

Svensk 0-16.5 Modulnorm

Version 2.0

2023-11-19

Författad av:

Version 1.0

Anders Östlund, Smalspårsfrämjandet

Lars Ljungberg, Modul Syd

Urban Johansson, Bälgvikens Trafiksällskap BTS

Version 2.0

Lars Ljungberg

1 Inledning

Detta dokument innehåller en norm för bygge av moduler för smalspår i skala 0 med spårvidd 16.5 mm. Denna kombination av skala och spårvidd kallas ofta för 0e (europeisk benämning, skala 1:45) eller 0n30 (amerikansk benämning, skala 1:48). I detta dokument kommer vi försöka använda benämningen 0-16.5 för att tydliggöra att denna rekommendation gäller oavsett förebild.

En skillnad jämfört med version 1.0 av normen är att gavelhålens placering har justerats. Detta för att kunna stödja 3-skensspår på en bra sätt. Se bilaga 1.

Den främsta ambitionen med denna norm är att ena byggandet av smalspårsmoduler i skala 0-16.5. Men vi vill också att det ska vara enkelt att följa rekommendationen och kanske framför allt att det ska gå att använda spårmaterial m.m. som finns att köpa färdigt.

En komplicerande faktor är att förebilderna för fordonen spänner från 2ft (c:a 600 mm) till 3ft (c:a 900 mm) spårvidd och med det storlek och krav på minsta kurvradie.

Därför har jag valt att införa två olika förebildstyper med olika krav på minsta kurvradie och fritrumsprofil: Typ 1 för förebild 600-760 mm spårvidd, Typ 2 för > 760 mm spårvidd.

Alla fordon av Typ 1 kan köra på moduler för Typ 2 men inte garanterat tvärtom.

Grunden i modultänkandet är att alla moduler skall kunna kopplas ihop med varandra och att man ska kunna bedriva ett fungerande trafikspel på varandras moduler.

Kapitel 2 innehåller alla tvingande krav i normen.

Kapitel 3 innehåller förklaringar och exempel.

Kapitel 4 innehåller ritningsregler för modulritningar.

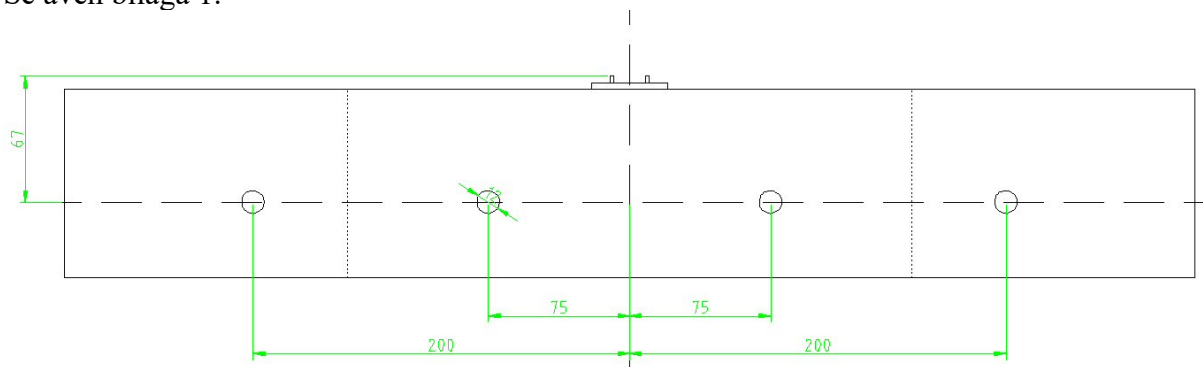
Bilaga 1 innehåller gavelritningar

Bilaga 2 innehåller rekommendationer för inkoppling av modul som är byggd enligt annan norm.

2 Styrande krav

2.1 Gavelhål

Gavelhålen placeras **75mm** från spårets centrumlinje, och **67mm under rälsöverkant (rök)**. Håldiameter **12 mm**. Toleranserna skall vara +/-1 mm. Vid bredare moduler bör även hål borraras 200 mm från spårets centrumlinje. Se även bilaga 1.



