

FREMO H0 - Modulnorm

Forbillede sporvidde 1435 mm

i skala 1:87

MMIX

Indholdsfortegnelse

1 Indledning.....	1
2 FREMO-H0-Modulsysteme – en oversigt.....	4
3 Modulkasser	6
3.1 Modulkasser - Mindstekrav.....	6
3.2 Modulkassen - Gennemprøvet FREMO - Praksis.....	7
3.3 Modulender - Gennemprøvet FREMO – Praksis.....	10
4 Skinner og Spor	13
4.1 Skinner og Spor - Mindstekrav.....	13
4.2 Skinner og Spor – God gennemprøvet FREMO - Praksis.....	15
5 Elektrik.....	18
5.1 Elektrik (230V) - Mindstekrav.....	18
5.2 Modulelektrik – Mindstekrav.....	19
5.3 Modulelektrik – gennemprøvet FREMO - Praksis.....	21
5.4 DCC og LocoNet - Mindstekrav.....	23
5.5 DCC og LocoNet – God gennemprøvet FREMO - Praksis.....	24
6 Sikringsteknik	25
6.1 Sikringsteknik - Mindstekrav.....	25
6.2 Sikringsteknik – god gennemprøvet FREMO - Praksis.....	26
7 Lokomotiver og vogne.....	27
7.1 Alment - Mindstekrav.....	27
7.2 Hjul – Minimum krav.....	30
7.3 Hjul – Gennemprøvet FREMO - Praksis.....	31
7.4 Koblinger og puffer - Mindstekrav.....	32
7.5 Koblinger og puffer – Gennemprøvet FREMO - Praksis.....	35
7.6 Lokomotivelektronik - Mindstekrav.....	36
7.7 Lokomotivelektronik – Gennemprøvet FREMO - Praksis.....	37
7.8 Undervogn – Gennemprøvet FREMO - Praksis.....	38
7.9 Vognvægt – Gennemprøvet FREMO - Praksis.....	39
8 FREMO – Drift.....	40
8.1 Drift – gennemprøvet FREMO - Praksis.....	40
8.2 Telefon, ure og RUT – Gennemprøvet FREMO - Praksis.....	41
8.3 Udelukkelser – Kriterier – Gennemprøvet FREMO - Praksis.....	42
9 Anbefalinger og bilag.....	43
9.1 Tema/ Epoke.....	43
9.2 Forskelligt.....	45
9.3 Moduler med køreledninger.....	47
9.4 Kildeangivelser og videreførende litteratur.....	48
9.5 Bilag.....	49

Oprettet:	01. Januar 2008
Up-Date:	02. Maj 2010
Sammensat af:	Klaus Weibezahn
Oversat af:	Jens Ehlers og Jens-Ole Søndergaard

1 Indledning

FREMO har nu eksisteret i over 25 år – alligevel har ingen gjort sig den ulejlighed, at nedskrive de enkelte voksende bestemmelser til bygning og drift af modulanlæg efter FREMO-norm; for nye medlemmer bliver det derfor ekstra svært, at adskille de mange bidrag og offentliggørelser til dette tema, så derfor er det på tide at lave en sammenfatning af den nåede status.

Den foreliggende Norm henvender sig derfor ikke kun til nye, men også garvede FREMO medlemmer, og alle andre interesserede, som i deres forening eller derhjemme vil bygge moduler efter en gennemprøvet og meget udbredt norm. Normen er forpligtende for alle, der bygger eller vil bygge moduler i skala H0 (1:87) og forbillede sporvidde 1.435 mm. Den dækker spektrummet fra NEM til FREMO:87 (H0pur®).

Normen er inddelt i 3 trin:

- Mindstekrav (basic requirements) – kun når disse er opfyldt, kan der principielt opnås et samspil imellem flere deltagere.
- Gennemprøvet FREMO - Praksis (proven and tested FREMO practice) – den mangeårige, praktiske erfaring med modulbygning og drift har ført til gennemprøvede FREMO løsninger; vil man deltage i et FREMO – træf med moduler, skal medbragte moduler ligeledes opfylde disse punkter.
- Anbefalinger (recommendations) – her er alle gennemprøvede punkter sammenfattet, men andre løsninger også kan forekomme. Disse ting blev ikke normeret, da andre løsninger førte til lignende resultater og ikke er ubetinget nødvendige for en upåklagelig sammenskrue af moduler.

Den foreliggende norm skal sikre, at alle byggede moduler og køretøjer passer sammen mekanisk og elektrisk med hensyn til de enkelte modulsystemer. En forbindelse af moduler fra forskellige modulsystemer er principielt muligt, da grundforudsætningerne for modulhøjde og elektricitet i skala 1:87 i FREMO er ensartet.

På grund af de forskellige hjulnormer med forskellige indermål på hjul og sporkranshøjder, som såvel de deraf givende forskellige indre mål af sporskiftere, er ikke alle opførte systemer uindskrænket kompatible med hinanden! På grund af de skala rigtige jernsmådeles højde kan der kun køre materiel med hjulnorm efter FREMO:87- eller H0Fine-Norm, men ikke efter NEM-norm.

I denne norm er følgende FREMO - Modulsystemer (med det enkelte tilhørende spor-hjulnorm) fastholdt:

1	H0-Europa	NEM (+RP25/110)*
2	H0-Hovedbane – dobbeltsporede moduler	NEM (+RP25/110)*
3	H0-RE-QS	RP25/110
4	FREMO-E - elektrisk drift med køreledning	RP25/110
5	H0-P – Privatbane	RP25/110
6	H0-Havn – Havnemoduler	RP25/110
7	H0fine	RP25/88
8	H0fine – Kleinbahn	RP25/88
9	FREMO:87	proto87/ H0pur®

De fleste moduler indenfor FREMO bygges stadig i den populære epoke III, hvor der fandtes mange forskellige køretøjer og sporanlæg, der dog senere blev skrottet eller alternativt ombygget. Ved siden

af denne vidt udbredte epoke III eksisterer der en række af moduler med andre tids hovedpunkter (efter NEM 806 D):

- H0-Epoke II - Forbillede eksempelvis i D imellem 1920 og 1932
- H0-Epoke IV – Forbillede eksempelvis i D imellem 1965 og 1990
- H0-Epoke V – Forbillede eksempelvis i D imellem 1990 og i dag

Såvel også – naturligt for en europæisk forening – hovedpunkter fra de enkelte lande som eksempelvis:

- A, CZ, D, DDR, DK, FIN, I, N, NL, P, S, SLO, med flere

Alle kombinationer ud fra tidsperiode og landeregioner er naturligvis muligt, hvilket teoretisk medfører en stor mangfoldighed. Det blev så vidt muligt forsøgt at tage hensyn til alle specialiteter i denne Norm.

Da en af hovedgrundene for et medlemskab i FREMO går på sammenspil med andre, er et godt råd at orienterer sig ud fra eksisterende interessegrupper, før man begynder at bygge noget „eksotisk“ og senere står alene med det, fordi man ikke har fundet andre „medspillere“. For at undgå at medlemmer i forbindelse med nye retninger ikke isolerer sig, men samtidig sikre, at der findes andre „medspillere“, bør man i sådanne tilfælde informere bestyrelsen over de nye udviklinger, så ændringer og nyudviklinger og andet, stilles alle medlemmer til rådighed igennem udvidelsen af normen.

Normen er ikke et stift værk, men lever derimod genne medlemmernes arbejde. Når alt kommer til alt er en af foreningens styrker: **Norm er, hvad der bygges!**

Dermed er det pragmatisk sikret, at medlemmernes engagement og vilje kan gennemføres. Det forliggende værk skal derfor kun opfattes som en rettesnor, som medlemmerne til stadighed former og forandrer gennem deres aktive opbygning af moduler og deltagelse i træf.

Separate normer for skala 1:87 omfatter moduler efter smalsporede, europæisk forbillede for sporvidden 1.000 mm, 750 mm og 600 mm som såvel for NEM/ RP25/100 og FREMO:87. Flere normer i skala 1:87 blev opstillet indenfor FREMO moduler og for drift efter US forbillede. Andre skala størrelser som 0, 0m, 0e, TT, N er ligeledes repræsenteret i FREMO og deres normer kan findes på udvalgte steder på FREMO's hjemmeside www.fremo-net.eu.

På det første blik ser det ud til, at det kun giver den enkelte et mindre spillerum. Ved gennemlæsning kan man dog fastslå, at det mest handler om selvfølgeligheder, som er påkrævet for problemfri og afslappet drift.

