$K = \frac{\sum l}{L} \cdot 100\% \quad (1)$$

$\sum l$  = the sum of all track lengths where standard deviation is within the quality limits.  
 $L$  = the monitored track length.

## 1.4 Skinner

### 1.4.1 Skinneprofil

Følgende skinneprofiler forekommer:

- 60E1 (UIC60)
- 54E3 (S54)
- 54E2 (UIC54E)
- 54E1 (UIC54)
- 49E1 (S49)
- S64
- S41
- NSB40
- 35,7 kg

[JD 530, vedlegg 6.b. viser målsatte figurer av profilene](#)

Lengde (km)

## 1.4 Rails

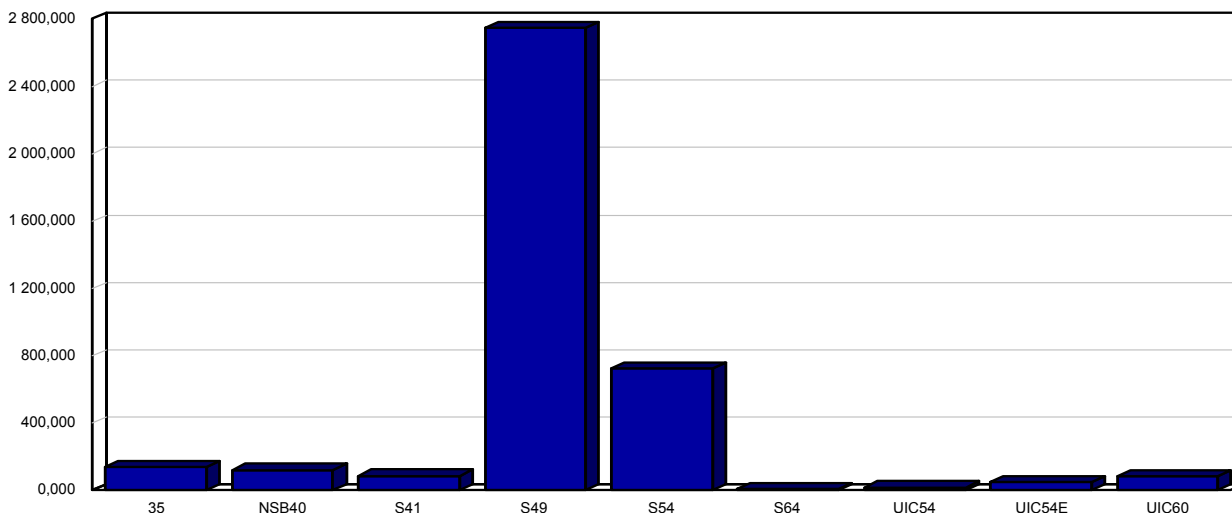
### 1.4.1 Rail profile

The following rail profiles exist:

- 60E1 (UIC60)
- 54E3 (S54)
- 54E2 (UIC54E)
- 54E1 (UIC54)
- 49E1 (S49)
- S64
- S41
- NSB40
- 35,7 kg

[JD 530, Appendix 6.b. shows drawings of the rail profiles with dimensions.](#)

Alle regioner



Figur 3.2 Fordeling av skinner på profil – hele nettet

Figure 3.2 Distribution of rail profiles – the complete network

### 1.4.2 Grenseverdier for slitasje av skinnehodet

[Grenseverdier for slitasje av skinnehodet er gitt i JD 532, kap. 7, avsnitt 2.](#)

### 1.4.2 Limits of rail head wear

[Limits of rail head wear is specified in JD 532, Chap. 7, paragraph 2.](#)



### 1.4.3 Skinnekvalitet

- Standard skinnekvalitet er 260Mn (EN 13674-1)

I tillegg finnes følgende skinnekvaliteter (EN 13674-1):

- R200
- R320Cr
- R350HT
- 370LHT

## 1.5 Sporveksler og sporkryss

### 1.5.1 Minste kurveradius i sporveksler

Minste kurveradius gjennom avvik i sporveksler er 135 m.

### 1.5.2 Minimum rillebredde

Minimum nominell rillebredde i skinnekryss og mellom ledeskinne/kjøreskinne er 38 mm.