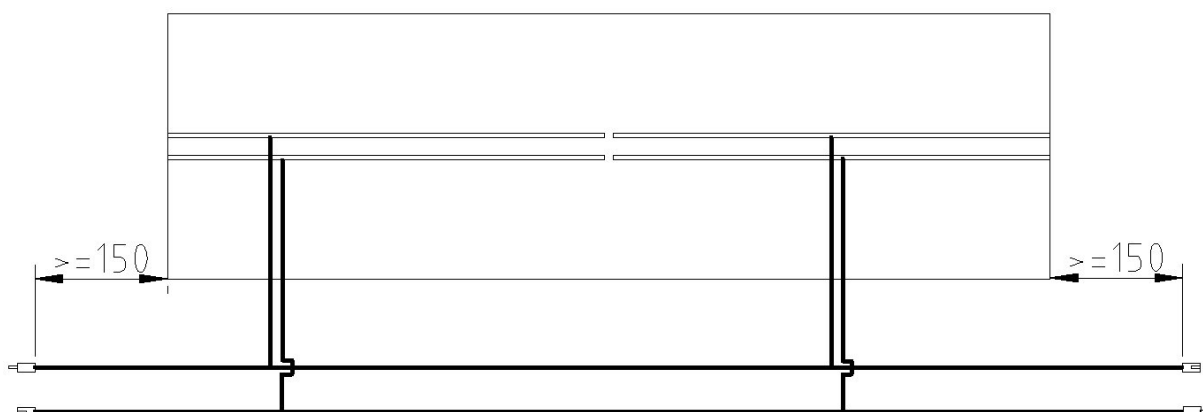
2.2 Räls

För en normal linjemodul placeras rälsen **mitt över gavelcentrum**. Rälsen avslutas **0.1-0.2 mm innanför** och **rätvinkligt mot gaveln**.

2.3 Höjd över golvet

Räls överkant (rök) skall vara **1300mm** över golvet.

2.4 Matning av spår



Spåret matas via genomgående kablar med **minst en kabelarea på 1.5 mm²**. Vid 3skensspår använd kabelarea 2.5 mm² för att följa FREMO 0-RE normen. Anslutning sker via 4mm labbpropp och 4mm labbhona. **Minst 150 mm kabel utanför gavel**. Spåret skall ha minst en skarv för att kunna ta upp rörelse pga temperatur mm.

2.5 Minsta kurvradie

Vid treskenspår där båda spårvidderna svänger, oavsett Typ, är det normalspårets minsta tillåtna radie som gäller, d.v.s. minst **1000 mm**. Rekommenderat är minst 1500 mm radie i huvudspår för normalspår med treskenspår.

2.5.1 Typ 1

För Typ 1 är minsta tillåtna kurvradie **610 mm** (24").

2.5.2 Typ 2

För Typ 2 är minsta tillåtna kurvradie **900 mm**. Undantag tillåts för stickspår till industrier och liknande. Detta bör tydligt anges i Modulbeskrivningen, se kapitel 3.9

2.6 Frittrumsprofil

Vid treskenspår gäller frittrumsprofil enligt normalspår. Se kapitel 3.4.2.

2.6.1 Typ 1

För Typ 1 gäller frittrumsprofil enligt **NEM 104**. Se kapitel 3.4.1.

2.6.2 Typ 2

För Typ 2 gäller frittrumsprofil enligt **GMJS normalspår**. Se kapitel 3.4.2.
Undantag tillåts för stickspår och bör anges i Modulbeskrivningen. Se kapitel 3.9

3 Moduluppbyggnad

Detta kapitel innehåller förslag till konstruktionslösningar samt information till stöd för modulbyggande enligt styrande krav i kapitel 2. Ingen information i detta kapitel är tvingande.

3.1 Modulgavlar

Vid ihopkoppling av moduler används M8 bult/M8 vingskruv tillsammans med vingmutter och brickor.

Tvingar kan också användas, t.ex. ifall modul med annan gavelstandard utan 0-16.5 hål används. Användande av tving underlättas av låg gavelhöjd. Se även bilaga 2.

12 mm hål jämfört med 8mm bult används för att tillåta lite felmarginal vid borrning.

3.2 Moduler och sektioner

En modul har ingen maxstorlek, men av praktiska och transporttekniska skäl så bör man inte göra en modul för stor utan dela den i mindre bitar, s.k. sektioner. Lämplig längd för en modul/sektion är 80-120 cm.

Om man delat sin modul i 2 eller fler delar är det praktiskt om de är lika långa. Då kan man använda något som kallas transportgavlar, träskivor med hål. I transportgavlarna fäster man respektive modul/sektion med bultar och bildar en enhet likt en bokhylla med modulerna som hyllplan. Då kan man lättare hantera flera moduler/sektioner samtidigt och de är dessutom mer skyddade, särskilt om man vänder modulerna/sektionerna så att landskapet är vänt mot varandra.