Der er rigelig med spillerum til at den enkelte modelbygger kan realisere individuelle idéer. Desuden giver den forliggende norm ikke det indtryk at være fuldstændig eller endegyldig, så det altid er – som allerede udført - muligt, at påføre forbedringer og tilføjelser, når dette er i den almene interesse.

Det øverste mål for alle, som beskæftiger sig med bygning og drift af modeljernbaner indenfor FREMO, bør være, at den bedste tilgængelige teknik er basis for handling. I praksis betyder dette, at indenfor FREMO er der tendens til at bevæge sig væk fra NEM-Hjulnorm og over til RP25/110, RP25/88 som såvel FREMO:87 og skalamæssige lange sporudviklinger med selvbyggede sporskiftere. Derudover har det vist sig at driftssikkerhed for modulanlæg – og dermed det fornøjelige – entydigt er bedre med skalarigtige radier og sporskiftere, end moduler med snævre radier og korte sporskiftere!

Denne udvikling understøttes af mange medlemmers ændrede synspunkter. For stod ved stiftelsen af FREMO grundidéen i forgrunden, at bygge moduler, som med tilsvarende længdeudvikling kunne integreres i hjemmeanlæg eller transporteres i egne biler, så ses en anden tanke stadig oftere: hjemme bygger jeg kun op for test, drift sker i FREMO – og der har vi som bekendt for det meste sportshaller

til rådighed, så en „enkelt“ sidestation godt må være op til 12 m lang. Derudover har det vist sig at – især stationer – er langvarige investeringer, som ejeren har lagt megen tid og penge i. Passende planlægning, en stabil gennemtænkt konstruktion, rent arbejde og med en muligst stor udlagt sporudvikling, har vist sig som fremtids sikre, frem for alt for „hurtigt sammenbyggede“ modulbanegårde med 1 graders sporskifter!

For selve modulbygningen henviser vi til offentliggjorte artikler i foreningsbladet HP1 og FREMO's internetside. En kildeoversigt er vedlagt denne norm. Almene henvisninger til eksempelvis FREMO-træf, til drift eller til DCC befinder sig på FREMO's hjemmesider.

Det er planlagt at lave en modulhåndbog, som omfatter alle aktuelle anbefalinger. For at opnå et rimeligt overskueligt billede af et arrangement, bør de der beskrevne forslag og impulser fra de enkelte undergrupper og lande så vidt muligt overholdes. Forbillede betinget er derudover afvigelser som eksempelvis ballast, den dominerende arkitektur eller forbillede vegetation.

2 FREMO-H0-Modulsysteme – en oversigt

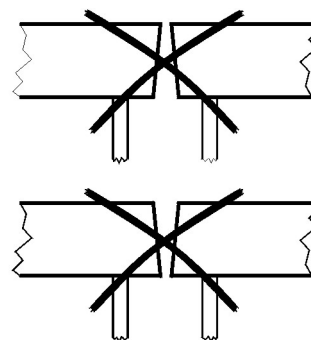
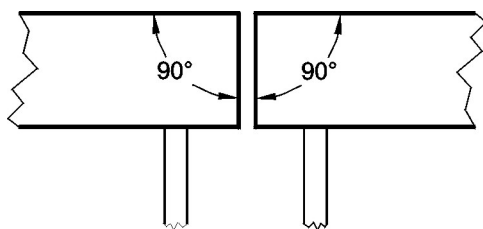
	Bestemmelse	Forklaring
2.2.1	H0-Europa	<i>Den mest udbredte modulgruppe indenfor FREMO. Udgangspunktet var en afslappet sidebane strækning, der i dag har udviklet sig til enkeltsporet hovedstrækning med megen drift. De hidtil brugte NEM-hjul viger i stigende grad for RP25/110.</i> <i>Megen af FREMO's udvikling har dets udgangspunkt fra denne gruppe: indførsel af DCC, RUT, anvendelse af forskellige forbillede orienterede sikringsteknikker, strækingsblokke etc.</i>
2.2.2	H0-Hovedbane – dobbeltsporede moduler	<i>Lange tog på lange dobbeltsporede hovedstrækninger og store radier, som såvel strækingsblokke præger denne interessegruppe.</i>
2.2.3	H0-RE-QS	<i>For de enkelte hvor drift med NEM-køretøjer ikke er nok, forsøges konsekvent med RP-25/110-hjulnorm at realisere en højere Modulstandard. I praksis har denne gruppe mistet dens uafhængige betydning over de sidste år, gennem det stigende niveau og udskrivning af flere træf, hvor der udelukkende køres med materiel med RP25/110-hjul.</i>
2.2.4	FREMO-E - elektrisk drift med køreledning	<i>Og for hvem det stadig ikke er nok, må også gerne sætte køreledninger på sine moduler. Denne gruppe er dog under oprettelse.</i>
2.2.5	H0-P – Privatbane	<i>Privatbaner – mindre stationer og rolig afvikling af driften præger træffene i denne gruppe.</i>
2.2.6	H0-Hafen – Havnemoduler	<i>Ranger- og omlæsningsfreaks begynder med at oprette hele kajanlæg, omsluttende store rangerstationer, som så også gør opgaven som vognlager til et arrangement.</i>
2.2.7	H0fine	<i>For mange går udviklingen ved H0-RE-QS ikke vidt nok og alligevel vil man stadig beholde en vis nedadgående kompatibilitet; således er en fælles driftsafvikling muligt med moduler efter RP25/110 og H0fine (RP25/88).</i> <i>Ved H0fine kan der på grund af den lave sporkrans også indsættes FREMO:87-Strækingsmoduler.</i>

	Bestemmelse	Forklaring
2.2.8	H0fine - Kleinbahn	<i>Hvor H0fine viser Statsbane-drift, står her som kontrast den „piffelige“ Kleinbahn- eller Privatbahn-drift – eller statsejet ”Kleinbahnen” i DR – med mindre stationer og ”Kleinbahn” endeprofiler i forgrunden.</i> <i>Der må kun indsættes køretøjer hvis forbillede akselast ikke overstiger 15 t.</i>
2.2.9	FREMO:87	<i>Modelbyggegruppen indenfor FREMO skubber hele tiden grænsen for teknisk formåen. Gruppen præges af mange egne udviklinger, modelbygning, kørsel med forbilledlige koblinger og et skala korrekt hjul-skinne-system. Også andre detaljer og landskaber repræsenterer det høje selvvalgte niveau.</i> <i>Ved drift i FREMO:87 er gode øjne og en rolig hånd forudsætninger for af-/tilkobling af materiellet.</i>

3 Modulkasser

3.1 Modulkasser - Mindstekrav

	Bestemmelse	Forklaring
3.1.1	Modulhøjde 1.300 mm over gulv	1.300 mm er efter længere tids forsøg et kompromis imellem optik (man ser ikke kun tingene fra oven, men man kan også betragte det hele fra siden) og betjening (rangeringer). Derudover er dette også normhøjden for alle modulgrupper i FREMO, hvorved en overdragelse er muligt fra eksempelvis smalsporsbaner ved hjælp af rullebukkevogne. Denne højde bliver målt fra skinneoverkanten (ikke modulovertkanten!).
3.1.2.	Modulhøjden skal kunne justeres ± 15 mm i højden	En højdeindstillingsmulighed på ± 15 mm skal forudses for at udligne unøjagtigheder ved hallerne gulv.
3.1.3	Modulenderne skal være absolut lodrette	Overholdes dette ikke, er en gnidningsløs sammenbygning af moduler ikke muligt og kan i værste fald beskadige de tiliggende moduler.



