



# SPÅR- OCH FORDONSSTANDARD FÖR LUNDARALLARNAS H0-BANA

## LÄSANVISNING

Denna standard är ordnad i den ordning som klubbmedlemmen förväntas behöva uppgifterna i den. Därför kommer först regler om hur fordon får användas på anläggningen, därefter krav på fordon, krav på banan (som antagligen berör färre medlemmar) och slutligen en bakgrund och motivation. Med denna ordning så finns den information som behövs oftast först.

Nackdelen med denna ordning är att det kan vara svårt att förstå kraven om man inte känner till bakgrunden. Första gången du läser denna standard bör du därför börja med kapitlet Bakgrund på sidan Bakgrund6 och därefter läsa kapitlet om olika MJ-standarder på sidan 6.

## TILLÄMPNING

Fordon som inte uppfyller kraven i denna standard får ej användas vid körkvällar eller andra tillfällen då tillförlitlig samtrafik med andra fordon krävs. Urspåringar och andra avbrott förstör för övriga medlemmar vid till exempel körning efter tidtabell.

Så länge det inte medför skada på anläggningen är det tillåtet att provköra fordon som inte uppfyller denna standard på anläggningen men om fordonet spårar ur eller betar sig konstigt på annat sätt kommer inte banan att justeras.

- Skada på anläggningen uppstår om någon använder fordon utan att först ha rengjort hjulen.
- Skada på anläggningen uppstår om någon använder fordon som sticker ut utanför frittrums-profilen då de kan ta i och skada plattformar, lastkajer och andra landskapsdetaljer.

## FREQUENTLY ASKED QUESTIONS

Kan jag räkna med att ett nyköpt fordon från en större tillverkare som till exempel Roco uppfyller standarden?

Nej, tyvärr inte! Vår erfarenhet visar att många tillverkare, framförallt i Europa, och deras kinesiska underleverantörer slarvar och har större toleranser än vad standarderna tillåter. Detta gäller både hjulmått och fordonens vikt.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

|  |   |
|--|---|
| Läsanvisning .....                                   | 1 |
| Tillämpning .....                                    | 1 |
| Frequently asked questions .....                     | 1 |
| Innehållsförteckning .....                           | 2 |
| Krav på fordon .....                                 | 2 |
| Krav på banan .....                                  | 5 |
| Bakgrund .....                                       | 6 |
| Allmänt om standarder för H0 från NEM och NMRA ..... | 6 |
| Beskrivning av spåret på banan .....                 | 7 |
| Referenser .....                                     | 7 |

## KRAV PÅ FORDON

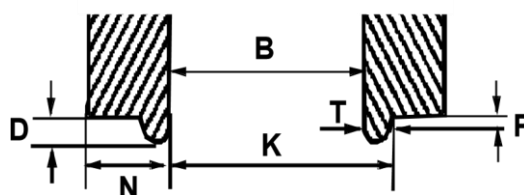
### HJULBAS

Banan är byggd med Tillig ELITE rälsmaterial. Växlarnas geometri är enligt Tillig anpassad för förebildsriktigt långa fordon. Detta skall enligt vår uppfattning tolkas som förebildsriktig längd av **tyska** fordon eftersom det är den marknad som Tillig främst riktar sig mot.

Detta gör att vi inte kan garantera driftsäkerhet för fordon vars hjulbas(er) överstiger vad som förekommit i Tyskland. Det är inget problem för fordon med svensk förebild men kan göra att vissa modeller av stora fordon med amerikansk förebild kan få problem. Dessa fordon uppfyller alltså ej denna standard.