Det är bara de yttre gavlarna på modulen som behöver följa en standardgavel. Gavlar inom en modul (sektionsgavlar) kan byggas helt fritt och spåret behöver inte korsas gaveln mitt på utan kan placeras helt fritt.

3.3 Ben

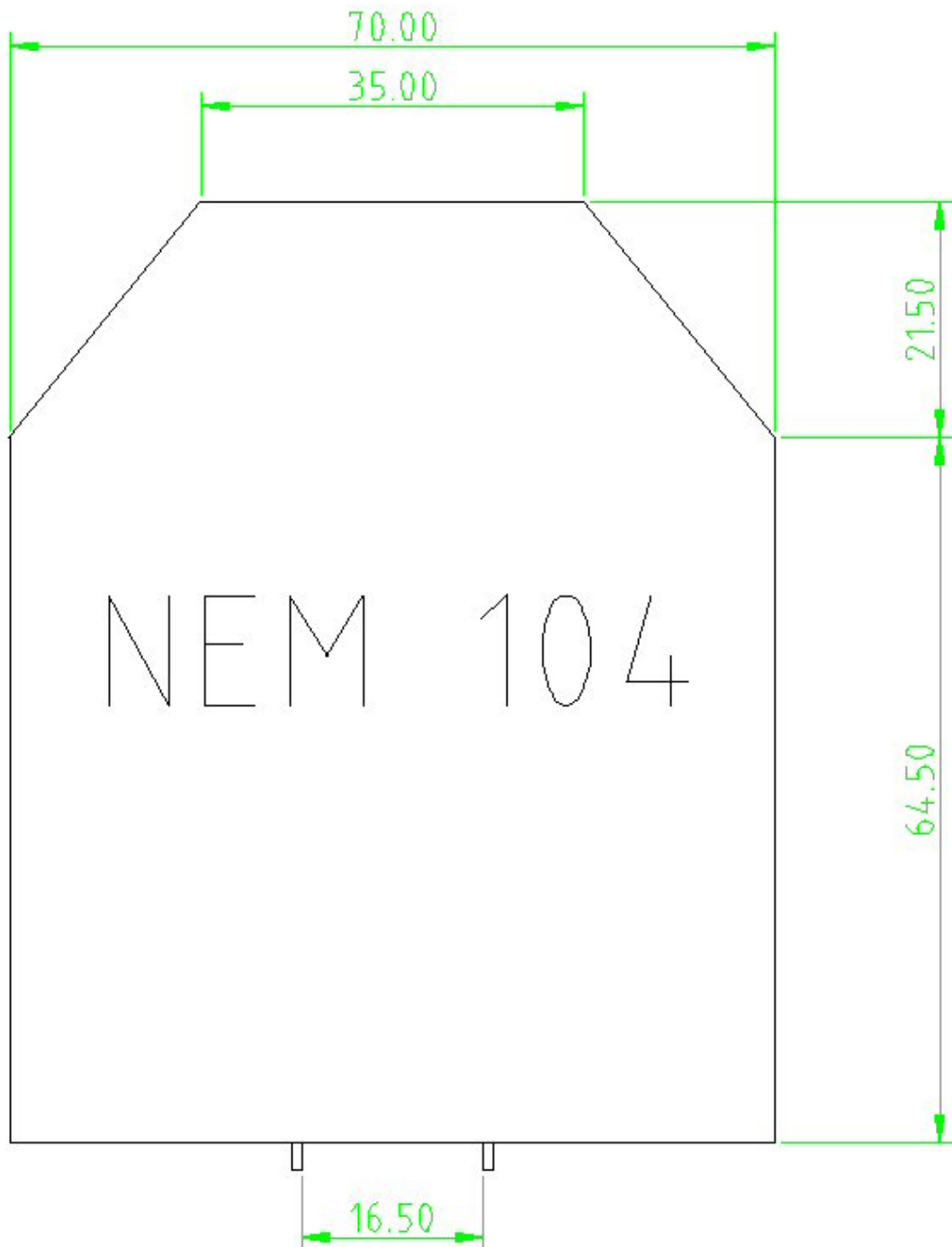
Benen bör vara utrustade med justermöjlighet så längden kan justeras +/- 10 mm för att ta hand om ojämnheter i golvet.

En modul med längd 600 mm eller kortare behöver inte vara självstående utan det räcker med två ben mitt på. Längre moduler än 600 mm skall vara självstående.

