

Mälarmodulnorm

3R

En standard för treräls modelljärnvägsmoduler i skala H0.

Innehåll

1	Historik	3
2	Om dokumentet	3
2.1	DOKUMENTSTRUKTUR	3
2.2	KRAV/REKOMMENDATION/TIPS	3
2.3	MÅTTOLERANSER	3
3	Huvudmått	4
3.1	MODULHÖJD	4
3.2	MODULLÄNGD	4
3.3	MODULBREDD	4
3.4	FRAM- OCH BAKSIDA	4
4	Modulgavel	4
4.1	SPÄRLÄGEN.....	4
4.2	HOPFOGNINGSYTA	4
4.3	LANDSKAPSPROFIL.....	4
4.4	BAKGRUNDSKULISS OCH DRAPERI.....	5
4.5	RÄLSSKARVNING.....	5
5	Spårstandard	5
5.1	RÄLSTYP.	5
5.2	DUBBELSPÅR.....	5
5.3	TRESKENSSPÅR	5
5.4	KONTAKTLEDNING.....	5
5.5	SPÅRPLAN.	6
5.6	KURVRADIER	6
5.6.1	Tågspår	6
5.6.2	Övriga spår	6
5.7	STIGNINGAR	6
5.8	AVÅKNINGSSKYDD.	6
6	Elektriskt	7
6.1	KÖRSTRÖMSKOPPLING.	7
6.1.1	Ren 3R-modul	7
6.1.2	Omkopplingsbar 2R/ 3R-modul	7
6.2	AVBROTTSSTÄLLEN.	7
6.3	KÖRKONTROLLER OCH KONTROLLBUSS	7
6.4	VÄXELMANÖVRERING.....	8
6.5	BOOSTERBUSS	8
6.6	NÄTSPÄNNING.....	8
6.7	STRÖM TILL MODULENS EGNA FUNKTIONER.....	8
7	Tillbehör	8
7.1	SKRUVFÖRBAND.	8
7.2	SKARVRÄLER.	8
7.3	KABELUPPHÄNGNING.....	8
7.4	BEN.....	8
7.5	BORD OCH HYLLOR	9
7.6	MÄRKNING.....	9
8	Relaterad dokumentation	9
8.1	M1-BLANKETTER	9
8.2	M4-BLANKETTER	9
8.3	PLANBIBLIOTEK	9
Appendix A – Material-lista		10
Appendix B – LocoNet information		11
Appendix C – Kablar i modulen		12
REN 3R-MODUL		12
OMKOPPLINGSBAR 2R/3R.....		13
Appendix D – Modulgavlar		14
NORMALPROFIL, 280MM BRED.....		14
NORMALPROFIL, 480MM BRED.....		14
LÅGPROFIL, 280MM BRED		15
LÅGPROFIL, 480MM BRED		15
Appendix E – Stigningar		16

1 Historik

MMM byggde från början på Västeråsmodulen. Denna finns bara i 2R-version och därför uppstod ett behov av att beskriva anpassningar för 3R. Version 1.0 av 3R-normen måste läsas parallellt 2R-normen (som senare ersattes av MMM-normen version 1.1), kapitel för kapitel. Nu föreligger en ny version, 2.0, av MMM-normen med delvis ny kapitelstruktur och därför kommer nu även en ny version av 3R-normen, denna gång som ett fristående dokument.

De största ändringarna gäller ökade minimiradier och flytt av dubbelspårets läge (för att fortsätta följa 2R-normen). En förenkling av kablaget finns också med.

2 Om dokumentet

2.1 Dokumentstruktur

Detta dokument innehåller krav och rekommendationer för byggandet av 3R-moduler. I vissa fall redovisas bakomliggande resonemang men inte alltid. Den grundläggande idén är dock att vara så kompatibla med de gamla normerna som praktiskt är lämpligt, och utveckla eller anpassa där det behövs.

2.2 Krav/rekommendation/tips

Står det ”ska” så är det ett krav, står det ”bör” så är det en rekommendation, övriga angivelser är att betrakta som tips för att få en så bra modul som möjligt.

2.3 Måttoleranser

Vid enkelspår ska måttet mellan gavelhål och rälsens överkant hållas inom ± 1 mm, spårlägets mitt ska stämma med gavelhålets mitt inom ± 1 mm.

Vid dubbelspår ska avståndet mellan spåren stämma inom 0,2mm och rälerna bör snedfilas något. (Detta mäts med noggrant skjutmått, ena spårets ena räls ytterkant till andra spårets motsvarande räl innerkant, minus rälsens tjocklek)

Gavlarna ska vara absolut lodräta, 1 grads feltolerans. (Detta ger 1,7mm vid 10mm hög gavel och 3mm vid 176mm hög gavel)

Övriga mått är viktiga men inte fullt så kritiska utan byggaren förutsätts bara göra efter bästa förmåga.