3.1.3 Lodrette modulsider

3.1.4	Moduler skal kunne påvise en tilstrækkelig stabilitet og ikke være forvredne.	Her henvises til passende udførsler i FREMO-HP1 eksempelvis i 1/2004 og 1/2008.
-------	---	---

3.2 Modulkassen - Gennemprøvet FREMO - Praksis

	Bestemmelse	Forklaring
3.2.1	Strækingsmoduler kun med de angivne endeprofiler	<i>Strækingsmoduler kan udføres med ens eller forskellige endeprofiler i hver modulende, ved eksempelvis overgangsmoduler fra flad profil til dæmningsprofil.</i> <i>For at lette træfplanlægningen og for så vidt muligt at undgå landskabsbrud, bør der ikke bruges andre end de angivne modulprofiler.</i> <i>Indenfor sammenhængende modulgrupper eller stationer må der gerne anvendes egne endeprofiler. I hver ende af disse, skal der dog være en normeret endeprofil.</i>
3.2.2	Borehuller til forbindelsesskruer i den viste anordning med en diameter på 12 mm	<i>Anbringelse af et borehul under spormidte (også et udgangspunkt for andre borehuller) gør et frit valg af sporleje på modulet muligt.</i> <i>Tip: Der skal tages hensyn at de to forbindelsesborehuller ikke tildækkes af forstærkninger eller andet, og at adgangen til disse borehuller forbliver tilgængelig, således at forbindelsesskruer kan fastskrues problemløst (se også 3.2.3).</i>
3.2.3	Modulforbindelse sker med 3 M8 fløj møtrikker og store underlægsiver (såkaldte karosseriskiver)	<i>Ved anvendelse af maskinskruer (med gevind helt op til hovedet) med store undermål (2 mm) kan små byggeunøjagtigheder udlignes.</i> <i>Store karosseriskiver forhindrer skadelige påvirkninger på endeprofilet.</i>
3.2.4	Bredden på strækings- og stationsmoduler bør ikke understige 500 mm	<i>Dette blev fastlagt af optiske grunde; ved for smalle moduler kan der opstå fare for nedstyrtende køretøjer ud over modulkanten i tilfælde af afsporinger.</i>
3.2.5	Stationsmoduler må gerne have andre bredde og højder end andre strækingsmoduler; stationer skal dog udstyres med normerede modulender.	<i>Store stationsmoduler lader sig ofte opbygge som gitterkonstruktioner og kan dermed, modsat strækingsmoduler, reduceres i højden.</i>
3.2.6	Stationsmoduler skal opbygges (bredde, tilgængelighed) så de ikke hindre rangerdriften	<i>Således bør en maksimal bredde på 1,4 m ikke overskrides; ved FREMO:87 bør på grund af forbillede koblinger, en bredde på 1,0 m ikke overskrides</i>

	Bestemmelse	Forklaring
3.2.7	Intet spor må føres tættere på modulsiden end 100 mm; er spor ført nærmere end det, skal der opsættes nedstyrtningsikringer i form af eksempelvis Plexiglas i passende højde	<i>Ved stationer kan afstanden fra spor til anlægskanten være mindre. Denne mindste afstand eller en eventuel nedstyrtningsikring skal forhindre at afsporet materiel falder på gulvet fra en højde på 1,30 m.</i>
3.2.8	Modulovergange bør "beplan-tes" grønne med et elektrostatisk apparat (Grassmaster)	<i>Dette sikrer en relativt harmonisk overgang modulerne imellem. Med passende græsmateriale kan eventuelle spalter tildækkes..</i> <i>Savsmuld på moduler og ved endeprofiler er ikke mere nutidig standard.</i>
3.2.9	Modulkasserne skal males på udvendig side efter de enkelte modulsystemers forestillinger	<i>Også selvom det strider imod økologiske tanker, bør der ikke bruges vandbaseret maling. Erfaringer har vist at, disse farver ikke hærder fuldstændig, og især ved varmeudvikling kan klæbe, hvorved moduler efter sammenskruning kun kan adskilles med besvær eller med beskadigelser på overfladen.</i> <i>En anden farve kan også bruges, dog vil dette være i strid med et fælles fremtrædningsbillede.</i> <i>Det har også vist sig at moduler skal males hvide underneden (indeni), for en bedre kontrast, hvis der skal arbejdes på et modul ved et arrangement.</i>

1	H0-Europa – NEM	RAL 7001/ RAL 8011 Sølvgrå / Nøddebrun
2	H0-Hauptbahn – dobbeltsporede moduler – NEM	RAL 7001/ RAL 8011 Sølvgrå / Nøddebrun
3	H0-RE-QS - RP25/110	RAL 6025 Bregnegrøn
4	FREMO-E - elektrisk drift med køreledninger og RP25/110	RAL 7001 Sølvgrå
5	H0-P - Privatbane med RP25/110	RAL 6005 Mosgrøn
6	H0-Hafen – Havnemoduler med RP25/110	RAL 7001 Sølvgrå
7	H0fine – RP25/88	RAL 7035/ RAL 8011 Lysgrå / Nøddebrun
8	H0fine – Kleinbahn	RAL 7035/ RAL 8011 Lysgrå / Nøddebrun
9	FREMO:87 – H0pur	RAL 7003/ RAL 8017 Mosgrå / Chokobrun

3.2.9 Modulfarve (halvmat)

	Bestemmelse	Forklaring
3.2.10	Principielt bør ethvert modul længere end 500 mm kunne stå på egne ben Kortere moduler kan eventuelt udstyres med kun et par ben eller endda helt uden, og indsættes i et arrangement	<i>Ethvert modul skal kunne stå selvstændig på ben, for derved at kunne indsættes overalt i et arrangement efter behag. Dette gælder især ved strækingsmoduler.</i> <i>Moduler der skal holdes oprejst indtil det kan spændes sammen med et andet modul, forhindrer en jævn opbygning og optimal udnyttelse af det enkelte lokale.</i> <i>At modulben indsættes fra neden i en lomme siddende på indersiden af modulet er godt gennemprøvet; højdeudligning de enkelte moduler imellem sker ved højdejusteringen i modulbenet.</i>
3.2.11	Modulet skal på undersiden være udstyret med navnet på ejeren og modulnummeret Henvisninger til betjening og særheder for det enkelte modul kan også anbringes her	<i>Mærkningen forhindrer forvekslinger og eventuelle tab, især hvis ejeren ikke kan være til stede ved et træf.</i> <i>Det giver også mening at udstyre modulet med et navn (ikke kun ved stationer). Dette letter den entydige indordning ved planlægning og opbygning af et modularrangement. Er der specielle funktioner på modulet (eksempelvis ved den anvendte sikkerhedsteknik, rullebukkeanlæg, læssesteder og lignende), er det en fordel med en kort beskrivelse, så andre uden problemer kan betjene modulet.</i>

3.3 Modulender - Gennemprøvet FREMO – Praksis

Medlemmer igennem en årrække vil mangle et antal af modulender som er opstået igennem årene. Moduler der er bygget med disse modulender, kan naturligvis stadig anvendes. Nye moduler bør dog opbygges med de her opførte modulender.

Her er bevidst lavet en indskrænkning af modulender, til de enkelte der i dag er udbredt inden for foreningen. Modulender, der bruges specielt til de enkelte modulsystemer, skal først optages når det viser sig at de har bevist deres værd og også bliver brugt i et større antal.

I bagklogskabens klare lys, blev der lavet en tilpasning på modulender for Banedæmning med en forbillede rigtig hældning på 1:1,5:

- for bevidst at øge tilpasningen imellem modulgrupperne fra NEM til FREMO:87
- for i sidste ende at gøre det nemmere for træf-planlæggere
- for at begrænse det „vildvoksende“ landskab på modulender

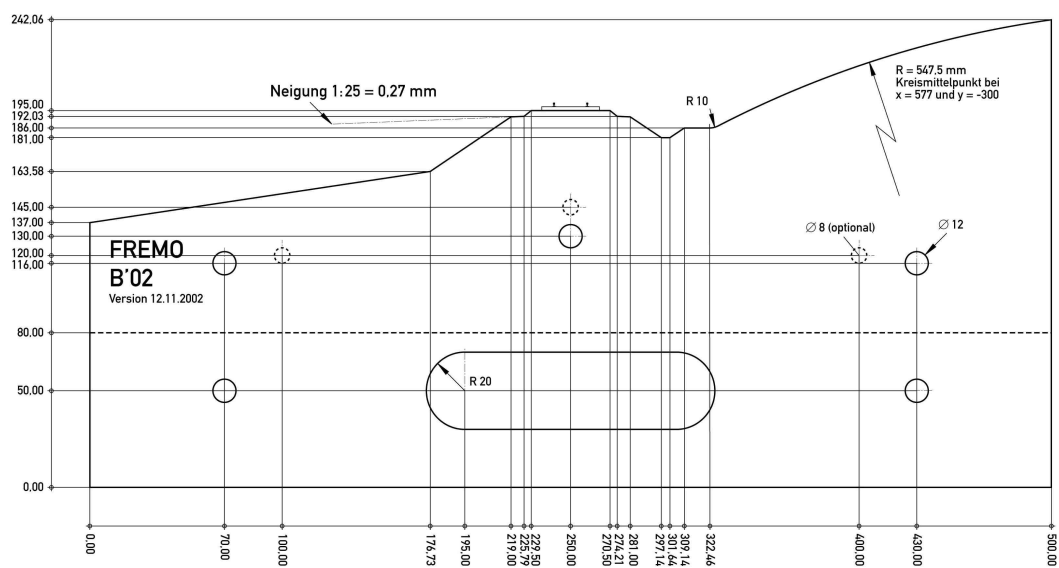
Af denne grund udtrykkes heller ingen anbefalinger for modulender, hvilke dog er udviklet i fortiden, men dog kun bygget i enkelte udgaver, som eksempelvis FREMO:87-Dammprofilet H0-F02, som kun er 5 mm lavere en H0-E96. Det overlades til de enkelte grupperinger, selv at reklamerer for deres specielle modulender (se www.fremo-net.eu)

Der henvises til at modulerne ikke kun kan bygges i den høje udgave, men også i højden 91 mm – eller en anden højde – for derved at spare på transportvolumen og vægt. Lavere moduler egner sig også bedre til, at ”dykke” under dem ved et modularrangement, ved modulsideskift. Byggehøjden skal derfor angives ved registrering af modulerne (s. 8.1.1), for at give træfplanlæggere mulighed for målrettet at indsætte disse moduler.