3.4 Frittrumsprofil

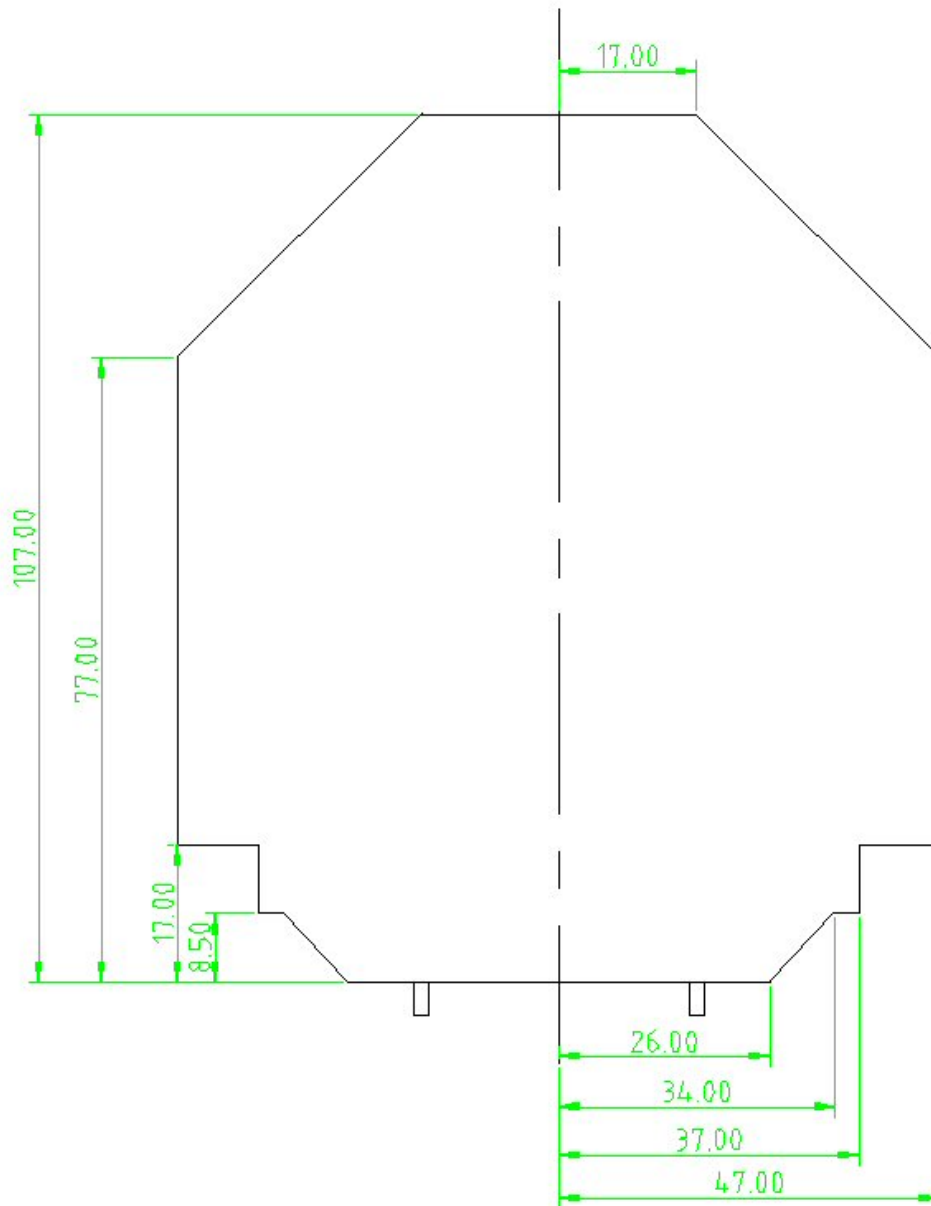
3.4.1 Typ 1

Frittrumsprofil enligt NEM 104



3.4.2 Typ 2, normalspår samt 3-skensspår

Frittrumsprofil enligt GMJS normalspår utan kontaktledning.



3.5 Färgsättning

3.5.1 Utsida

Någon av dessa grå nyanser (rekommenderas av FREMO):
RAL 7001, RAL 7003, RAL 7015, RAL 7023, RAL 7037

3.5.2 Insida

Om insidan målas helt vit så blir det lättare att se anslutningar och ev. felsökning blir enklare. Det är också bra om allt trä i modulen är målat, även insidan, då de inte lika lätt tar åt sig fukt om de tillfälligt förvaras i fuktiga utrymmen, t.ex. under transport. Om en modul blir fuktig kan den slå sig eller så kan spår läget påverkas.