3 Huvudmått

3.1 Modulhöjd

Mått från golv till r.ö.k (rälsens överkant) ska vara 1300mm

Benställningen ska gå att justera ± 10 mm, gärna 20mm.

Modulens höjd kan variera, det viktiga är att måtten mellan gavelns bulthål och rälsens överkant stämmer. Några vanligt förekommande höjder är (modul underkant till räls överkant): 176 mm (som Västeråsmodul), 100mm ("defacto lågprofil" sedan några år) och 106mm (samma som nya 2R-lågprofil).

3.2 Modullängd

Modullängden är i princip fritt valbar men om det passar kan det vara lämpligt att ändå hålla sig till hela decimetrar.

Tänk även på transportbarheten. Det går att dela in modulen i flera sektioner, varvid den totala modullängden kan vara flera meter..

3.3 Modulbredd

Faktiskt inga krav, men då avståndet framkant-spårmitt normalt är 140mm eller 340mm så är oftast moduler 280mm eller 480mm breda. (140+140 resp 140+340). För dubbelspår blir det 337mm (140+57+140)

3.4 Fram- och baksida

Många moduler byggs så de går att vända åt båda håll, men det vanligaste är att huvudspåret går 140mm från framkant.

4 Modulgavel

4.1 Spårlägen

Flera spårlägen är godkända men man bör ha ett spår 140mm och/eller 340mm från framkant.

4.2 Hopfogningsyta

Gaveln ska vara plan och vinkelrät, och max 20mm tjock. Bulthålen ska vara 12mm. (Till detta används 8mm skruv, vilket ger lite tolerans) .

Se appendix D för bulthålens placering.

4.3 Landskapsprofil

Det finns ingen bestämmelse om landskapsprofilens form i modulskarven, men landskapet får i gaveln inte vara djupare än 100 mm från rälsens överkant.

Gavel och långsidor bör vara målade med en grön nyans: S5030-G30Y, halvmatt 15. Färgen ska vara av genomtorkande typ (annars klibbar gavlarna ihop), t.ex. "Nordsjö Ready, snickeri och järn"

4.4 Bakgrundskuliss och draperi

Bakgrundskuliss behövs ej. Vill man kan man fästa lösa sådana med tving mot modulens bakkant.

Ett svart draperi, som täcker utrymmet från modulens underkant till golvet, ska användas vid publika visningar.

4.5 Rälsskarvning.

Spåret ska kapas vid modulskarv så att det bildas ett litet glapp, ca 0,5mm

(Det ska bli ett elektriskt avbrott).

En lätt skråfilning av rälernas innerkanter minskar risk för urspårning i skarven. Detta är extra viktigt vid fler än ett spårläge, då det inte finns någon justeringsmån mellan spåren.

5 Spårstandard

5.1 Rälstyp.

Till spåret bör C-räls eller K-räls användas. M-räls kan accepteras till raksträckor och industrispår (pga små radier). Andra typer av spår, med egengjorda punktkontakter kan också accepteras om byggaren behärskar tekniken.

Till växlar ska C-räls eller K-räls användas.

5.2 Dubbelspår.

Dubbelspår är ovanligt men vill man bygga med duppelspår så ska det ligga:

- 57mm (cc-mått) bakom ett spår som ligger 140mm från framkant.
- 57mm (cc-mått) framför ett spår som ligger 340mm från framkant.

Detta är för att följa 2R-normen och göra det möjligt att bygga 2R/3R-kompatibla moduler.

För K-räls är 57mm det normala spåravståndet efter en slank växel och motkurva.

För C-räls är det lite värre; efter den slanka växeln placeras en 35mm lång tillsågad bit (t.ex. en halv 24071) innan motkurvan kommer.

5.3 Treskensspår.

Här avses inte Märklin plåträls med hel mittledare utan kombinationer med normalspår och smalspår. Detta torde vara ovanligt i kombination med 3R-spår.

5.4 Kontaktledning.

Kontaktledning används normalt inte i MMM-trafiken. Den som vill ha kontaktledning på in modul skall ha minst 69 mm avstånd mellan r.ö.k. och någon del av kontakt-ledningen.

Fordon med strömavtagare har dessa fixerade på en höjd av 65 mm över rälsens överkant.

Stolparna placeras minst 26 mm från spårmitt på raksträcka och i kurvor ökas avståndet, så långa vagnars överhäng går fritt.

5.5 Spårplan.

Spårens läge och dragning inom modulen är fritt, så länge ett genomgående spår finns. (enda undantag för genomgående spår torde vara magsin och eventuellt industrimodul)

Tänk på att inte placera spår för nära kant så lok och vagnar kan trilla av modulen, det är långt till golvet!

5.6 Kurvradier

Kraven för kurvradier skiljer beroende på om det är ett tågspår eller övrigt spår. Till tågspår räknas såväl huvudlinjen som mötesspår. Övriga spår är till exempel en bibana eller ett industrispår avsett för kortare lok och vagnar.

