

D57-normen

En HO 2R dubbelspårsnorm kompatibel med MMM2R

version 0.5.0
2013-12-18

Erik Kuiper

1 Inledning

Det här dokumentet beskriver en standard för att bygga dubbelspåriga modelljärnvägsmoduler i HO. Skälet till att denna standard har sammanställts är att ett antal modulbyggare kände att de befintliga normerna (MMM2R version 2.1 och FREMO version 3) inte kunde möta de behov som fanns. Kraven i normen är begränsade till de delar som krävs för funktionell interoperabilitet. Utöver kraven innehåller normen ett antal rekommendationer där det finns fördelar om olika modulbyggare använder liknande lösningar.

Moduler byggda enligt normen är tekniskt kompatibla¹ med alla enkelspårs- och dubbelspårs-MMM2R-moduler som använder kombiskarv enligt MMM2R version 2.1 samt enkelspårs FREMO-moduler.

1 Med tekniskt kompatibel avses spårläge, hålbild och elektrisk koppling.

2 Modulens huvudmått

Modulens längd (avstånd mellan modulgavlar), bredd (modulgavelns bredd) och höjd (avstånd från r.ö.k till modulens underkant) kan väljas mycket fritt. För att få plats med den rekommenderade hålbilden bör bredden vara minst 500 mm vid centrerat spårläge och höjden 106 mm. För rekommendationer kring modulgavelns profil se avsnitt 3.3.

3 Modulgavel

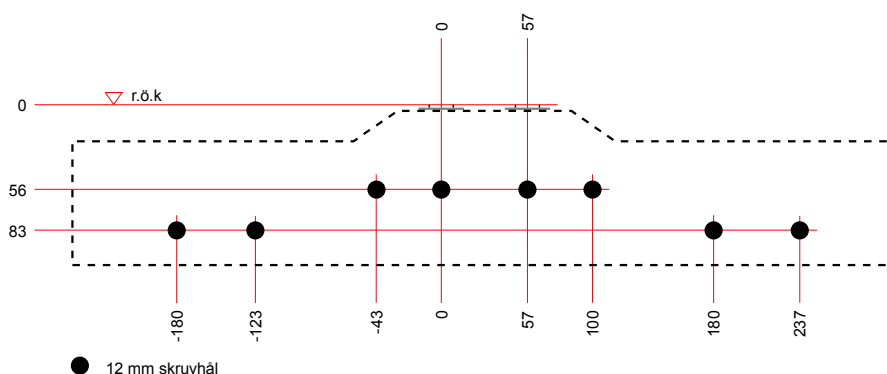
Modulgaveln är något av det viktigaste i en modul då den avgör om två moduler kan fogas samman eller ej. Nedan beskrivs kraven på de gavlar som används för att koppla ihop moduler byggda enligt denna norm. Inom en modulgrupp kan andra gaveldesigner användas.

3.1 Hålbild

För att kunna koppla ihop två moduler med skruv och mutter krävs att hålen i de två moduler som möts har samma förhållande mot rälsen. I figur 1 beskrivs den hålbild som moduler byggda enligt denna norm skall ha.

Profilen har 8 hål för sammanfogning av moduler. De fyra mellersta hålen är valda för att kunna ansluta MMM2R-moduler. De fyra yttre är placerade längre ner för att kunna bygga lägre landskapsprofiler än vad MMM2R-standardens medger. Dessa fyra hål är placerade som FREMOs yttre hål i förhållande till de två spåren.

Om profilen är över 150 mm hög bör profilen ha ett hål som kan användas för den elektriska anslutningen mellan moduler. Hålet bör utformas så det i tillräckligt stor grad möter uttaget för kablar i MMM2R-normalprofil och FREMOs hål i deras fullhöjdsgavlar.



Figur 1: Hålbild.