3.6 Digitalsystem

Inget digitalsystem skall vara fast monterat på modulen.
Vilket digitalsystem som skall användas bestäms av mötesarrangören.

3.7 Digitalt, Telefoner, 230 VAC mm (ej modulspezifikt)

Alla fordon skall vara anpassade för 2-räls NMRA DCC körning.

ALLA elektriska tillbehör på modulen måste ha separat matning och får inte matas med spänning från spåret, dvs. all elektrisk utrustning på modulen skall vara galvaniskt skild från spåret.

3.8 Kabelklämmor

Modulen bör vara försedd med kabelklämmor undertill, att hänga kablage som inte är fast monterat, t.ex. kablage för den handtagsbuss som skall användas vid aktuell körning. Lämpliga klämmor är limklämmor, då mänden kablage ibland kan vara stor.

3.9 Modulbeskrivning

Modulen bör åtföljas av en modulbeskrivning.
Den ska innehålla uppgifter om längd och bredd samt en enkel spårplan.
Den bör också i förekommande fall beskriva eventuella avvikelser från normen.

Modulträffsarrangören begär in uppgifter på modulen vilket kan vara:

- * Längd
- * Bredd
- * Vinkel
- * Spårplan
- * Använda gavlar
- * Avvikelser från norm t.ex. snävare radie eller ej uppfylld frittrumsprofil
- * Eller en ritning/skiss i lämplig skala.

3.10 Treskenspår

3.10.1 Grundidé

Grundidén med moduler med treskenspår är att kunna köra med både smalspår och normalspår längs samma sträcka. En annan är att kunna utnyttja en treskensmodul som antingen ren smalspårsmodul eller ren normalspårsmodul vid behov.

Vid treskenspår är normalt normalspåret centrerat och smalspåret förskjutet lite åt ena sidan. Det innebär också att en av gavlarna är omvänd jämfört med den andra så att hålen för smalspåret stämmer med spårets placering. Se exempel på gavlar i bilaga 1.

3.10.2 Raka moduler

Raka linjemoduler med treskenspår är inget konstigt. Smalspåret behåller normalt samma sida längs hela modulen. Det gör modulen vändbar efter behov.

3.10.3 Kurvmoduler

Kurvorna ställer till det lite grand då smalspåret normalt följer en sida och då inte blir vändbar i och med att smalspåret då hamnar på fel sida jämfört med anslutande treskensmodul.

Det löses enklast med en övergångsmodul, se nedan.

3.10.4 Övergångsmodul

En övergångsmodul är helt enkelt en treskenspårsmodul där smalspåret byter sida.

Detta krävs ibland för att kunna koppla ihop kurvmoduler eller trafikplatser.

Här finns två varianter: smalspår på vänster eller på höger sida sett utifrån mot gaveln.

3.10.5 Trafikplats

En trafikplats behöver inte ha genomgående treskenspår utan kan ha det enbart i ena änden.