Strækningsmoduler kan naturligvis bygges i en bredere udgave end angivet i normen; modulprofiloverkanten skal i dette videreføres.

I bilag 2 er alle modulender endnu engang gengivet.

	Bestemmelse	Forklaring
3.3.1	De følgende endeprofiler bør anvendes: • H0-B02 (H0-B96) • H0-E96 • H0-F96	<i>Dette sikrer at moduler opbygget efter H0-normen kan integreres i et arrangement.</i> <i>Det vidt udbredte modulender H0-B96 råder over en banedæmning med en 45 grader hældning; denne hældning vælges ved forbilledet, når banedæmningen selv består af natursten. Dog mere udbredt ved forbilledet er en banedæmning med en hældning på 1:1,5 som ved H0-B02, hvilket bør anvendes i fremtiden.</i> <i>De tilsvarende vidt udbredte modulende H0-E96 og H0-F96 opfylder disse ligeledes disse krav; derfor hører disse også til de foretrukne modulprofiler i foreningen. Gennem deres symmetri kan de forenkle planlægningen meget og bør derfor foretrækkes i opbygningen!</i>



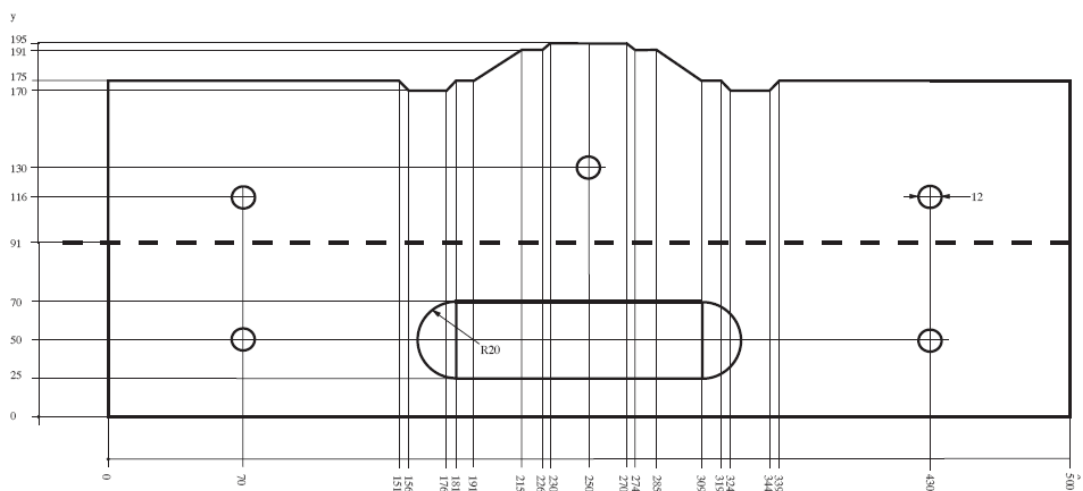
3.3.1a Endeprofil H0-B02 (H0-B96)

3.3.1b Endeprofil H0-B09

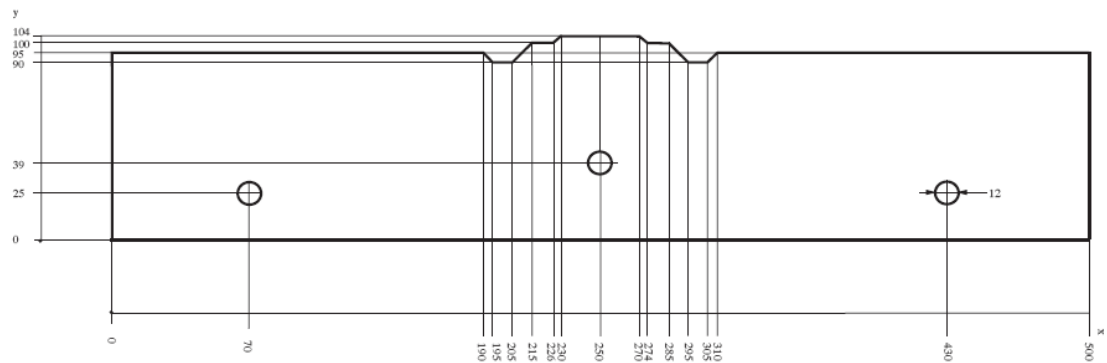
Bestemmelse

Forklaring

De ligeledes vidt udbredte Modulprofiler H0-E^{^^} og H0-F96 opfylder ligeledes kravene til en banedamstigning 1:1,5, hvorfor de også hører foretrukne modulendeprofiler inden for forenii. Gennem deres symmetri kan de forenkle et a ment meget og bør derfor anvendes så vidt n



3.3.1c Endeprofil H0-E96



3.3.1d Endeprofil H0-F96

3.3.2

Bestemmelse

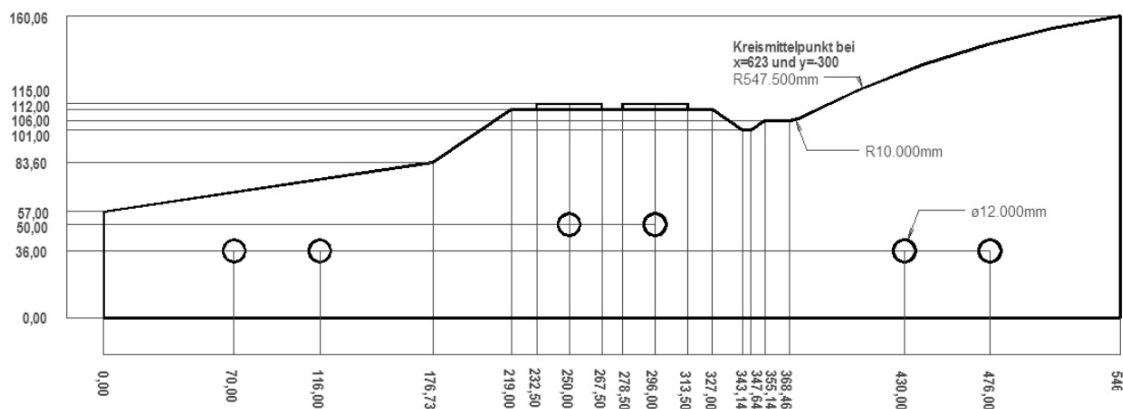
- H0-2B02
- H0-2E96

Kommentar

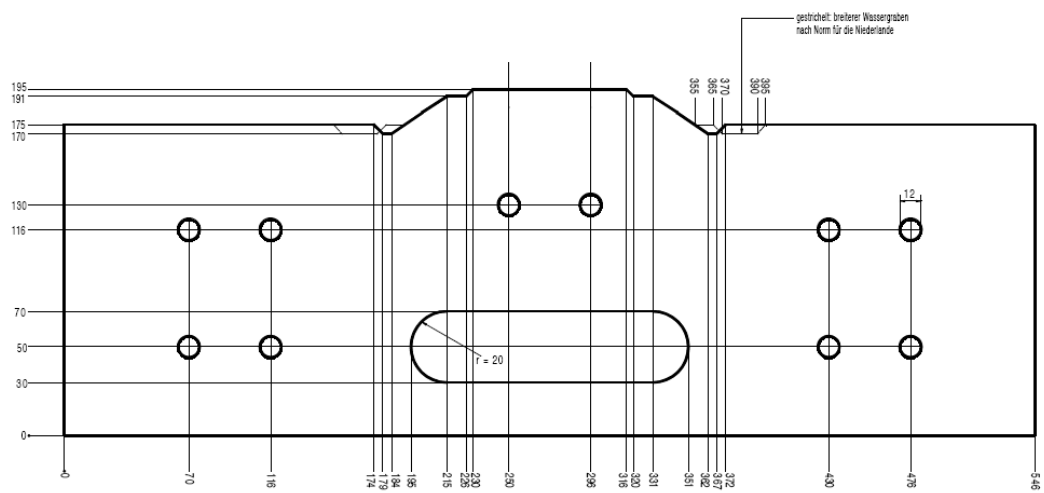
Ved FREMO er også dobbeltsporede moduler mulige. Dertil blev de enkeltsporede profiler udvidet med 46 mm ved parallelsparafstand.