### 1.5.3 Maks. høyde av ledeskinne over skinnetopp

- Normal nominell høyde av ledeskinne over skinnetopp er 20 mm
- Maks nominell høyde av ledeskinne over skinnetopp er 60 mm.
- Med hensyn på maksimal skinneslitasje kan den maksimale høyden av ledeskinne over skinnetopp bli maksimalt 70 mm.

### 1.5.4 Min. tillatt ledevidde

Nominell ledevidde i sporveksler er 1396 mm. Minste tillatte ledevidde i sporveksler er 1392 mm.

### 1.5.5 Min. tillatt avstand stokkskinne – fraliggende tunge

Minste tillatte avstand mellom stokkskinne og fraliggende tunge er 58 mm.

### 1.4.3 Rail grades

- Standard rail grade is 260Mn (EN 13674-1)

In addition the following rail qualities exist (EN 13674-1):

- R200
- R320Cr
- R350HT
- 370LHT

## 1.5 Switches and crossings

### 1.5.1 Minimum curve radius at switches

Minimum curve radius in deviation in switches is 135 m.

### 1.5.2 Minimum flangeway width

Minimum nominal flangeway width in crossings and between check rail/rail is 38 mm.

### 1.5.3 Maximum height of check rail above rail head

- Normal nominal height of check rail above rail head is 20 mm.
- Maximum nominal height of check rail above rail head is 60 mm.
- Considering maximum rail wear, the maximum height of check rail above rail head can be up to maximum 70 mm.

### 1.5.4 Fixed nose protection

Nominal distance between the guiding edges of the check rail and the running edge of the nose is 1396 mm. Minimum in service distance between the guiding edges of the check rail and the running edge of the nose is 1392 mm.

### 1.5.5 Minimum permitted distance stock rail – remote laid switch blade

Minimum permitted distance between stock rail and remote laid switch blade is 58 mm.

## 1.6 Sporets mekaniske egenskaper

### 1.6.1 Tillatte metervekter for bru

[JD 530, vedlegg 4.a](#) angir hvilke maksimale metervekter som strekninger kan belastes med.

### 1.6.2 Maks tillatt aksellast ved skiltet hastighet og lavere (goods) hastighet

Maksimal tillatt aksellast er avhengig av hastighet og overbygningsklasser som vist i [JD 530, kap.4](#)

[I JD 530, kap. 4](#) er det angitt skinneprofiler som tillates benyttet i de forskjellige overbygningsklasser med tilhørende største tillatte svilleavstand.

### 1.6.3 Maks. tillatt dynamisk hjullast

Den maksimale vertikale dynamiske hjullasten skal ikke overstige den minste av følgende verdier:

A: for aksellaster  $P \leq 22,5t$ :

- 1)  $Q_{lim} = 90 + Q_0$  [kN]
- 2)  $Q_{lim} = 200$  [kN]

B for aksellaster fra  $22,5t < P \leq 25t$ :

- 3)  $Q_{lim} = 210$  [kN]

$Q_{lim}$  = maksimal tillatt dynamisk vertikal hjullast

$Q_0$  = Statisk vertikal hjullast

### 1.6.4 Sporets lengdeforskyvningsmotstand

Sporets lengdeforskyvningsmotstand er avhengig av sporkonstruksjonen og ballastens konsolideringsgrad. Følgende generelle verdier kan oppgis for et ubelastet spor

## 1.6 Mechanical characteristics of the track

### 1.6.1 Permitted train weight per meter for bridges

[JD 530, Appendix 4.a](#) specifies the maximum train weight per meter for each railway line.

### 1.6.2 Maximum acceptable axle load at signed speed and lower speed for freight trains

Maximum acceptable axle load is dependent on speed and class of superstructure as shown in [JD 530, chapter 4](#):

[JD 530, Chap. 4](#) specifies rail profiles which are allowed for different classes of superstructure and associated maximum allowed distance between sleepers.