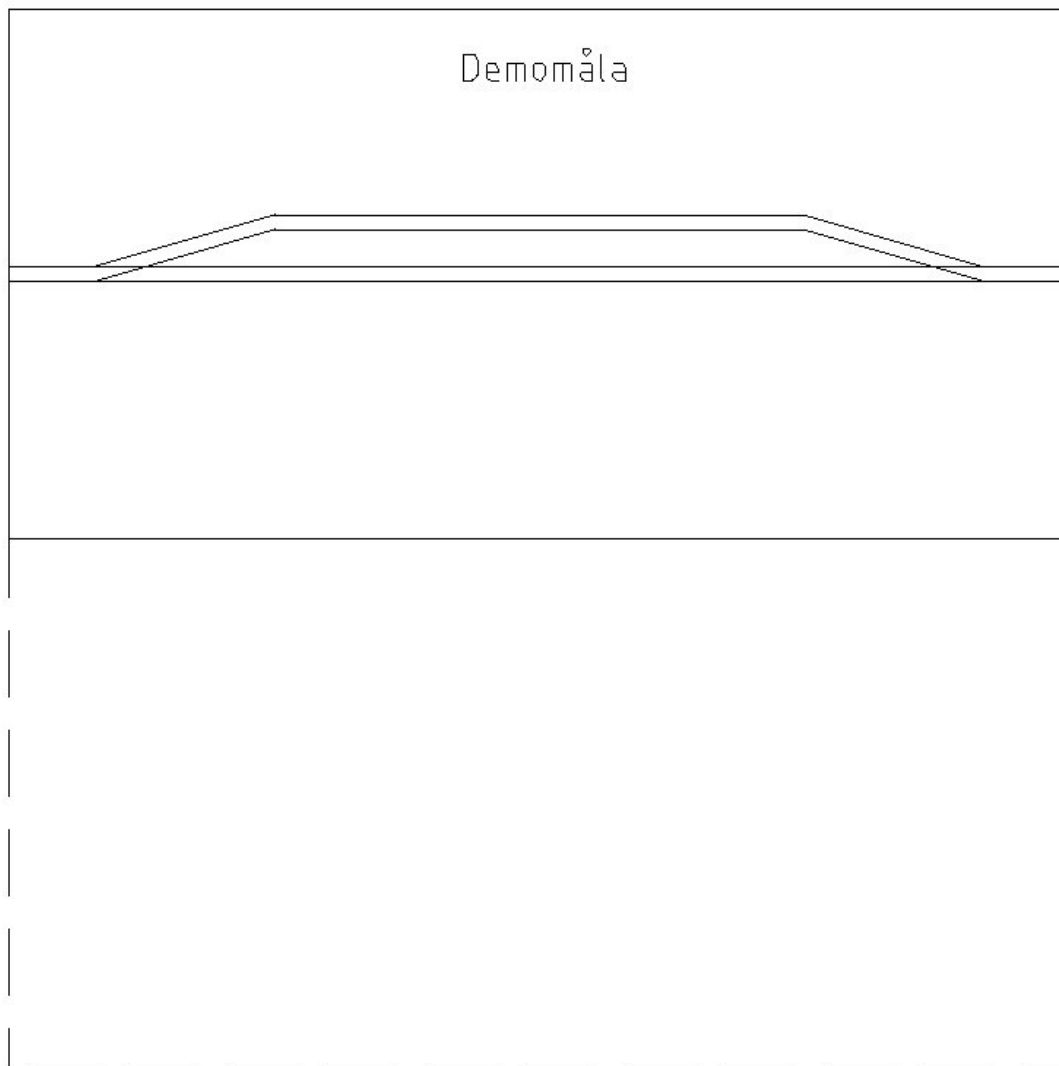
Om inte hela trafikplatsen har treskenspår är det vanligast att man lägger bangården för smalspåret längst bort från "framkant" på modulen.

4 Ritningsregler

4.1 Typ

Den Typ som används för fritrumsprofil och/eller minsta radie skall anges i övre vänstra hörnet med T1 för Typ1 och T2 för Typ2 så att banplaneraren enkelt kan se eventuella begränsningar hos modulen.

4.2 Modul



Moduler ritas om möjligt i CAD program i skala 1:1.

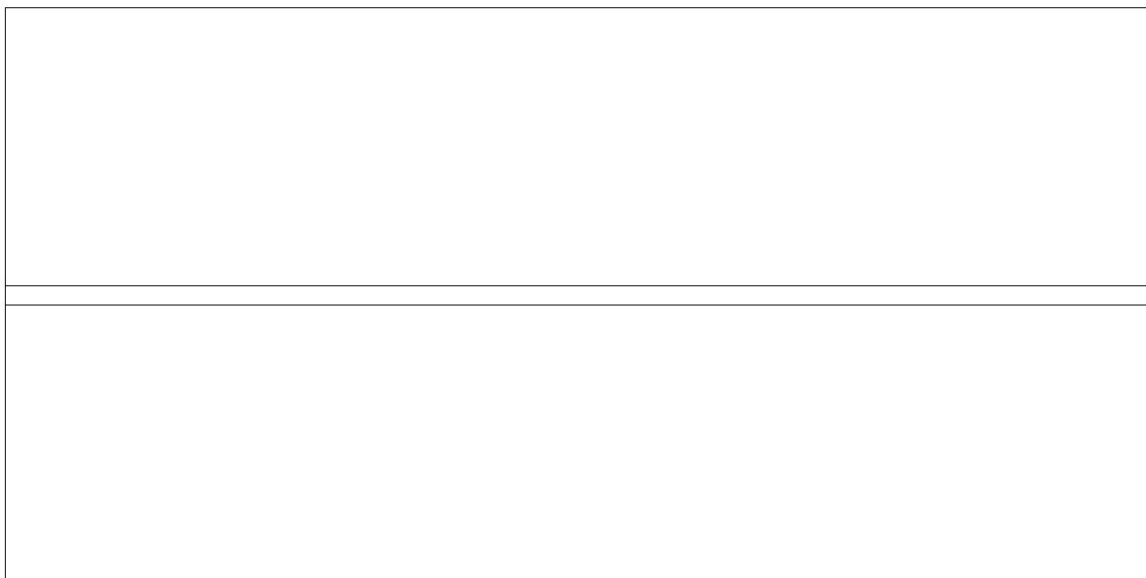
För raka moduler anges dess längd med L följt av längden i mm t.ex. L1200 för en 1200 mm lång raka.