5.6.1 Tågspår

Tågspår ska kunna trafikerats av alla typer av lok/vagnar och ska därför ha minst 600mm radie.

Av estetiska skäl rekommenderas 900mm eller gärna ännu mer.

Endast slanka/långa växlar ska användas.

5.6.2 Övriga spår

Övriga spår ska ha minst 400mm radie, gärna mer.

Såväl vanliga/korta och slanka/långa växlar får användas (dock ej kurvväxlar pga liten radie), undvik dock s-kurvor med snäv radie.

Spår som inte är tågspår ska tydligt dokumenteras på M1-blanketten.

5.7 Stigningar.

Stigningar och nivåskillnader mellan spåren får förekomma inom en modul. Stigningen får ej vara brantare än 30 mm per meter (30 ‰) och stigningen får ej ändras mer än ca 0,3mm/dm. Full stigning kan alltså inte nå förrän efter ca 1,75 meter. Se appendix E för exempel på höjning med standardskenor.

5.8 Avåkningsskydd.

För att förhindra urspårning skall rälsen vara så vällagd, att all rullande materiel passerar utan antydan till urspårning.

Bedöms det, att en urspårning kan medföra, att lok eller vagn riskerar att falla i golvet, skall landskapet utformas så, att det finns något som kan fånga upp och stoppa vidare färd mot lägre nivåer.

Lokförare är tillika banvakt och skall vid varje passage kontrollera, att skarvarna mellan modulerna kan trafikerats utan problem.

6 Elektriskt

MMM-3R har valt att bara köra digitalt. Som centralenhet används en Intellibox (IB) från Uhlenbrock. Detta ger fördelen att nästan alla dekodrar kan användas, såväl gamla Märklin som nyare dito, och även DCC-dekodrar. (Protokollen är Motorola 1&2 samt DCC, samtidigt). Dessutom har IB en mycket bra ”systembuss”, med ett kommunikationsprotokoll som heter LocoNet. Detta ger möjlighet att ansluta LocoNet-körkontroller vid lediga uttag längs med banan för att på så sätt kunna följa med sitt tåg. Enda nackdelen med IB är att inte mfx-funktioner stöds, men detta vägs upp av de fördelar som IB ger i modulsammanhang.

6.1 Körströmskoppling.

6.1.1 Ren 3R-modul

Körströmmen genom modulen ska gå i två sladdar, med minst 1,5 mm² area.

Den ena kabeln ska vara svart och den andra gul. Båda dessa avslutas 30-40cm utanför respektive gavel med 4mm banankontakter (som ska vara stackbara eller ha tvärhål, alltså både hane och hona i ett).

- Båda räler ansluts till svart genomgående ledning.
- Mittpunktsledaren ansluts till gul genomgående ledning.

Se appendix C för skiss.

6.1.2 Omkopplingsbar 2R/ 3R-modul

Körströmmen genom modulen ska gå i tre sladdar, med minst 1,5 mm² area.

Kablarna ska vara svart, röd och gul.

Alla dessa avslutas 30-40cm utanför respektive gavel med 4mm banankontakter (som ska vara stackbara eller ha tvärhål, alltså både hane och hona i ett).

- Svart kabel ansluts bakre räl.
- Röd kabel ansluts främre räl.
- Gul kabel ansluts till mittkontakterna.

6.2 Avbrottsställen.

Behövs ej. Då skenorna och mittledaren ska vara kapade i modulskarv så att elektrisk isolering uppstår, behövs ej elektriskt avbrottsställe i modulen.

6.3 Körkontroller och kontrollbuss

Körkontrollbussen är LocoNet med 6-polig kabel med RJ12 kontakter.

Denna kan antingen fästas i modulen eller dras löst. Uttagen kan sättas i modulsida eller i lösa boxar som fästs vid modulen. Minst ett uttag per 2 meter modul. Om man väljer fasta uttag ska dessa finnas på båda sidor av modulen.

Rekommendation:

För stationer med flera uttag rekommenderas en genomgående körkontrollbuss med bara en skarv/grenkoppling (trippel-hona) och att alla uttag inom stationen matas från denna förgrening. Detta för att minimera antalet skarvar på körkontrollbussen. Se appendix C för skiss.

6.4 Växelmanövrering.

All växelmanövrering ska kunna ske lokalt vid modulen, den kan vara av såväl mekanisk som elektrisk art. Det skall gå att manövrera växlarna från båda sidor av modulen eller flytta manövreringen mellan sidorna. Används flyttbar manöverpanel, skall denna alltid kunna läsas rättvänd oberoende av sida.

6.5 Boosterbuss.

Boosterbuss kan vara samma som körkontrollbussen (vid små körningar) eller en separat LocoNet-buss. Booster ska vara galvaniskt skiljda från boosterbussen (lämpligen via optokopplare)

6.6 Nätspänning

All nätspänning ska hållas på golvet eller max 50cm upp. Ingen fast installation får göras i modulerna.