### 1.6.3 Maximum acceptable dynamic wheel load

The maximum vertical dynamic wheel load shall not exceed the lowest of the following values:

A: for axle loads  $P \leq 22,5t$ :

- 1)  $Q_{lim} = 90 + Q_0$  [kN]
- 2)  $Q_{lim} = 200$  [kN]

B for axle loads  $22,5t < P \leq 25t$ :

- 3)  $Q_{lim} = 210$  [kN]

$Q_{lim}$  = maximum allowed dynamic vertical wheel load.

$Q_0$  = Static vertical wheel load.

### 1.6.4 Longitudinal creep resistance of the track

The longitudinal creep resistance of the track is dependent on the track construction and the ballast consolidation. The following general values may be specified for a non-loaded track.

Tabell 3.2 Generelle verdier for lengdeforskyvningsmotstand

Table 3.2 General values of creep resistance

Betongsviller med fjærende befestigelse i ballast / Concrete sleepers with spring loaded clips in ballast	8 – 12 kN/m skinne/rail
Tresviller med fjærende befestigelse i ballast / Wooden sleepers with spring loaded clips in ballast	6 – 10 kN/m skinne/rail
Njustert spor / Newly adjusted track	3 – 7 kN/m skinne/rail

Generelt vil sporet ha tilstrekkelig motstand mot bremse og akselerasjonskrefter dersom akselerasjon/retardasjon ikke overstiger 2,5 m/s<sup>2</sup>. Ved svært høye aksellaster (> 25 t) og togvekter må det imidlertid gjennomføres analyser som viser at bremse- og akselerasjonskrefter ikke fører til skinnevandring som reduserer sikkerheten mot lateral utknekking av sporet.

Sporets evne til å motstå bremsekrefter er basert på bruk av tradisjonelle bremsing av hjul. Det forutsettes at magnetskinnebrems bare brukes som nødbrems.

### 1.6.5 Sporets sideforskyvningsmotstand – belastet spor

Sideforskyvningsmotstand under belastet spor tilfredsstillende generelt følgende verdier:

Lokomotiv, motorvognsett og passasjervogner:  
 $1,0 \times (10 + P/3)$  [kN]

Godsvogner:

$$0,85 \times (10 + P/3) \text{ [kN]}$$

Det kan forekomme enkelte delstrekninger hvor sporet pga. manglende ballastskulder har nedsatt sideforskyvningsmotstand. Her gjelder:

For alle lokomotiv og vogner:

$$0,85 \times (10 + P/3) \text{ [kN]}$$

P= Vertikal statisk aksellast

## 1.7 Grensesnitt hjul - skinne

### 1.7.1 Rullende materiells smøring av skinner

Jernbaneverket har (med få unntak) ikke

Generally, the track has sufficient resistance against braking- and acceleration forces if the acceleration/retardation does not exceed 2,5 m/s<sup>2</sup>. At very high axle loads (>25t) and train weights, analysis must be carried out proving that braking- and acceleration forces do not result in rail movements which reduce the safety against lateral movements of the track.

The track's ability to resist braking forces is based on traditional braking of wheels. Magnetic rail brake shall only be used as an emergency brake.

### 1.6.5 Lateral resistance of the track - loaded track

Lateral resistance of loaded track satisfy generally the following values:

Locomotives, train sets and passenger wagons:  
 $1,0 \times (10 + P/3)$  [kN]

Freight wagons:

$$0,85 \times (10 + P/3) \text{ [kN]}$$

On some sections of line where the track lacks lateral resistance due to missing ballast shoulder. The following applies:

For locomotives and wagons:

$$0,85 \times (10 + P/3) \text{ [kN]}$$

P= Vertical static axle load

## 1.7 Interface wheel - rail

### 1.7.1 Lubrication of rails by rolling stock

NNRA does not have lubrication equipment

smøreapparater installert i sporet. Det forutsettes at det rullende materiell besørger smøring av kontaktflaten mellom kjørekant på skinne og hjulflens i kurver. Utstyret skal etterlate seg en jevn og kontrollerbar smørefilm. Veiledende spesifikasjon for flenssmøringsanlegg er gitt i vedlegg 3c.