För kurvor anges R följt av spårets radie i spårcentrum samt vinkel i grader t.ex. R1000V15 för en kurva med 1000 mm radie och 15 graders vinkel.

För trafikplatser där utrymme behövs för betjäna trafikplatsen, t.ex. växelstyrning, ritas även ett extra område bredvid modulen för att reservera plats vid banplaneringen.

4.3 Spår

4.3.1 Smalspår



Exempel på modul med smalspår. Avståndet mellan linjerna skall vara 16.5 mm.

4.3.2 Normalspår



Exempel på modul med enbart normalspår. Avståndet mellan linjerna skall vara 32 mm.

4.3.3 Treskenspår



Exempel på modul med treskenspår. S visar på vilken sida smalspåret finns, nederst i detta exempel.

Normalspåret ritas med 32 mm avstånd och smalspåret 16.5 mm från den gemensamma rälen.

4.3.4 Övergångsmodul treskenspår

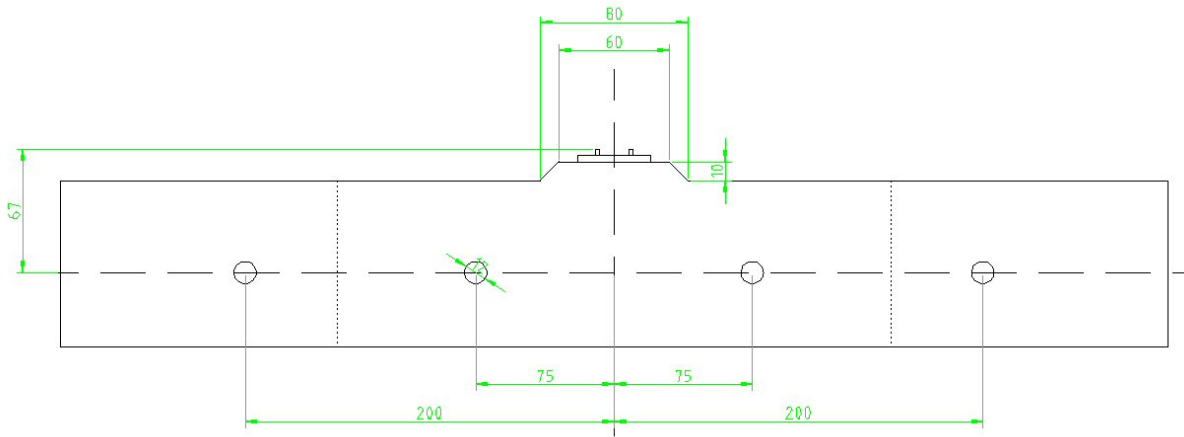


Exempel på modul där smalspåret byter sida. S visar på vilken sida smalspåret finns. Till vänster är smalspåret nederst, till höger överst.

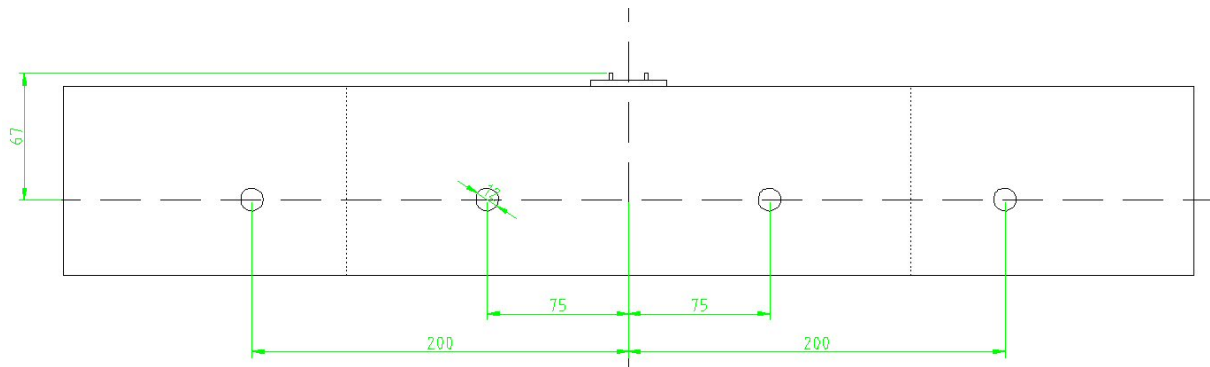
Normalspåret ritas med 32 mm avstånd och smalspåret 16.5 mm från den gemensamma rälen.