Igennem de ekstra borehuller sikres, at dobbeltsporede moduler om nødvendigt også kan tilsluttes enkeltsporede moduler uden overgangsmoduler.

I hovedbane-gruppen er de fleste moduler i mellemtiden opbygget med en bredde på 750 mm, for bedre at kunne gengive et troværdigt landskab.



3.3.2a Endeprofil H0-2B02

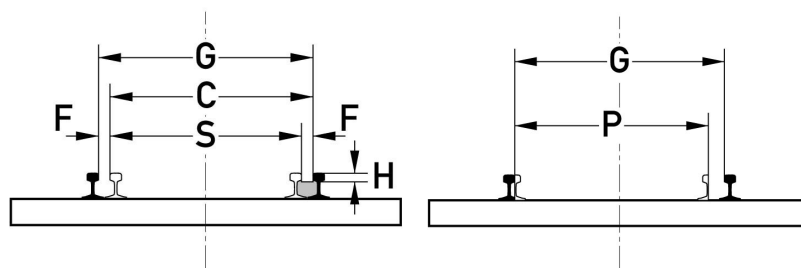


3.3.2b Endprofil H0-2E99

4 Skinner og Spor

4.1 Skinner og Spor - Mindstekrav

	Bestemmelse	Forklaring
4.1.1	Ved enhver stræknings-modulovergang støder sporet altid vinkelret på endeprofilet.	Ved ikke at overholde denne regel vil der danne sig et knæk i sporforløbet som ikke kun er modelmæssigt forkert, men også vil føre til afsporinger og dermed umuliggøre en fungerende drift. Kontrol kan let gennemføres ved hjælp af et lille spejl som holdes på modulendeprofilet. Knæk i billedet vil afsløre en ikke vinkelret afslutning af sporet.
4.1.2	Spormål	De angivne mål skal overholdes.



	Forbillede EBO [mm]	1:87 [mm]	NEM [mm]	RP25/110 [mm]	H0-fine [mm]	FREMO:87 [mm]	
Sporskifte mål							
G	1430 - 1470	16,44 - 16,90	16,50 - 17,00	16,50 - 17,10	16,50 - 16,90	16,50 - 16,60	Sporvidde spor (min.)
C	1394	16,00	15,30	15,40	15,60	15,90 - 16,10	Spormål (min.)
S			14,10	14,30	14,70	15,30 - 15,60	Span (max.)
F1	41	0,47	1,30	1,30	0,90 - 1,00	0,50 - 0,55	Rillevidde (før-ende rille)
F2	47 - 70	0,54 - 0,80	1,30	1,30	1,00	0,50 - 0,60	Rillevidde (andre riller)
H	38	0,44	1,30	0,70	0,70	0,45	Rilledybde (min.)
P	1290	14,83	k. A.	15,00 - 15,10	15,24	14,80	Tungemål (max.)

4.1.2 Spormål H0. Målskitse og tabel

4.1.3	Sporenes profilhøjde	Den maksimale skinnehøjde er Code 83 = 2,10 mm. Det tilstræbes at anvende skinnemateriel efter profilnormen S49. Det svarer cirka til Code 70. Skinneprofiler større end Code 83 er ikke længere brugbart. Naturligvis er også andre profilhøjder tilladte hvis de svarer til forbilledets skinnestørrelse. Ligeledes er drift med de dertil passende hjul og sporkransstørrelser tilladt.
-------	----------------------	--

	Bestemmelse	Forklaring
4.1.4	Sporskifter hvor hjulenes sporkrans skal rulle gennem hjertestykket er generelt ikke tilladt.	<i>På grund af samdriften mellem materiel med NEM og RP25/110 normhjul og mellem RP/25 og H0-fine udgør sådanne sporskifter en særlig fare for afsporinger.</i> <i>Ved H0-fine og FREMO:87 må der kun anvendes sporskifter som er målfaste i forhold til forbilledet. (Ved FREMO:87 skal de tilhørende jernsmådele også være til stede!)</i> <i>Sporskifter med naturtro forgreningsvinkel og radius er som regel mere driftsikre end industrisporskifter. Som korte sporskifter i industritilslutninger kan lange Pilz-Elite- (Code83), Peco-sporskifter (Code 75) anvendes, ligesom lange Roco-line sporskifter; dog kun med ændret hjertestykke. Alt kan dog ikke anvendes ved FREMO:87 og H0-fine.</i> <i>Det bør foretrækkes at anvende enten byggesæt- eller rene selvbygger sporskifter.</i>
4.1.5	Sporskiftevinkel på max. 12 Grad	<i>Sporskiftevinkler på over 12 grader (Peco) er generelt ikke længere acceptable og heller ikke tilladelige..</i>

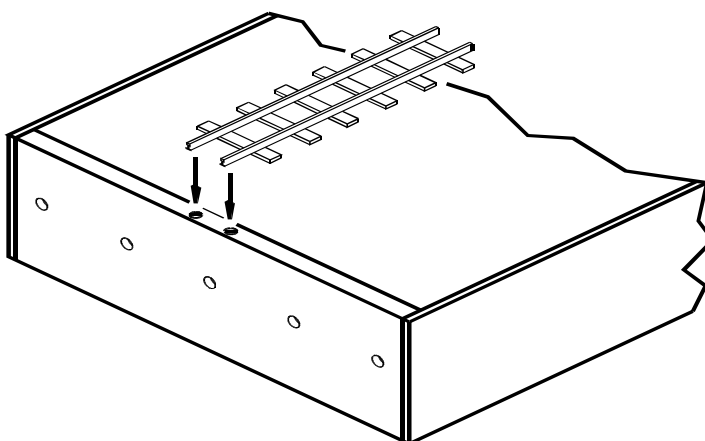
4.2 Skinner og Spor – God gennemprøvet FREMO - Praksis

	Bestemmelse	Forklaring
4.2.1	Driftsstedernes naturtro mål	<i>Naturtro størrelse af driftsstederne vil også tillade en gennemførelse af naturtro drift på driftsstedet.</i>
4.2.2	Mindstelængde for krydsnings-spor	<i>Hvis en banegård ikke har et forbillede bør krydsningssporene have en længde som tillader krydsning af tog på op til 32 aksler.</i>
4.2.3	Mindsteradier	<i>Afvigelse fra de her nævnte radier er mulig, for eksempel ved privatbaner. Det gennemgående hovedspor skal (også i sporskifter) have en mindsteradius på 2000 mm for ikke at begrænse driften med visse vogne på arrangementet.</i>
1	H0-Europa – NEM	Tidligere 1.000 mm, Gældende 2.000 mm
2	H0-Hovedbane – tosporede moduler – NEM	2.000 mm i sporskifter 3.000 mm på fri bane
3	H0-RE-QS - RP25/110	tidligere 1.500 mm, Gældende 2.000 mm
4	FREMO-E - elektrisk drift med køreledning og RP25/110	som H0-Europa
5	H0-P - Privatbane med RP25/110	som H0-Europa
6	H0-Havn – Havnemoduler med RP25/110	som H0-Europa
7	H0fine – RP25/88	naturtro radier
8	H0fine – Kleinbahn	naturtro radier
9	FREMO:87 – H0pur	naturtro radier