Hvert tog skal smøre for sitt eget behov, hvis ikke annet er fastlagt i avtale med Jernbaneverket. Kravet anses tilfredstilt, dersom mengde smøremiddel spesifisert i tabell 3.3 påføres flens som anvist i figur 3.3.

Tabell 3.3 Påkrevet mengde flenssmøring.

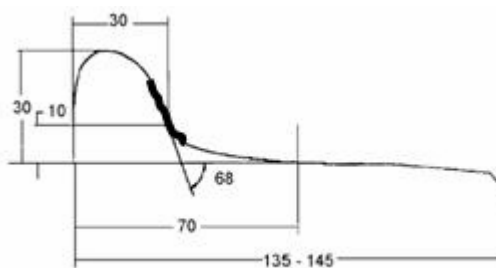
Aksler totalt i tog / smør-ende aksler	Togtype	cm <sup>3</sup> pr. km
12/1	Lokaltog	0,150
16/1	IC/langdistanse motorvognsett	0,300
31/1	Loktrukne P-tog	0,400
70/1	Loktrukne G-tog	0,600

mounted on the track (there are some exceptions). It is assumed that the rolling stock lubricates the points of contact between the rail edge and the wheel flange in curves. The equipment shall produce a controlled and smooth lubrication film. Recommended guidelines for the lubrication equipment of rolling stock are given in appendix 3c.

Unless otherwise agreed with NNRA, each train shall lubricate sufficiently to compensate for its own wear of the lubrication film. Necessary amount of lubrication as specified in the table 3.3 shall be applied as indicated in figure 3.3.

Table 3.3 Necessary amount of lubrication

Axles total in train / lubricated axles	Type of train	cm <sup>3</sup> per km
12/1	Multiple units – suburban traffic	0,150
16/1	Multiple units - long distance traffic	0,300
31/1	Passenger trains with locomotive	0,400
70/1	Freight trains with locomotive.	0,600



Se tegning nr A/2713

Figur 3.3 Del av flens hvor flenssmøring påføres.

Figure 3.3 Illustration where lubrication of flange shall be applied.

Tabell 3.3 og figur 3.3 er hentet fra rapporten "Skinnesmøring og flenssmøring på det statlige jernbanenett" som ble utarbeidet i samarbeid med trafikkutøverene i 2004.

Verdiene er fastsatt med utgangspunkt i historiske data, men korrigert slik at alle togtyper skal bidra med like mye smøring sett i forhold til togets totale antall aksler.

Table 3.3 and figure 3.3 are extracts from the report "Skinnesmøring og flenssmøring på det statlige jernbanenett" (Lubrication of rail and wheel flange). The report was prepared in cooperation with the Norwegian railway undertakings in 2004.

Specified amount of lubrication is derived from previous experience, but with correction in order to assure that every train lubricates sufficiently to compensate for its own wear of the film of

**1.7.2 Hjulbane - spesifikasjon og toleranser**

På materiell som fortrinnsvis skal kjøres i Norge kreves det av tilpasningshensyn at hjulprofil P8 benyttes. Koordinattabeller og tegninger for hjulprofilene, kan fås ved henvendelse til Jernbaneverket.

Det kreves at de hjulprofil som nyttes på kjøretøyene medfører stabilt løp. Er det tvil om løpet er stabilt, skal målinger og behandling av måleverdiene, skje etter reglene i UIC standardblad 518 for å konstatere dugelige løpeegenskaper

På materiell som kommer inn fra utlandet er det tillatt å benytte hjulprofil etter UIC standardblad 510-2.

For begge hjulprofil gjelder toleransene som er spesifisert nedenfor

I vedlegg 3b finnes skisser av hjulsats og hjulprofil med illustrasjon av de grensemål som er angitt i tabell 3.4.

lubrication on the rail.

**1.7.2 Wheels tread – specification and tolerances.**

On rolling stock mainly used in Norway NNRA demands wheel tread profile P8 to be used. NNRA distributes drawings and table of coordinates for the wheel profiles upon request.

It is demanded that the used wheel profiles results in stable running of the rolling stock. In case of uncertain conclusion, measurements and processing of the result according to the specification in UIC 518 shall be done in document appropriate running of the rolling stock.