### HJULMÅTT

Fordon som skall trafikera H0-banan skall ha hjulmätt enligt NEM 310 utgåva 2009



| K <sup>2)</sup> |                   | B    |                   | N <sup>3)</sup>   |     | N1  | T                   |     | D                 |     | P    |
|-----------------|-------------------|------|-------------------|-------------------|-----|-----|---------------------|-----|-------------------|-----|------|
| min             | max <sup>1)</sup> | min  | max <sup>1)</sup> | min <sup>1)</sup> | max | min | min <sup>1)3)</sup> | max | min <sup>1)</sup> | max |      |
| 15,1            | 15,3              | 14,4 | 14,6              | 2,7               | 2,9 | 2,4 | 0,7                 | 0,9 | 0,6               | 1,2 | 0,25 |

Alla mått är i millimeter

### Noter

- 1) Detta mått är så likt förebilden som möjligt.
- 2) Det är inte tillåtet att avvika från gränserna för flänsbredden T och back-to-back måttet B för att uppnå korrekt värde på K

- 3) Ju närmare man ligger  $T_{min}$  desto närmare måste man ligga  $K_{max}$  för att inte få onödigt spel i växlarna.  
Ett sådant spel ökar risken för urspårning

Observera att måttet B gäller hela varvet runt. Vid mätning skall det mätas på tre punkter med 120 graders skillnad så att man upptäcker eventuella skevheter i hjul och axel.

### **Verifiering och kontroll**

I lokalen finns spårmått enligt bilaga 4 till NEM 110 som kan användas för att kontrollera hjul och hjulaxlar.

(NMRA spår och hjulmått enligt NMRA RP-2 kan inte användas för att verifiera fordon för Lundarallarnas H0-bana)

### **HJULTVÄTT**

Alla hjul skall vara tvättade med lämpligt lösningsmedel innan de sätts på banan. Tvätt skall vara gjord runt om hela hjulbanan, det räcker inte med att bara tvätta synliga delar av hjulet.

Kravet på tvätt gäller även om hjulen blivit smutsiga genom att köra på banan. Undantag görs om hjulen varit borta från banan mindre än en timme. Till exempel för justering.

Vi har många spår och det är svårt att rengöra allt. En individ kan förstöra körupplevelsen för många andra genom att köra runt på banan med smutsiga hjul. Därför krävs noggrann rengöring före körning.

### **FORDONSVIKT**

#### **Vagnar**

Minsta tillåtna massa för H0-vagnar är 0,4 gram per millimeter vagnslängd mätt över buffertarna.

Största tillåtna massa för H0-vagnar är 0,52 gram per millimeter vagnslängd mätt över buffertarna.

Eftersom vi doserade kurvor och till en del snäva kurvor så rekommenderas medlemmarna att ligga så nära maxgränsen som möjligt.

Dessa krav och rekommendationer följer NEM 302 (ref 3).

Räkneexempel:

SMJ modell av SJ standard G-finka är 143,5 mm över buffertarna. Minimivikt för denna modell blir då  $143,5 \text{ mm} \times 0,4 \text{ g} = 57 \text{ g}$ . Maxvikt (rekommenderad) blir  $143,5 \text{ mm} \times 0,52 \text{ g} = 75 \text{ g}$

#### **Lok och motorvagnar**

På lok, motorvagnar och andra fordon med strömuttagning skall alla strömuttagande hjul ha ett kontaktryck mot rälsen på minst 0,30 Newton (motsvarar 60 grams vikt per axel). Det behövs för att trygga den elektriska kontakten mellan hjul och räls. Se referens 4 för mer information och bakgrund till detta krav.

Ett fyraxligt boogielok måste därför väga minst 240g. Ett ång- eller ellok med axelföljd 1-C-1 måste väga minst 300g. En treaxlig tender skall väga minst 180g, om den är kopplat efter ett femaxligt E2-lok så skal loket väga minst 300g

### **PARALLELLA AXLAR OCH HJUL**

Hjulen skall vara vinkelräta mot axlarna och det får inte finnas något hinder mot att alla axlar ställs parallella med hjulen i en linje. Vi har allt för många gånger sett modeller som kör lite på snedden eftersom hjulen inte sitter efter varandra.