4.2.3 Mindsteradier

	Bestemmelse	Forklaring
4.2.4	H0fine og FREMO:87 grupperne tillader udelukkende skalorrekte mindsteradier på modulerne.	<i>Den tro ombygning af køretøjer kræver anvendelse af modeltro kurveradier. Afvigelser fra disse radier er kun muligt ved „Länderbahnweichen“.</i>
	175 m = 2.010 mm (1:87)	<i>Mindste radius for strækningsmoduler ved H0fine "Kleinbahn".</i>
	190 m = 2.184 mm (1:87)	<i>Mindste radius for sporskiftere og kurver ved gennemkørselsspor, som kun må afviges i særlige tilfælde ved forgreninger (eksempelvis en forbilledesituation). For øvrigt: for damplokomotiv BR 01 og mange andre køretøjer den mindst tilladte radius!</i>
	300 m = 3.448 mm (1:87)	<i>For kurvemoduler uden overhøjde $V_{max} = 50$ Km/h, med overhøjde $V_{max} = 80$ Km/h. Den sidste er den højeste generelle tilladte hastighed på sidebaner. Den skal ligeledes overholdes ved køreplansopstilling.</i> <i>Mindste radius i gennemgående hovedspor på dobbeltsporede strækninger.</i>
	180 m = 2.069 mm (1:87)	<i>Mindsteradius i gennemgående hovedspor på enkeltsporet strækning; mange damplokomotiver blev imellem tiden udstyret med en bredere ramme og længere indskudt cylinderblokke, hvorved der ikke kan køres forbillede rigtig drift på mindre radier med disse lokomotiver!</i>
	80 m = 919 mm (1:87)	<i>Som tilslutningsspor er den mindst tekniske mulige køreradius, alle køretøjer kan køre på denne radius. Ved godsdrift kan den stadig findes i virkeligheden.</i>
	35 m = 402 mm (1:87)	<i>Anvendes i meget snævre sportilslutninger. Denne kurveradius kan der ikke køres på med vogne med lang akselafstand (>4,5) og alle boogievogne ved forbilledet. I trediverne udviklede maskinfabrikken Deutschland (Dortmund) en speciel sportype, som tillader en slidfattig kørsel af denne kurve. Herved løber skorkransen op på yderskinnen og inderskinnen er en rilleskinne. Da det ydre hjul derved får en større diameter bliver sliddet på hjul og skinner mindre.</i> <i>Nutidige storrums-godsvogne kan ikke køre på disse kurver.</i>

	Bestemmelse	Forklaring
4.2.5	Modsatrettede kurver	Mellem 2 modsatrettede kurver (også mellem de afvigende strenger på 2 sporskifter) skal der altid indføres et 100 mm langt lige skinnestykke for at undgå pufferkollisioner. Derfor må der heller ikke i et arrangement planlægges 2 modsat rettede kurvemoduler, men der skal altid være et lige afsnit imellem. Dette gælder for alle spor, også i industritilslutningsspor.
4.2.6	Kurveoverhøjder skal undgås for ikke at begrænse modulernes frie indsatsmuligheder.	Kurveoverhøjder er kun tilladt i sammenhængende modulgrupper på mindst 3 meters længde. Man skal have sig for øje, at den frie opbygning af et arrangement besværliggøres eller helt umuliggøres herved.
4.2.7	Skinneerne skal fastgøres særlig godt ved modulenderne	Skinneerne loddes på messingskruer på endeprofilet. Messingskruerne er skruet i og deres hoved afskåret samt nedslibet til skinnens bredde. Svellestykker skjuler de påloddede skinnefødder. For en god overgang mellem modulerne, er det vigtigt at skinnerne afsluttes lige og retvinklede på endeprofilet. Mindre unøjagtigheder ved sporlejet eller ved boringerne kan udlignes med modulforbindelseskruerne. Sporene skal have ballast helt ud til modulenden. Derved opnås et harmonisk billede af overgangen og en enklere opbygning.
4.2.8	FREMO:87 moduler har altid på modulende en halvdel af en dobbeltsvelle	



4.2.7 Befæstigelse af skinner ved modulovergang

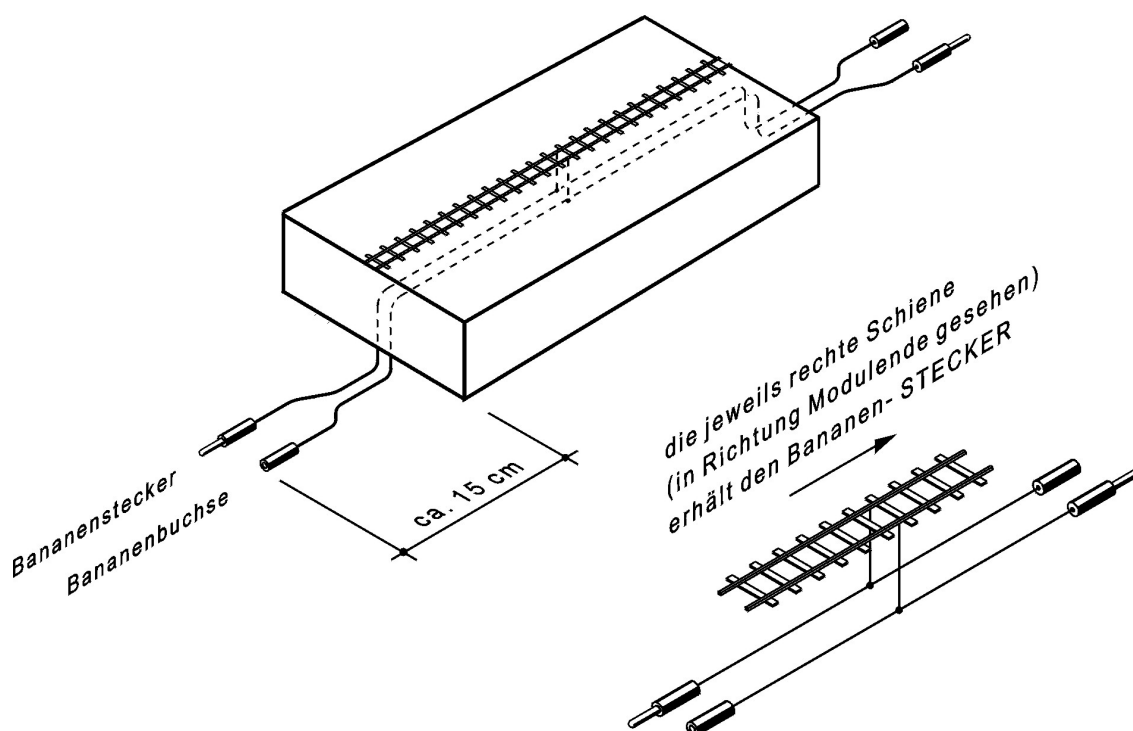
5 Elektrik

5.1 Elektrik (230V) - Mindstekrav

	Bestemmelse	Forklaring
5.1.1	I modulerne må der ikke findes kabler eller ledninger som fører 230V netspænding.	<i>Moduler, som indeholder sådanne ledninger, er ikke tilladte og skal udelukkes fra at deltage i noget FRE-MO-arrangement.</i>
5.1.2	Der må udelukkende anvendes transformere som er beregnet for og velegnet til modeljern-banedrift.	<i>Det er fornuftigt at anvende transformere med højst 3A mærkestrøm eksempelvis som dem Conrad forhandler.</i> <i>For alle normale HO-lokomotiver er 3 A fuldt ud tilstrækkeligt, transformere med større ydeevne kan endda medføre skader på skinner, sporskifter og hjulflanger i tilfælde af kortslutninger.</i> <i>Transformere må ikke indbygges i modulerne.</i>
5.1.3	Det er ikke tilladt at anvende selvbyggede 230V stikfordelere.	<i>Der må kun anvendes standard indkøbte stikfordelere.</i>
5.1.4	Alle apparater tilsluttet 230 V skal være CE-mærket. (Opfylde de nationale sikkerhedskrav).	<i>Apparater kan kun opfylde disse krav, hvis de er konstrueret af fagfolk, og den formelle CE-mærkning kan kun gennemføres af faguddannede folk.</i>
5.1.5	Fejlstrømsafbryder, HFI/HPFI skal findes i hver fordelingsstation, som anvendes for de forskellige driftssteder.	<i>Fejlstrømme, som kan medføre personrisiko kan herved hurtigt erkendes og afbrydes.</i>
5.1.6	Ordensreglement for træfdeltagere (Pflichtenheft für Treffensteilnehmer Fassung Juli 2006) er fuldt ud gældende. (bilag 1)	<i>Nationale sikkerhedsbestemmelser i de enkelte EU-lande kan afvige fra hinanden. Den enkelte træfarrangør må henvise til betydende forskelle.</i>

5.2 Modulelektrik – Mindstekrav

	Bestemmelse	Forklaring
5.2.1	To gennemgående ledninger til strømforsyning sporene på modulet. Sporene skal helst forbindes, til de to gennemgående ledninger flere steder.	Disse ledninger tjener til at sikre sporenes strømforsyning. Den udbredte praksis i modelbanekredse, at anvende skinne-lasker til at sikre strømforsyningen af de enkelte skinnestykker skal undgås; i stedet skal hvert skinnestykke forsynes med mindst en ledningsforbindelse til det gennemgående ledningssystem under modulet.
5.2.2	Ved dobbeltsporede moduler skal hvert spor have sit eget gennemgående ledningssystem.	På store træf-arrangementer hvor der arbejdes med 2 eller flere centralenheder kan der laves omskiftning mellem to enheder på dobbeltsporede strækninger, hvis hvert spor har sit eget ledningssystem.