On rolling stock in international service wheel profile according to UIC 510-2 may be used.

For both wheel profiles the tolerances and specifications presented below apply.

The figures of appendix 3b illustrate the parameters specified in table 3.4

Tabell 3.4

Table 3.4

	Løpesirkel- diameter / Wheel diameter (mm)	Minimum / Minimum (mm)	Maksimum / Maximum (mm)
Spormål ( $S_R$ ) $S_R = A_R + S_d(\text{venstre hjul}) + S_d(\text{høyre hjul})$ / Distance between flange contact faces ( $S_R$ ) $S_R = A_R + S_d(\text{left wheel}) + S_d(\text{right wheel})$	$\geq 840$	1410	1426
	$< 840$ and $\geq 330$	1415	1426
Flensryggavstand (Innvendig avstand hjul- skiver) ( $A_R$ ) / Back to back distance ( $A_R$ )	$\geq 840$	1357	1363
	$< 840$ and $\geq 330$	1359	1363
Hjulkrans-/hjulringbredde ( $B_R$ ) / Width of the rim ( $B_R$ )	$\geq 330$	133	140 <sup>1)</sup>
Flenstykkelse ( $S_d$ ) / Thickness of the flange ( $S_d$ )	$\geq 840$	22	33
	$< 840$ and $\geq 330$	27,5	33
Flenshøyde ( $S_h$ ) / Height of the flange ( $S_h$ )	$\geq 760$	28	36
	$< 760$ and $\geq 630$	30	36
	$< 630$ and $\geq 330$	32	36
Flenstverrmål (flenssteilhet) ( $q_R$ ) / Face of flange ( $q_R$ )	$\geq 330$	6.5	

<sup>1)</sup> Inkludert evt. utvalset materiale på hjulbanens ytre kant. / Burr value included.

Grensemålene  $S_R$  og  $A_R$  i tabell 3.4 er målt i høyde med skinnhodet overside og skal overholdes både for lastede og ulastede godvogner, samt løse hjulsatser. Leverandøren kan innenfor angitte grenseverdier spesifisere trangere toleranser for sine materielltyper.

#### Maksimum hulløp på hjulbanen.

For å unngå at falsk flens forårsaker:

- for høy punktbelastning på skinnhodets kjørkant,
- at skinnkrysset i sporveksler belastes på steder som ikke er beregnet for å ta opp krefter fra hjulene,

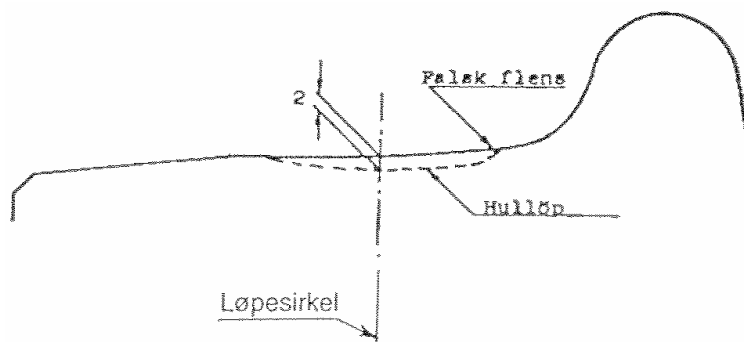
slik at risiko for sprekker eller annen skade oppstår, må størrelsen på hjulbanens hulløp begrenses til maks. 2 mm. (se figur 3.4)

The dimensions  $S_R$  and  $A_R$  in table 3.4 are measured at the top surface of the rail, and shall be complied with for freight wagons in laden and tare conditions and for loose wheelsets. For specific vehicles smaller tolerances within the above limits may be specified by the vehicle supplier.

#### Maximum cavity of wheel tread.

Double flange ("falsk flens" in figure 3.4) resulting from wheel tread cavity ("hulløp") may cause:

- excessive stress on a reduced contact surface between wheel and rail at the inner edge of the rail head
- the switches to absorb forces from the wheels where they are not supposed to do so and thus create risk of cracks or other kind of damage to the rails or switches. Because of this the size of wheel cavity must be limited to maximum 2 mm. (Confer figure 3.4).