3.2 Förutsättningar för hopskruvning av moduler

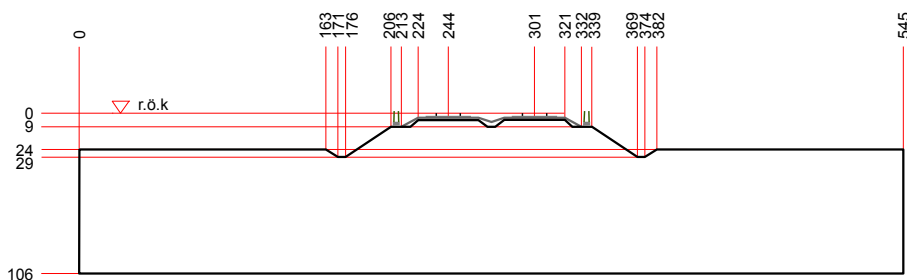
Spårhöjden vid en moduls (eller modulgrupps) gavlar skall vara den samma för modulens samtliga gavlar. Modulgaveln skall vara vinkelrät mot denna höjd.

För att kunna skruva ihop två moduler måste det finnas fritt utrymme bakom skruvhålen. Detta utrymme bör vara minst 100 mm djupt från insidan av modulgaveln och 50 mm brett med centrum i hålet.

3.3 Gavelprofil

Det finns många åsikter vad gäller gavelprofiler och hur de ser ut. Åsiktsspannet sträcker sig från att profilen är helt fri, till att ett begränsat antal profiler skall användas för att ge en mer harmonisk bild av en uppmonterad modulanläggning. Den här normen ställer inga krav på gavelprofilens utformning, däremot finns det några rekommendationer.

De rekommenderas att gavelprofilerna görs symmetriska. Detta medger att moduler med samma gavelprofil kan anslutas åt valfritt håll och få en god landskapspassning. Den modulbredd som antagligen kommer att bli vanligast förekommande är 546 mm (FREMO)². Det rekommenderas att använda en profil som andra modulbyggare använder. I figuren nedan beskrivs gavelprofiler som används av modulbyggare (för närvarande endast en).



Figur 3. Gavelprofil D57-S546-E

4 Modulsarg

Det rekommenderas att krokarna finns på modulsargens båda insidor för upphängning av kablar. Maximalt rekommenderat avstånd för krokarna är 200 mm från modulgavel och 400 mm mellan krokarna inom modulen.

5 Spår

5.1 Rälstyp och växlar

Samtliga spår och växlar skall tillåta trafik med hjul enligt NEM 310, NEM 311 och NMRA RP25, code 110.

5.2 Rälsskarv

Rälsskarven skall vara en kant-i-kant skarv. FREMOs design rekommenderas, men en kombiskarv enligt MMM2R är också en acceptabel design.

5.3 Intern flexskarv

För att säkerställa spårläget vid modulkanten fixeras ofta rälerna vid modulkanten. Då modulramen och spåret utvidgar sig olika vid förändrad temperatur och luftfuktighet bör det finnas en skarv i spåret för att undvika ”solkurvor”.

² För att undvika halva millimetrar i måttsättningen avrundas detta mått i den här normen till 545 mm då gavelprofilerna beskrivs.

5.4 Avåkningsskydd

Spår med spårmitt närmare modulens kant än 100 mm bör ha utökat skydd för avåkning. Detta kan utformas som en del av landskapet eller som en speciell sarg. Höjden bör vara minst 40 mm över r.ö.k.