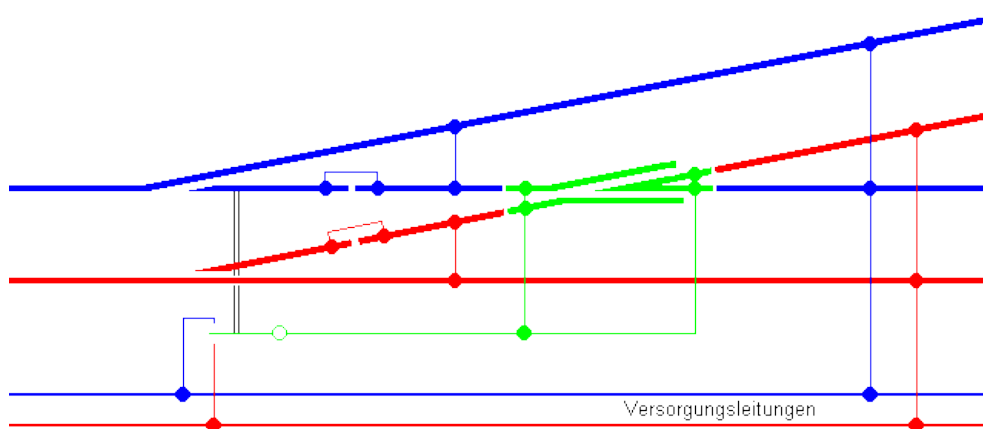


5.2.1 Elektrik i moduler

5.2.3	Kørestrømsledningernes tværsnit skal mindst være 1,0 mm².	Det anbefales at anvende 1,5 mm² ledning. Der skal anvendes fleksible lednings-typer som for eksempel højttalerkabler. NKT's type PVT- H07V-K, 1x1,5 mm² er en meget velegnet ledningstype.
5.2.4	Sporskifter skal indrettes i så DCC driften kan fungere rigtigt. Hjertestykket skal polariseres.	Sporskifter hvor tungen strømforsynes udelukkende ved kontakt med den nærliggende skinne er ikke tilladt. Kortslutninger mellem en åben tunge og den bagved liggende skinne via bagsiden af en hjulkran kan ikke udelukkes ved denne simple måde at strømforsyne tungen.

Derfor skal det samlede hjertestykke isoleres fra re-

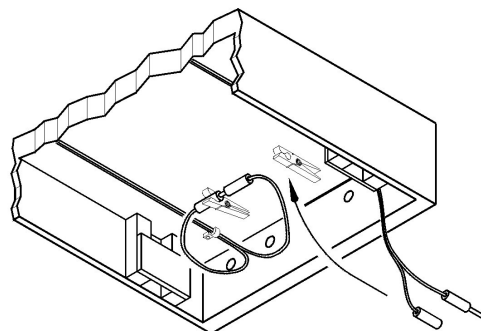
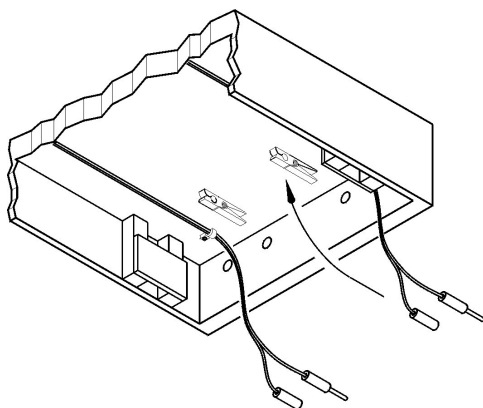
sten af sporskiftet og spændingsforsynes via en omskifter i overensstemmelse med sporskiftets stilling.



5.2.4 Diagram for et DCC-dueligt sporskifte

5.3 Modulelektrik – gennemprøvet FREMO - Praksis

	Bestemmelse	Forklaring
5.3.1	Ledningernes tilhørsforhold skal fremgå af deres placering i forhold til sporene.	<i>Kørestrømsledningerne skal være placeret under de tilhørende spor. Den nøjagtige placering af forbindelsesstikkene forenkler forbindelsesopbygningen under opstilling af et arrangement. (især når ejeren ikke selv foretager forbindelsesarbejdet.)</i>
5.3.2	Enderne af kørestrøms-ledningerne skal afsluttes med 4 mm bananstik eller 4 mm bøsninger.	<i>Stik og bøsninger, fabrikat Hirschmann, har vist sig som meget pålidelige.</i>
5.3.3	Der bruges 2 systemer: 1) Han/hun System: Se tegning 2) Bøsninger i moduler med løse kabler	<i>Begge systemer har deres fordele: Til 1) Forbindelsen af en stikker og en bøsning (han/hun system) for kørestrømmen gør en forveksling ved sammenkobling umulig. til 2) Ved anvendelse af løse kabler skal kablet befæstes under modulet ved transport. Der består derimod en højere risiko ved fejltagelser under opbygning af et arrangement. På grund af kortslutningsfaren skal stikkere med tværhul ikke anvendes.</i>
5.3.4	Fast installerede kørestrøms-ledninger skal rage mindst 150 mm ud over modulendestykkerne.	<i>Den udragende ledning muliggør i alle tilfælde at forbinde nabomoduler. Hvis modulendeprofilet er ekstra højt skal den udragende ledning laves tilsvarende længere.</i>
5.3.5	Under transporten men også under drift af modulet skal der være en art ledningsholder under modulet.	<i>Det har vist sig som en god ide at lime træ-tøjklemmer under modulet. Under transport kan ledningerne nemt sikres og under drift kan den overskydende del af ledningerne holdes på plads direkte under modulet. Herved sikres at man ikke så let kommer til at hænge fast under passage fra den ene side af modulet til den anden.</i>



5.3.5 Elektrik på modulenderne (Her anvendes normalt kun en 2-polet ledning)

	Bestemmelse	Forklaring
5.3.6	Ekstra kroge (mindstediameter 10 mm) skal anbringes under modulet så telefon- og loconet kabler let kan arrangeres oppe under modulet under drift.	<i>Kroge kan fint anvendes her</i>
5.3.7	Ved elektriske skillesteder skal begge spor adskilles.	<i>Ved DCC er skillesteder ikke nødvendig med undtagelse af de netop beskrevne skillesteder i sporskifterne.</i>
5.3.8	Lokalt betjente sporskifter.	<i>For de fleste stationer vil lokalt betjente sporskifte være fuld tilstrækkelige. Fejlsøgning og afhjælpning af lokalt betjente sporskifter i mindre banegårde er enklere end hvis der anvendes en sportavle til betjening.</i> <i>Dertil kommer, at mindre enkle banegårde ofte ikke betjenes af en stationsforstander. For sådanne stationer vil anvendelse af et nøglesystem sammen med "toglederdrift" oftere og oftere komme i brug.</i> <i>Derved bortfalder desværre den tosidige betjening af banegården som ellers ville muliggøre en mere fleksibel betjening.</i>