En stav med två parallella sidor, med bredden 14,3 mm (minimum back-to-back – 0,1 mm) och lika lång som fordonets hjulbas + 20 mm skall kunna placeras mellan hjulen

## STRÖMUPPTAGNING

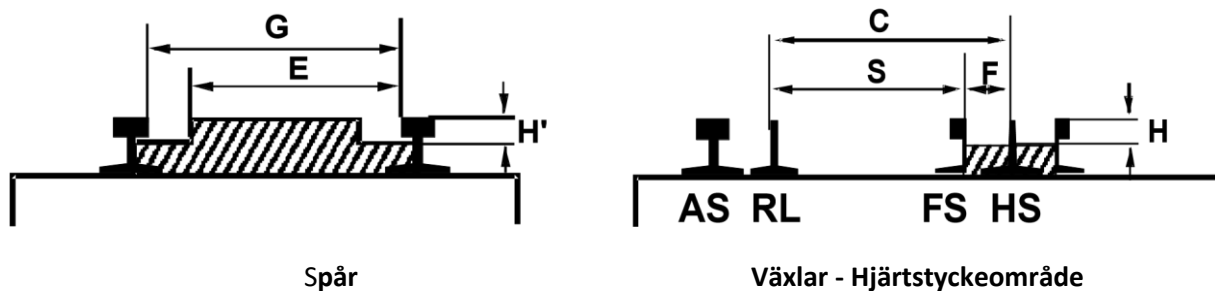
Alla fordon med drivning skall i låg fart kunna passera ett 25 mm långt rälsavsnitt där båda rälerna saknar ström. Rälerna före detta avsnitt ligger på samma höjd men efter det strömlösa avsnittet ligger en räl 0,5 mm lägre än rälsen i det strömlösa avsnittet.

25 millimeter i H0 motsvarar 2175 mm i verkligheten. De flesta fordon har längre hjulbas än så.

## KRAV PÅ BANAN

### SPÅRSTANDARD FÖR BANAN

Som standard för spåret på H0-banan gäller NEM 110 utgåva 2009



Vågräta mått i denna standard mäts på rälsprofilens lodräta kant

| Spårvidd $G^{2)}$ |      | $C^{3)}$ |                   | $E^{4)}$          | $S$  |                   | $F$               |     | $H/H'^{5)}$ |
|-------------------|------|----------|-------------------|-------------------|------|-------------------|-------------------|-----|-------------|
| Nominellt         | max  | min      | max <sup>1)</sup> | max <sup>1)</sup> | min  | max <sup>1)</sup> | min <sup>1)</sup> | max | min         |
| 16,5              | 16,8 | 15,3     | 15,5              | 15,0/14,8         | 14,0 | 14,2              | 1,1               | 1,3 | 1,2/1,3     |

Alla mått är i millimeter

#### Noter

- 1) Detta mått är så likt förebilden som möjligt.
- 2) I rakspår gäller det nominella värdet. Det får inte underskridas. I snäva kurvor kan man eventuellt öka spårvidden upp till maxvärdet.
- 3) Gränsen  $C_{min}$  gäller bara vid moträler. Det är ett kritiskt område. Det är inte tillåtet att justera S och F utanför de här fastlagda gränserna för att uppnå C.
- 4)  $E_{max} = 15$  mm gäller för skyddsräler på broar och liknande samt för räls i gatan och vägövergångar och andra ställen där insidan av flänsrännan är isolerad från drivspänningen eller är gjord av ett elektriskt isolerande material. Det gäller också i växlar där båda sidor av flänsrännan har samma polaritet. Om den inre sidan av flänsrännan utgörs av en växeltunga med motsatt polaritet till rälen är  $E_{max} = 14,8$ .
- 5)  $H_{min} = 1,2$  mm gäller bara i hjärtstycken. I övrigt spår används  $H'$ . För  $H'$  gäller att  $H'_{min} = 1,3$  mm

## VERIFIERING OCH KONTROLL

I lokalen finns spåråmål enligt bilaga 4 till NEM 110 som kan användas för att mäta rälsen.