5.5 Kurvor

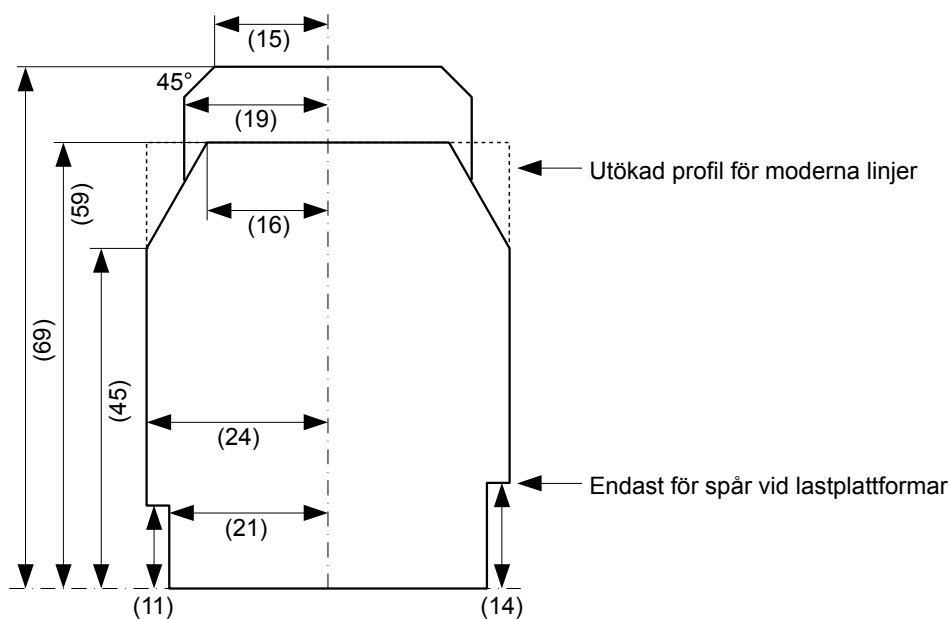
Minsta radie för kurvor och växlar är 1000 mm. Av estetiska skäl bör radier på minst 2000 mm eftersträvas.

5.6 Stigningar

Stigningar bör undvikas på genomgående spår. Om stigningar används bör de maximalt vara 2%.

5.7 Fria rummet

Det fria rummet skall utformas enligt MMM2R. Det innebär att normerna i NEM för vagnsgrupp C gäller, med undantag av att H_5 skall vara 69 mm. För moderna linjer rekommenderas en mindre utökning av frirummet för att tillåta trafik med vagnar enligt profil SEc (t.ex. SECU-containers). Se figuren nedan för en illustration.



Figur: Frirumsprofil enligt NEM 102 med rekommenderad utökning.

6 Körström

På alla linjemoduler skall de två spåren ha oberoende körströmsanslutningar. Detta medger signalsystem för spårledning och bra anslutning till vändslingor. Trafikplatser har inget krav på oberoende körströmsanslutningar för de två spåren, men det rekommenderas.

Då man ser modulgaveln utifrån skall vänstra rälen vara ansluten till en 4 mm labbpropp och högra rälen till en 4 mm hylsa. Labbproppen skall ha en kabel som når minst 300 mm utanför modulen. Hylsan skall vara placerad inne i modulen maximalt 150 mm från gaveln underkant (eller hål för elektrisk anslutning om ett sådant finns).

Om körströmsanslutningarna har olika färg skall färgerna användas konsekvent inom modulen.

För att kunna koppla ihop en modul elektriskt med en trafikplats eller MMM2R-dubbelspårsmodul skall stiften vara stackningsbara. Stackningen bör vara utformad så att risk för kortslutning inte föreligger (dvs stackning på höjden, inte på sidan).

Illustrationer vad gäller den elektriska anslutningen kommer i en senare utgåva av denna norm.

Rekommendation för elektrisk inkoppling av övergångsväxlar i en linjemodul kommer i en senare utgåva av denna norm.

7 Landskap och dekoration

7.1 Kontaktledning

De i Sverige förekommande dubbelspårslinjerna har kontaktledning. Avståndet mellan stolparna varierar från max 60 meter (65 meter för moderna kontaktledningssystem) till 20 meter på extremt vindutsatta ställen (Malmbanan). Det är rekommenderat att placera stolparna som ligger närmast modulgaveln på halva det stolpavstånd som används inom modulen eller modulgruppen.

Avståndet rälsmitt till stolpmitt varierar beroende på när banan byggdes och om stolpen står i innerkurva eller ytterkurva. Minsta avstånd enligt BVS 543.35510 är 2,75 meter (31,6 mm i H0). För nya banor skall avståndet vara 3,35 meter (38,5 mm i H0). De moderna stolpar som Entec erbjuder är designade för ett avstånd på 34 mm. Oberoende av vilket avstånd en modulbyggare använder skall det fria utrymmet vara enligt avsnitt 5.7.