Figur 3.4 Grenseverdi for hulløp i hjulbanen.

Figure 3.4 Maximum permitted value of wheel tread cavity

#### Maksimalgrenser for størrelse på hjulslag.

Risiko for skinnebrudd eller annen skinneskade forårsaket av hjulslag anses tilstrekkelig forbygget ved at grenseverdier for hjulslag i "[Forskrift 4. desember 2001 nr. 1335 om trafikkstyring og togframføring på statens jernbanenett og tilknyttede private spor \(togframføringsforskriften\)](#)", kapittel V, pkt. 5 "Feil på materiellet" overholdes.

#### Maximum permitted size of wheel flats.

Risk of rail breakage or other kind of damage to infrastructure installations is prevented by the limits for size of wheel flats prescribed by the Norwegian Railway Inspectorate in the regulation (freely available in Norwegian on their web-site): "Forskrift 4. Desember 2001 nr. 1335 (Togframføringsforskriften (Regulation concerning traffic control and train driving))", chapter V, paragraph 5 "Feil på materiellet" (Defects in the rolling stock).

### 1.7.3 Maksimum aksellast utfra hjulstørrelse.

For å begrense kontaktutmattingsskader på skinnene skal hjulene ha en minimumsdiameter i henhold til [tabell 4.b.1 i JD 530, vedlegg 4.b.](#)

### 1.7.3 Maximum axle load dependent of wheel size.

In order to reduce damages by rolling contact fatigue on the rails, the wheels shall have a minimum diameter in accordance with [table 4.b.1 in JD 530, Appendix 4.b.](#)

## 1.8 Plattformen

## 1.8 Platforms

### 1.8.1 Plattformlengder

De normale plattformlengder er gitt i [kap. 14, tabell 14.4 \[JD 530\]](#).

### 1.8.1 Length of platforms

The normal length of platforms is specified in [Chap. 14, Table 5.20 \[JD 530\]](#).

### 1.8.2 Plattformhøyder

Nominelle plattformhøyder er målt vinkelrett på sporplanet

- Normal plattformhøyde er 570 mm.
- Noen plattformer er bygd med plattformhøyde 350 mm.
- Noen plattformer er bygd med plattformhøyde 700 mm.
- Nye plattformer vil bli bygget med plattformhøyde primært 760 mm alternativt 550 mm

### 1.8.3 Avstand plattformkant – spormidt

For plattformer på rett linje er avstand mellom plattformkant og spormidt 1700 mm. For plattformer i kurver blir avstanden beregnet i henhold til regler gitt i [vedlegg 14.a \[JD 530\]](#).

### 1.8.4 Plattformbredde

[JD 530, kap.14, avsnitt 2.5](#) angir krav til plattformbredder.

### 1.8.5 Sporets fall/stigning langs plattform

Nye spor langs plattform bygges normalt ikke med større fall/stigning enn 5 ‰, men for eksisterende spor finnes det en del unntak.

### 1.8.6 Min. avstand plattformkant – kontinuerlig hindring på plattform

Kontinuerlige hindringer på plattformer er generelt ikke plassert mindre enn 2 meter fra plattformkant.

### 1.8.2 Height of platforms

Nominal platform heights are measured perpendicular to the track plane

- Normal platform height is 570 mm.
- Some platforms are built at a height of 350 mm.
- Some platforms are built at a height of 700mm.
- New platforms will primarily be built at a height of 760 mm, alternatively 550 mm

### 1.8.3 Distance platform edge – centre of track

For platforms on a straight line, the distance between the platform edge and track centre is 1700 mm. For platforms in curves, the distance is calculated in accordance with rules specified in [appendix 14.a \[JD 530\]](#).

### 1.8.4 Width of platform

[JD 530, Chap.14, paragraph 2.5](#) specifies the requirements of platform width.

### 1.8.5 The gradient of the track along the platform

New tracks along platforms are normally not constructed with greater gradients than 0.5%. However, there are exceptions on existing tracks.

### 1.8.6 Minimum distance platform edge – continues obstruction on the platform

Continuous obstructions on platforms are generally not located closer than 2 m from the platform edge.