6.7 Ström till modulens egna funktioner

Skall växlar/signaler matas/styras elektriskt, ska detta vara separerat från rälsmatningen och ske via ett separat system. Detta för att underlätta felsökning i banan och för att undvika extra belastning på den resursknappa körströmmen. Lämpligen används billiga s.k. nätpluggar i 230 VAC bussen för matning av växel/signal-system.

Det enda i modulerna som får kopplas till körströmmen är återkopplingmoduler (som känner av tågnärvaro genom strömförbrukning) och spårspänningsindikatorer (t.ex. i uttagspanelen UP-5)

7 Tillbehör

7.1 Skruvförband.

Minst 4st bultar, M8 (ev M6) med stora brickor och vingmutter i åtminstone ena änden, per modul.

7.2 Skarvräler.

Behövs ej, rälsen kapas kant-i-kant.

7.3 Kabelupphängning.

Under modulen bör finnas krokar eller annan upphängning av de kablar som går genom modulen.

7.4 Ben.

Moduler som är 500 mm eller kortare behöver inte kunna stödja på golvet. Moduler som är över 500, men maximalt 700 mm långa skall ha stöd mot golvet, men behöver inte kunna stå självständigt. Övriga moduler skall kunna stå självständigt. Med längd avses längden av det längsta genomgående spåret på modulen.

Undvik att fästa benen i gaveln. Även om det är vanligt förekommande har det visat sig att det är mindre praktiskt vid moduluppställningar. Fäst hellre benen 10-20cm in i modulen.

7.5 Bord och hyllor

På stationsmoduler behövs plats för hantering av tidtabeller, TAM-blad och andra till trafiken hörande papper. Dessutom plats för köraggregat, kaffemuggar och koppelpinnar. En bordsskiva, minst 25 cm x 80 cm, bör därför finnas på tkl-sidan av stationen.

Under modulen är det praktiskt att ha en eller flera hyllor för utrustning som kan vara bra att ha lätt tillgänglig, men inte skall ligga på golvet.

7.6 Märkning.

All utrustning, som kan riskera att sammanblandas med annan modulägares, skall vara märkt med färgkod enligt lista (se Yahoo, files) eller med namn / initialer.

Stationer, hållplatser, lastplatser m.fl. skall ha en större skylt med namn och signatur. Vid större visningar sätts skylten på en stolpe 2,2 m över golvet.

8 Relaterad dokumentation

8.1 M1-blanketter

Om modulen ska delta på en MMM-körning ska modulen finnas beskriven i en M1-blankett. Där ska bland annat framgå modulens mått, spårradier, mötesspårens längd och en enkel spårplan.







8.2 M4-blanketter

Om modulen ska delta på en trafikkörning så bör dess lastplatser vara beskrivna i en M4-blankett.

8.3 Planbibliotek

Om modulen ska delta på en MMM-körning ska modulen finnas inlagd i MMMs planbibliotek.

Appendix A – Material-lista

Körström	
<p>Körström leds genom modulen i minst 1,5 mm² kabel, med 4mm banankontakter i båda ändar. Ändarna ska sticka ut 30-40cm från gaveln.</p> <p>Banankontakterna ska ha tvärhål eller vara stackbara så de fungerar som båda hona och hane.</p>	
Loconet	
RJ12 kabel	
<p>RJ12 skarvdon hona-hona</p> <p>OBS! Skall vara vad man normalt skulle kalla rakt kopplad, dvs ben 1 till 1, 2-2 osv. (enligt gammal telestandard kallas denna dock korsad, se upp!) Är ofta märkt med ett X på sidorna</p>	
RJ12 grenkoppling, hona-hona-hane	
RJ grenkoppling, trippel-hona	
Skruv och mutter	
<p>Till varje modul ska finnas minst tre stycken M8 skruv och vingmutter. Till varje skruv ska finnas två stora brickor, minst 20mm gärna större.</p> <p>Skruvarna bör vara helgängade och minst 50mm långa.</p>	

På www.HOfine.de säljs en del LocoNet-tillbehör som Fremo använder, men man behöver inte vara Fremo-medlem för att få köpa dessa.

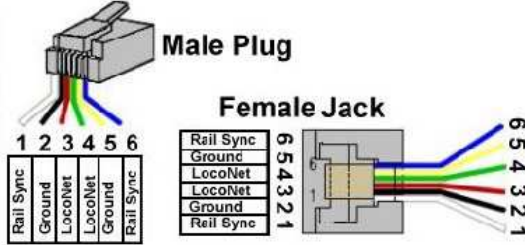
Appendix B – Loconet information

Loconet wiring

Digitrax Wiring Standards

Pin No	Colour	Function	Voltage
1	White	Rail Sync-B	7 vdc
2	Black	Ground	—
3	Red	LocoNet	14.5 vdc
4	Green	LocoNet	14.5 vdc
5	Yellow	Ground	—
6	Blue	Rail Sync-A	7 vdc