## BAKGRUND

Räls och fordon utgör delar av **ett** system som samverkar för att hålla fordonen kvar på spåren. För att få en tillförlitlig trafik med minimalt antal urspårningar så måste spår och fordon vara anpassade till varandra så att de fungerar tillsammans.

På en klubbana finns den extra utmaningen att medan rälsen är gemensam så kan den trafikeras av ett stort antal fordon från olika ägare. Det går därför inte att, såsom man kan göra på en hemmabana, justera spår och alla fordon avsedda att trafikera banan tills de fungerar tillsammans. Det behövs därför en gemensam standard så att man kan identifiera vad som är fel vid till exempel en urspårning.

Erfarenheten säger att eftersom banan är ett gemensamt ansvar kommer det att läggas mindre energi på banan än på fordonen. Denna standard ställer därför högre krav på fordonen än på banan. På detta sätt klarar vi en situation där relativt sätt ganska lite tid kan läggas på banan.

## ALLMÄNT OM STANDARDER FÖR H0 FRÅN NEM OCH NMRA

Två olika standardiseringsorgan är aktuella för H0-banan, MOROP och National Model Railroad Association (NMRA).



MOROPs standarder kallas NEM (Normen Europäischer Modellbahnen). De finns tyvärr bara tillgängliga på tyska och franska, engelsk översättning saknas.

NRMA ger dels ut standarder (S), dels rekommendationer (Recommended Practises, RP). Standarder måste följas medan rekommendationer är de värden som NRMA tekniska kommitté har funnit gynnsamma för driftsäkerhet. RP kan därför kräva snävare toleranser än vad som krävs i en standard. NRMA standarder och RP finns bara tillgängliga på engelska.



NEM standarderna har ofta tillkommit genom att man försökt jämka det som olika tillverkare redan släppt på marknaden. NMRA har däremot aktivt försökt driva industrin mot bättre skalriktighet och säkrare samtrafik genom sitt standardiseringsarbete. En effekt av detta är att man ibland kan se att NMRA har snävare toleranser än NEM. Detta eftersom NEM anpassat sig efter vad som redan funnits på marknaden medan NMRA försökt driva tillverkarna att anpassa sina produkter

Både NMRA och NEM har standarder för spår, hjul och fordonsvikt. Följande standarder är aktuella för Lundarallarnas H0-bana.

|                    | NEM  |        | NMRA   |               |
|--------------------|--|--------|--|---------------|
|                    | Standard                                       | Utgåva | Standard   | Utgåva        |
| Spår               | NEM 110 Gleise und Weichen, Spurführungs-Masse | 2009   | S-3.2 Trackwork Standard Scales                    | februari 2010 |
| Hjul               | NEM 310 Radsätze                               | 2009   | S-4.2 Wheels Standard Scales                       | januari 2015  |
| Dessutom från NMRA |  |        | S-1 Overview of Scales Track & Wheel Relationships | juli 2004     |
| Fordonsvikt        | NEM 302 Wagenmasse                             | 2007   | RP-20.1 Car Weight                                 | januari 1990  |

För spår har NRMA följande rekommendationer som komplement till standarden S-3.2

- RP-10 Trackwork - General (7/2012)
- RP-11 Curvature and Rolling Stock - (1/1990)
- RP-12 Turnouts - General - (2/2015)
  - RP 12.1 till 12.54 (2/2015),