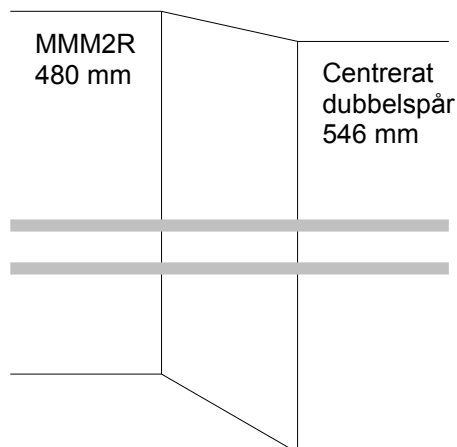
8 Uppställning

Den nominella höjden på en modulbana är 1300 mm från golvet till r.ö.k. För att kunna hantera ojämheter i golvet skall en moduls ben vara individuellt justerbara så att modulens läge kan justeras med ± 10 mm från den nominella höjden.

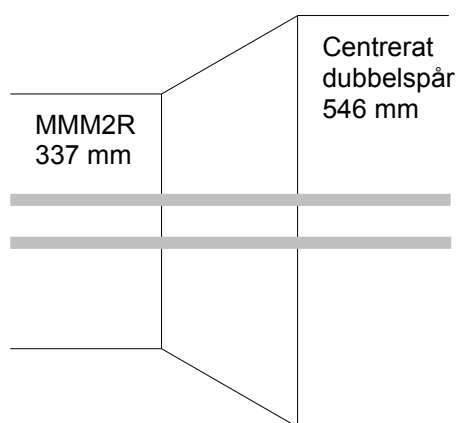
Moduler eller modulgrupper skall kunna stå självständigt. Kortare moduler (mindre än 500 mm) behöver inte kunna stå självständigt.

9 Idéer för anpassningsmoduler

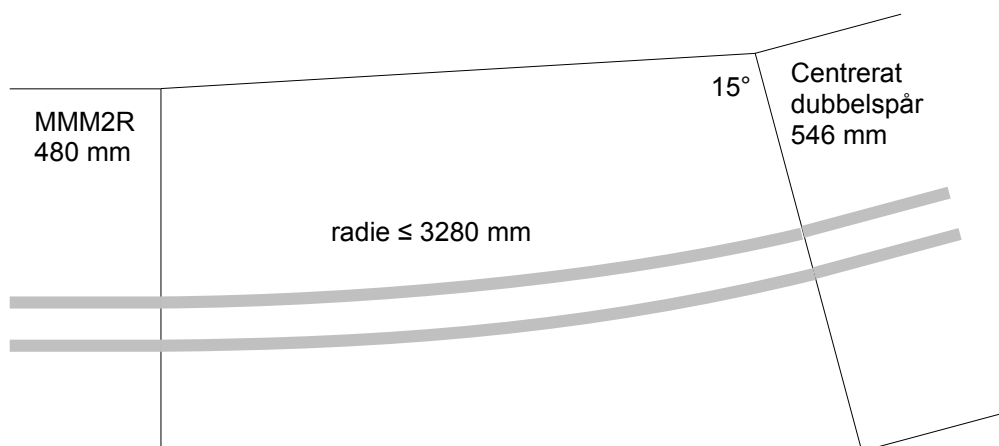
För att få ett mer harmoniskt utseende på en uppbyggd modulbana så bör bredden och profilen på gavlar som möts vara den samma. För modulbyggare som bygger med profiler som få andra använder så betyder det att anpassningsmoduler krävs för att möta detta mål. Nedan finns några idéer som kan inspirera modulbyggare.



Figur 6: Rak övergång från 480 mm dubbelspårig MMM2R till centrerat dubbelspår 546 mm.



Figur 7: Rak övergång från 337 mm dubbelspårig MMM2R till centrerat dubbelspår 546 mm.



Figur 8: Övergång från 480 mm dubbelspårig MMM2R till centrerat dubbelspår 546 mm i kurva.