Bilaga 1

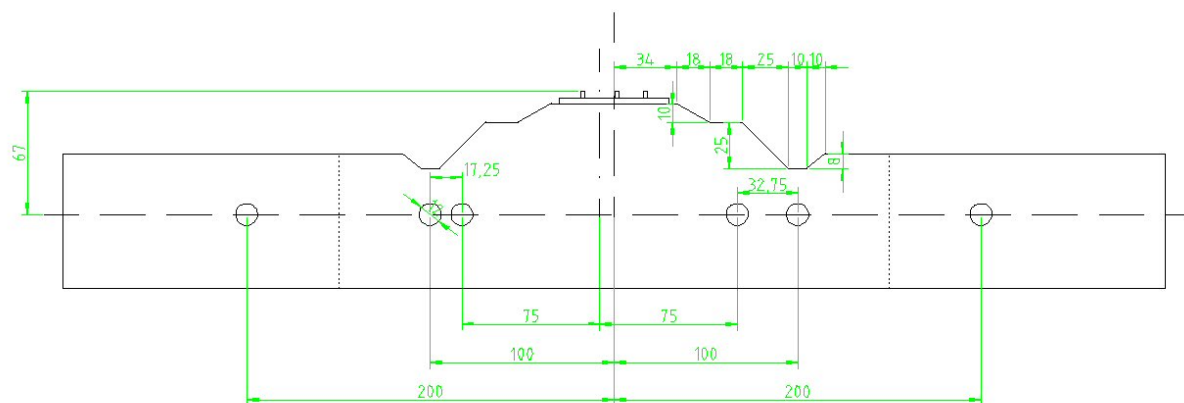
Gavel med banvall



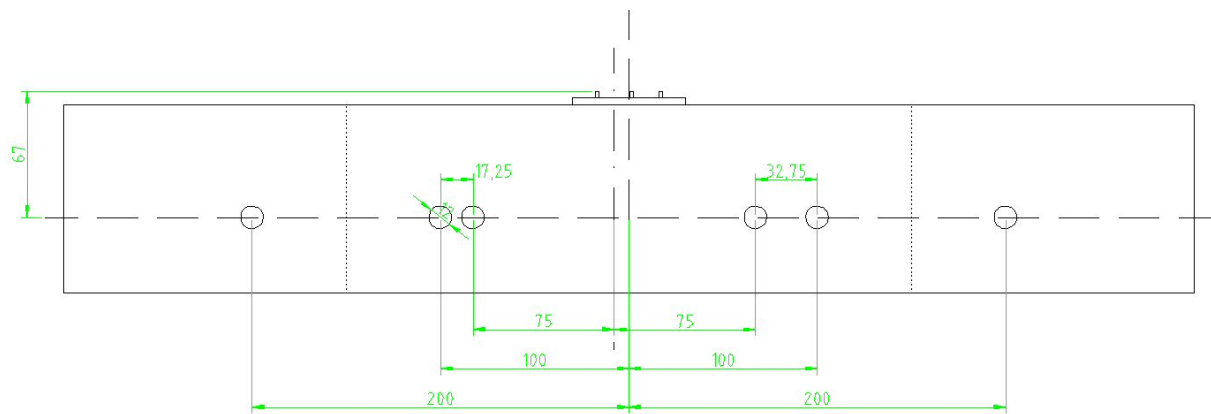
Gavel utan banvall



Treskensspår med banvall



Treskensspår utan banvall



Bilaga 2

1. Krav

Moduler med annan gavel kan användas om de uppfyller följande krav:

- * Klarar frittrumsprofilen (se kap 3.4)
- * Har spår som når ut till gavelkanten
- * I huvudspår en minsta kurvradie på 900 mm
- * Har extra bulthål som stämmer med 0-16.5 gavel standard (tving kan också)
- * Elektriskt kompatibel, t.ex. spårmatningskablar har minsta area 1.5 mm².
- * Spårmatningskablar med längd minst 150 mm utanför gaveln eller adapterkablar som ger samma funktion.