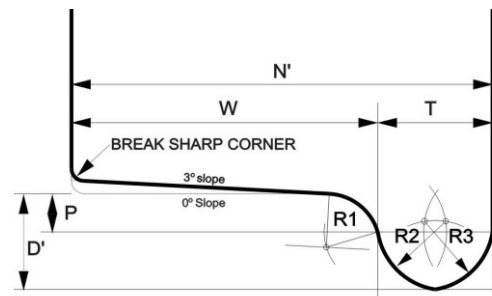
- RP-13
  - RP-13.5 Guard Rail & Frog Relationship - (8/1981)
  - RP-13.6 Guard Rails - (8/1981)
  - RP-13.7 Frog & Wing Rails - (8/1981))
  - RP-13.8 Flangeway Flares - (8/1981)
- RP-15
  - RP-15.1 Rail

## RP-25

Ibland pratas det lite slarvigt om RP-25 när man egentligen avser hjul enligt NMRA standard. RP-25 är en **hjulprofil** som håller sig innanför det gränser som ges av S-4.2 och som skall ge en optimal kombination av skalariktighet och tillförlitlighet när den används på spår som följer NMRA standard S-3.2 och NMRA rekommendationer RP-10, RP-11 och RP-12.

Toleranserna i RP-25 är alltså mindre än i S-4.2. Faktiskt anges inga toleranser alls mer än de som ges av att alla mått är givna i tusendels tum. Toleransen blir då för alla mått  $\pm 0,0005$  tum  $\approx 0,01$  mm vilket verkar orimligt.

Observera att RP-25 bara avser hjulprofilen. Den innehåller inga mått på avståndet mellan hjulen.



FIGUR 1 HJULPROFIL ENLIGT RP-25

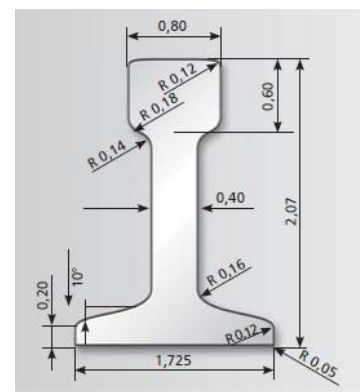
## BESKRIVNING AV SPÅRET PÅ BANAN

H0-banan är byggd med Tillig ELITE spårssystem.

Detta spårssystem är enligt tillverkaren lämpligt för fordon med hjulmått enligt

- NEM
- RP-25
- Och äldre fordon med flänshöjd upp till ungefär 1,2 mm

Växlarnas geometri är enligt Tillig anpassad för förebildsriktigt långa fordon. Detta skall enligt vår uppfattning tolkas som förebildsriktig längd av **tyska** fordon eftersom det är den marknad som Tillig främst riktar sig mot.



FIGUR 2 TILLIG ELITE RÄLSPROFIL

Detta är anledningen till att vi inte kräver att spåret skall klara trafik med fordon med större förebildsmått än vad som förekom/förekommer i Sverige (Tyskland).

Rälsen är 2,07 mm hög vilket enligt Tillig skall vara det samma som Code 83.

Vi har inte kunnat hitta någon beskrivning av vilken spårstandard Tillig anser att deras spår följer men vår ansats är att de följer NEM 110.

## REFERENSER

| Ref | Ansvarig                         | Titel                                 | Referens | Utgåva          |
|-----|----------------------------------|---------------------------------------|----------|-----------------|
| 1   | Normen Europäischer Modellbahnen | Gleise und Weichen, Spurführungs-Maße | NEM 110  | 2009 (16112011) |

|   |                                  |                             |   |                 |
|---|----------------------------------|-----------------------------|---|-----------------|
| 2 | Normen Europäischer Modellbahnen | Radsätze, Spurführungs-Maße | NEM 310   | 2009 (16112011) |
| 3 | NMRA recommended practices       | Car Weight                  | RP-20.1   | Jan 1990        |
| 4 | Christer Engström                | Kör med Rent Spel           | Modelltåg 98  |                 |
| 5 | Tillig                           | H0-ELITE-Gleissystem        | <a href="https://www.tillig.com/Elite_Gleissysteme.html">https://www.tillig.com/Elite_Gleissysteme.html</a> |                 |