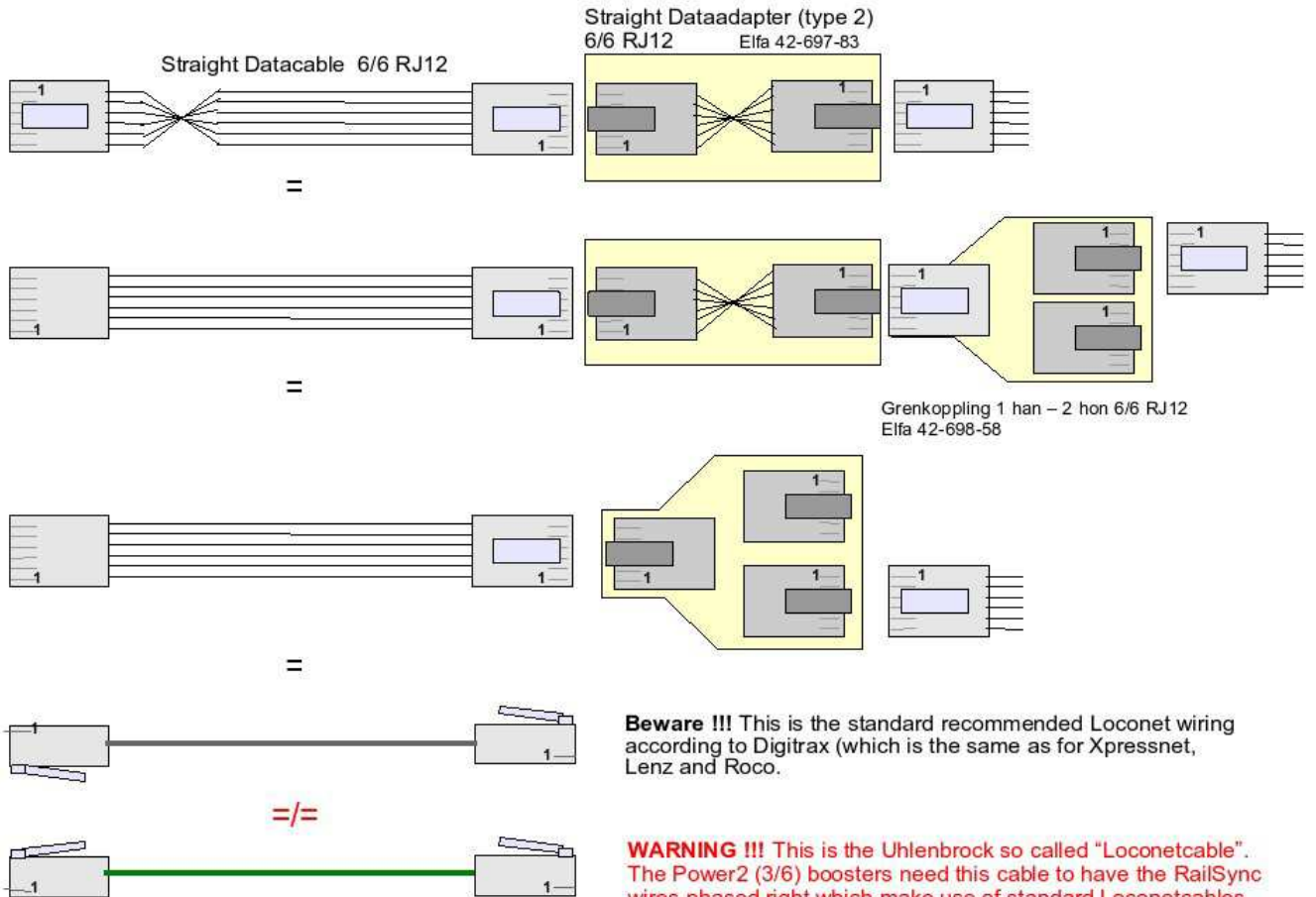
All components are RJ11 4-wire.
Do not use RJ11 4-wire.



Cable and connector should be normal straight dataitems
1 – 1
2 – 2
.....
6 – 6

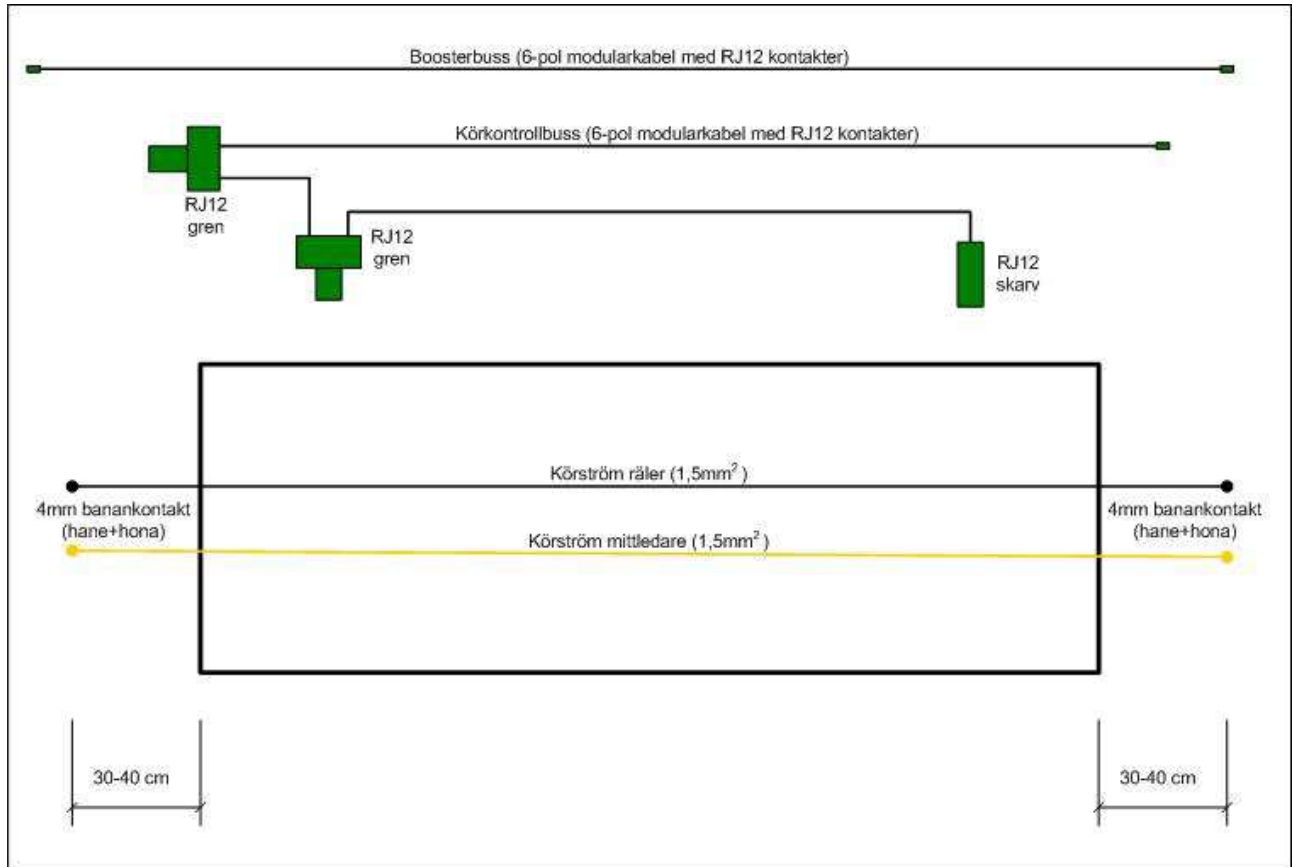
Beware of telephone items that could be both cross-wired or only 4 wires

Loconet wiring

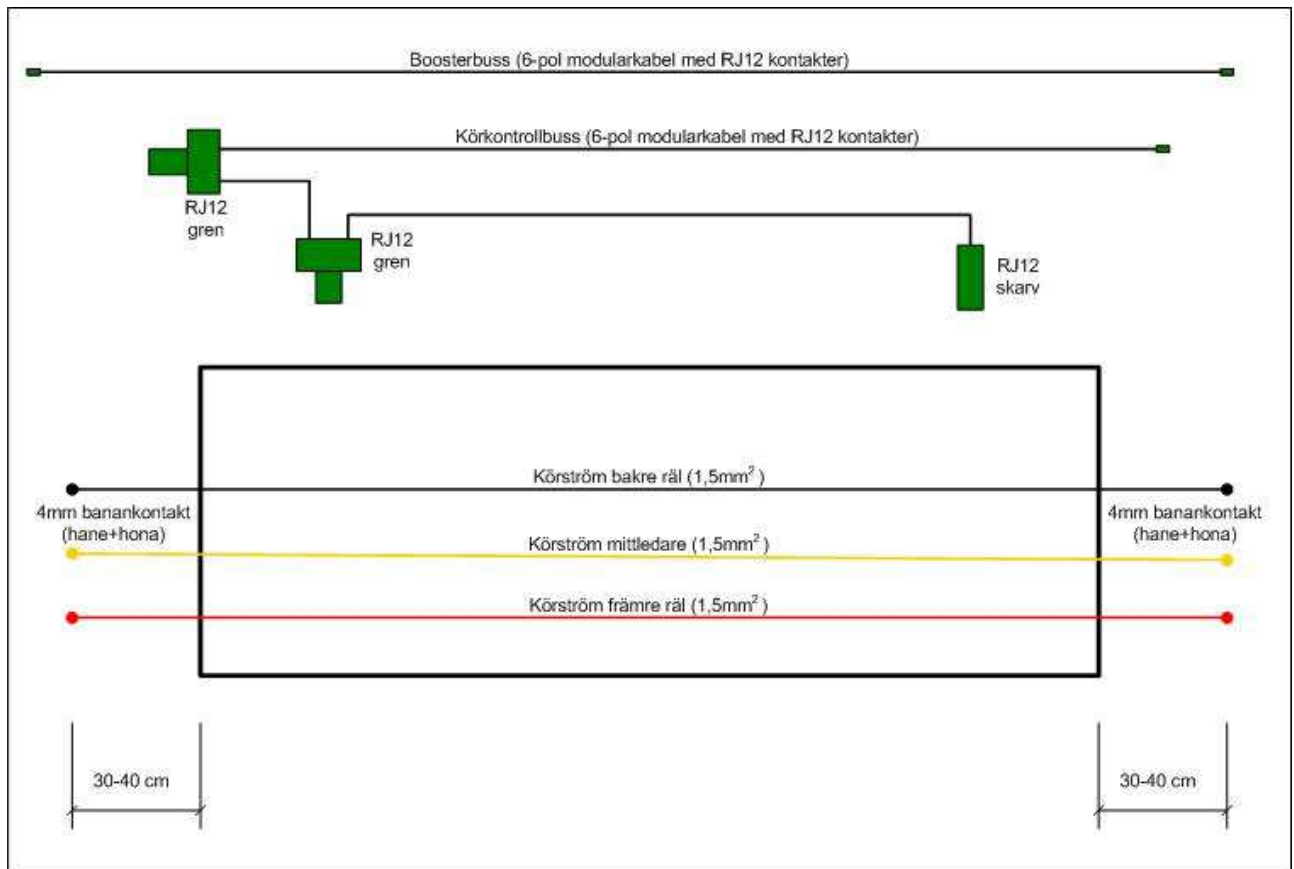


Appendix C – Kablar i modulen

Ren 3R-modul

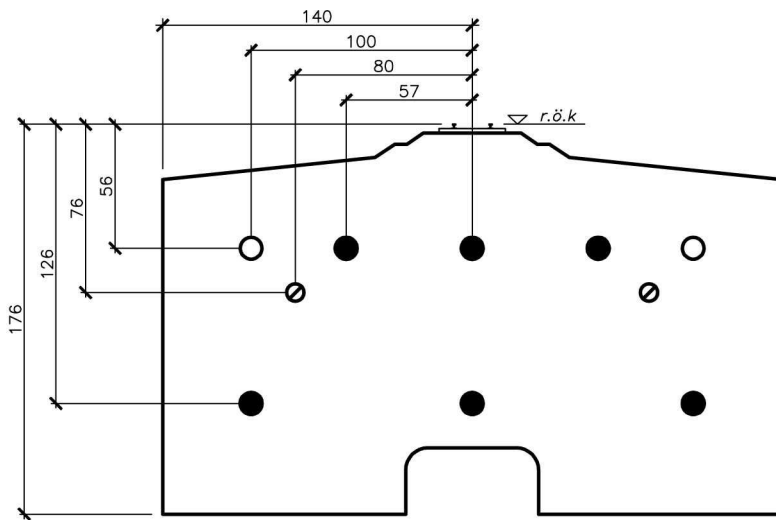


Omkopplingsbar 2R/3R



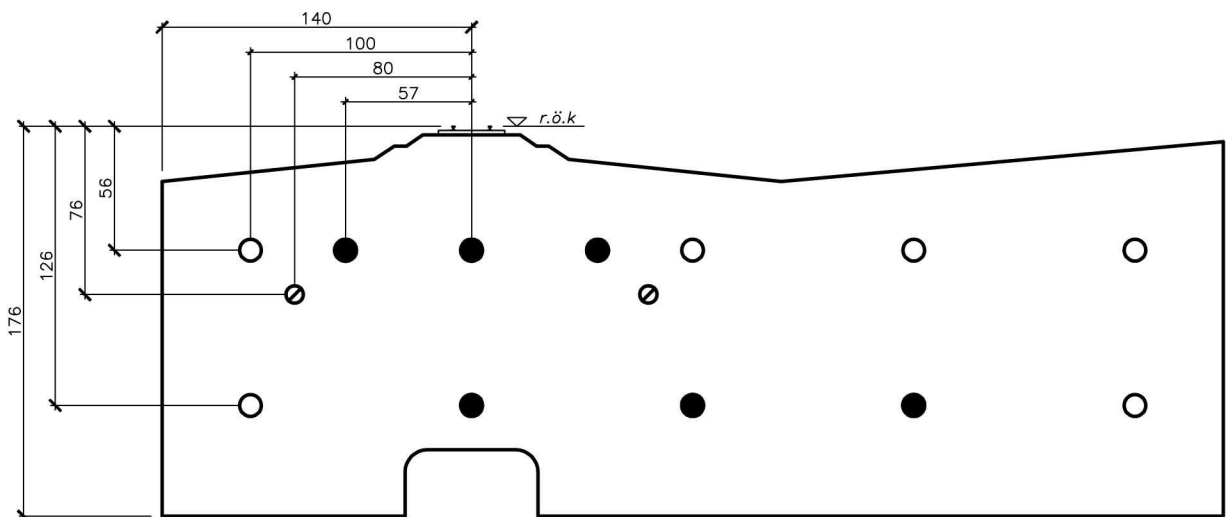
Appendix D – Modulgavlar

Normalprofil, 280mm bred



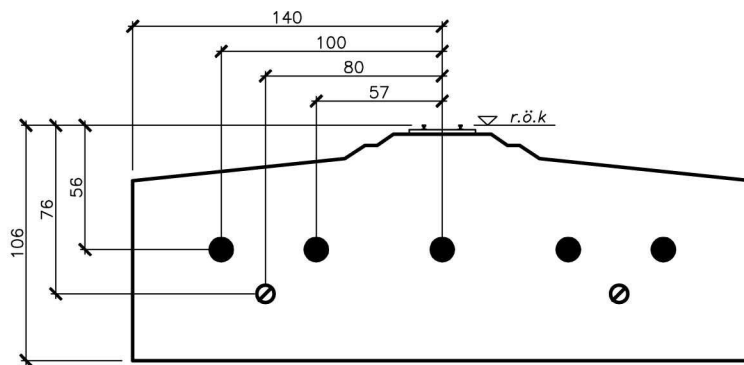
● 10–12 mm skruvhål ○ 10–12 mm skruvhål, ej obligatoriskt ∅ 8 mm styrstifthål, ej obligatoriskt

Normalprofil, 480mm bred



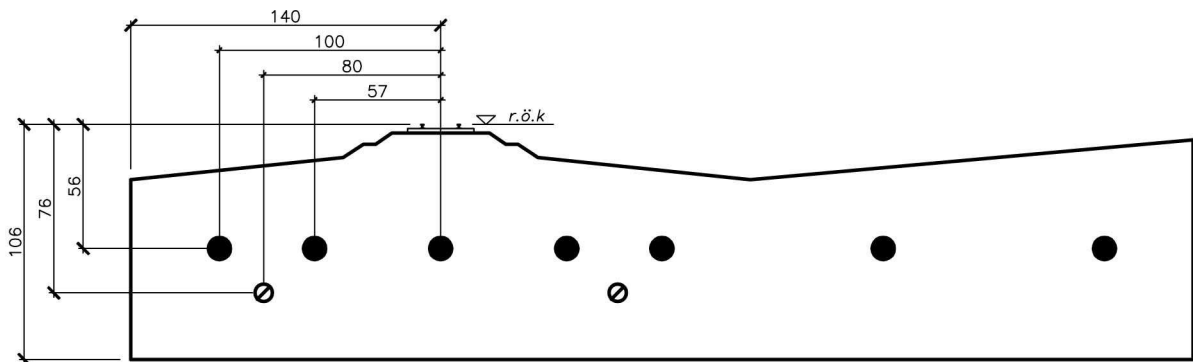
● 10–12 mm skruvhål ○ 10–12 mm skruvhål, ej obligatoriskt ∅ 8 mm styrstifthål, ej obligatoriskt

Lågprofil, 280mm bred



- 10–12 mm skruvhål ∅ 8 mm styrstifhål, ej obligatoriskt

Lågprofil, 480mm bred



- 10–12 mm skruvhål ∅ 8 mm styrstifhål, ej obligatoriskt

Appendix E – Stigningar

Normalt går huvudspåret rakt genom modulen utan höjdförändring. Vill man ha stigningar på modulen så ska dessa göras måttliga och med mjuk ramp. Som synes nedan behövs långa sträckor för att nå liten höjdskillnad.

Nedanstående exempel är baserat på C-skenan 24172 men K-skenan 2200 eller C-skenan 24188 kan också användas, då blir stigningen något lite flackare.

Längd dm	Stigning mm	Stigning %	Höjd
0	0	0	0
172	0,5	0,3%	0,5
344	1	0,6%	1,5
516	1,5	0,9%	3
688	2	1,2%	5
860	2,5	1,5%	7,5
1032	3	1,7%	10,5
1204	3,5	2,0%	14
1376	4	2,3%	18
1548	4,5	2,6%	22,5
1720	5	2,9%	27,5
1892	5	2,9%	32,5
2064	5	2,9%	37,5
2236	5	2,9%	42,5
2408	5	2,9%	47,5
2580	5	2,9%	52,5
2752	5	2,9%	57,5
2924	5	2,9%	62,5
3096	5	2,9%	67,5
3268	5	2,9%	72,5
3440	5	2,9%	77,5
3612	4,5	2,6%	82
3784	4	2,3%	86
3956	3,5	2,0%	89,5
4128	3	1,7%	92,5
4300	2,5	1,5%	95
4472	2	1,2%	97
4644	1,5	0,9%	98,5
4816	1	0,6%	99,5
4988	0,5	0,3%	100
5160	0	0,0%	100