5.4 DCC og LocoNet - Mindstekrav

	Bestemmelse	Forklaring
5.4.1	Som dataformat for sporen anvendes udelukkende det DCC digitalsystem, som NMRA har normeret.	<i>LocoNet er et bussystem, som er udviklet af DIGI-TRAX; derved er det ikke direkte firmauafhængigt.</i> <i>LocoNet skal anvendes som bussystem for Håndkontrollere og Boostere.</i> <i>Spændingen på sporene skal være justeret til 14,0 V. Herved er alle programmerede hastighedsparametre reproducerbare.</i> <i>Boostere og centralanlæg skal justeres til at afgive 14,0 V for at undgå pludselige hastighedsændringer ved kørsel fra et boosterområde til et andet..</i>
5.4.2	Loconettet skal gå ubrudt gennem driftstederne (stationerne), som kun må være tilsluttet nettet via et tilslutningspunkt.	<i>Ved denne opbygning bliver en fejlsøgning enklere at gennemføre og systemets samlede modstand bliver forringet.</i>
5.4.3	Ethvert driftsted (banegård, større sportilslutning etc.) skal have sin egen DCC-booster.	<i>Boosteren må ikke have galvanisk forbindelse mellem Loconettet og sporene.</i> <i>Ligeledes skal boosterens have en aktiv signaludfalds erkendelse for at forhindre al ukontrolleret drift af lokomotiverne.</i> <i>Boosteren skal ligeledes have en passende transformer som opfylder alle sikkerhedsforskrifter. Transformerens må ikke indbygges i modulkassen.</i> <i>Normalt ved H0 er en transformer med maksimalt 3 A ydelse helt tilstrækkeligt.</i>
5.4.4	En centralenhed må kun tilsluttes til et arrangementsnet hvis der er en booster med potentialadskillelse imellem.	<i>Herved kan mulige skader på DCC-centralen forhindres.</i>
5.4.5	Anvendelsen af DCC-boostere skal ved et træf afstemmes med den DCC ansvarlige.	<i>Ikke alle boostere er accepteret til FREMO-brug idet det har vist sig at bestemte kombinationer af centralenheder og boostere har ført til problemer. Booster anvendelsen skal i alle tilfælde afstemmes med den DCC-ansvarlig for et givet træf.</i>
5.4.6	LocoNettet må kun anvendes til driften af togene. Stationære decodere må ikke tilsluttes og kontrolleres af det normale LocoNet.	<i>Decodere i et driftssted skal indiskutabelt drives via et komplet separat netværk.</i>

5.5 DCC og LocoNet – God gennemprøvet FREMO - Praksis

	Bestemmelse	Forklaring
5.5.1	Som håndregulator for lokomotiverne skal anvendes FREMOs egne FRED- og FREDI-håndkontrollere.	<i>Andre håndregulatorer er mulige men den problemfrie anvendelse er ikke altid mulig; nogle har et større strømforbrug, eller betjeningen er først mulig efter en indføring i betjeningen.</i>
5.5.2	På stationerne og andre driftsteder skal der være et tilstrækkeligt antal tilslutningssteder for FRED/FREDI's på begge sider af stationen.	<i>Som tilslutningsboks for fri placering anbefales det at anvende de normale FREMO LocoNet-Boxe (LN-box).</i>
5.5.3	Hver station skal have et passende antal specielt tilpassende kabler til Loconettet.	<i>Alle kabler skal være testet inden de anvendes ved et træf. (En kabeltestet er altid til rådighed ved et træf og kan altid lånes) Alle kabler skal være mærket med navn og længde.</i>
5.5.4	Hver station skal have et passende antal specielt tilpassende FREDI-holdere.	<i>FREDI-holderne muliggør at det ikke er nødvendigt eller nærliggende at lægge FREDI-modulerne på landskabet.</i>

6 Sikringsteknik

6.1 Sikringsteknik - Mindstekrav

	Bestemmelse	Forklaring
6.1.1	Sikringsteknik I Driftsafvikling I	<i>Enhver skal føle sig forpligtet til at undgå alle skader.</i> <i>Som lokomotivfører ved et træf kører man normalt med andre medlemmers lokomotiver, som yderligere ofte repræsenterer en betragtelig værd.</i> <i>Derfor er det tvingende nødvendigt at have kendskab til den anvendte sikringsteknik og driftsafviklingssystemer (eks. toglederdrift) meget lig forbillederne fra den virkelige verden.</i>
6.1.2	Driftsafvikling II	<i>Hvis man ikke er fortrolig med de benyttede driftsafviklingssystemer skal man have mod til at indrømme det; normalt vil et mere erfarent medlem helt naturligt tilbyde at optræde som kørelærer!</i>
6.1.3	Sikringsteknik II Signalvæsen	<i>Ethvert medlem skal have et mindste kendskab til det gældende signalvæsen.</i> <i>Alle signaler, som findes på strækningen ligesom ordrer fra driftslederen, skal følges.</i>
6.1.4	Sikringsteknik III Strækningsekendskab	<i>Inden starten af et træf skal alle deltagere oplyses om strækningernes opbygning så den enkelte deltager får det nødvendige strækningsekendskab.</i>

6.2 Sikringsteknik – god gennemprøvet FREMO - Praksis

	Bestemmelse	Forklaring
6.2.1	Enhver station skal mindst have indkørselssignaler	<i>Indkørselssignaler sikrer banegården mod uberettiget indkørsel og er absolut nødvendigt.</i> <i>Mindste anfordring er den tyske trapeztavle, men dagslys- eller vingesignaler er selvfølgelig også muligheder.</i> <i>Vingesignaler er den foretrukne signal-type, fordi signalet er let at aflæse, også fra skæve vinkler.</i> <i>Indtil der er udgivet en international FREMO-signalhåndbog påhviler det den enkelte arrangør at informere om de benyttede signaler.</i>
6.2.2	For frit at kunne placere indkørselssignaler kan de standardiserede "Watten-scheider" signalholdere anvendes.	<i>For frit at kunne placere indkørselssignaler kan de standardiserede "Watten-scheider" signalholdere anvendes.</i>
6.2.3	Indenfor FREMO er der en gruppe som beskæftiger sig med at udvikle stræknings-blokke.	<i>Hvis man vil begynde at udvikle noget sådant kan det kun anbefales at kontakte den allerede etablerede gruppe.</i>
6.2.4	Ethvert tog skal udstyres med slutsignal.	<i>Slutskive skal anbringes på den sidste vogn så man på den følgende station kan kontrollere hvorvidt toget er ankommet komplet. Det påhviler togføreren at anbringe slut-signalet.</i>

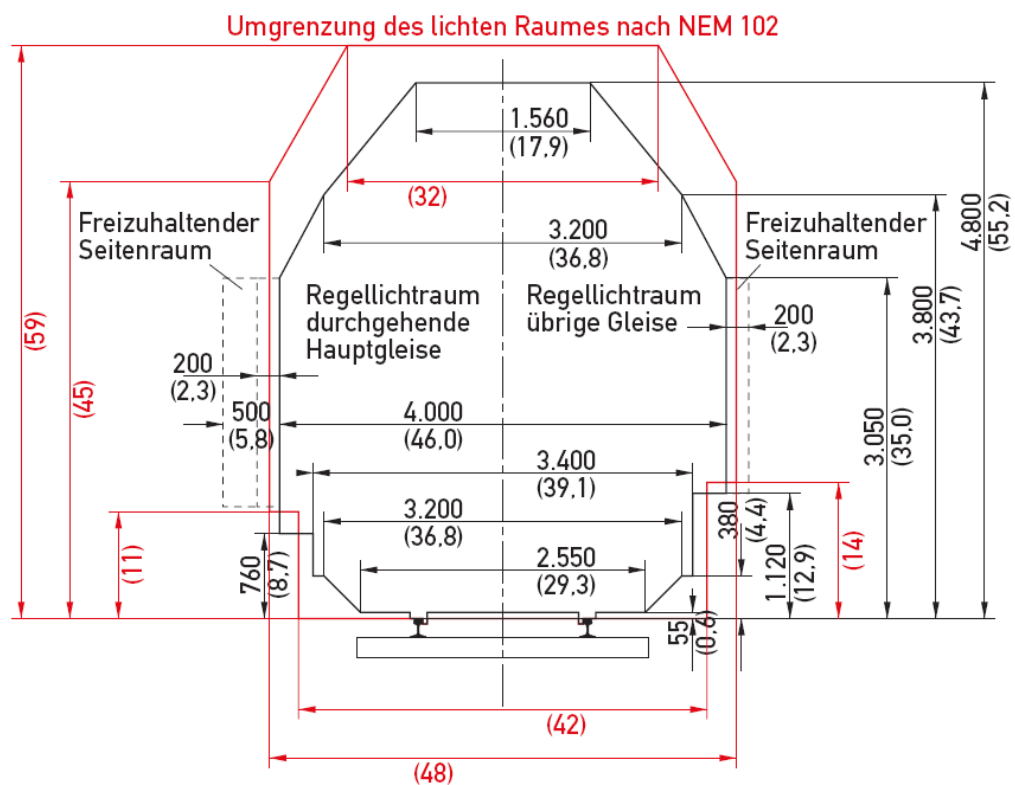


6.2.4 Eksempler med slutsignalskiver

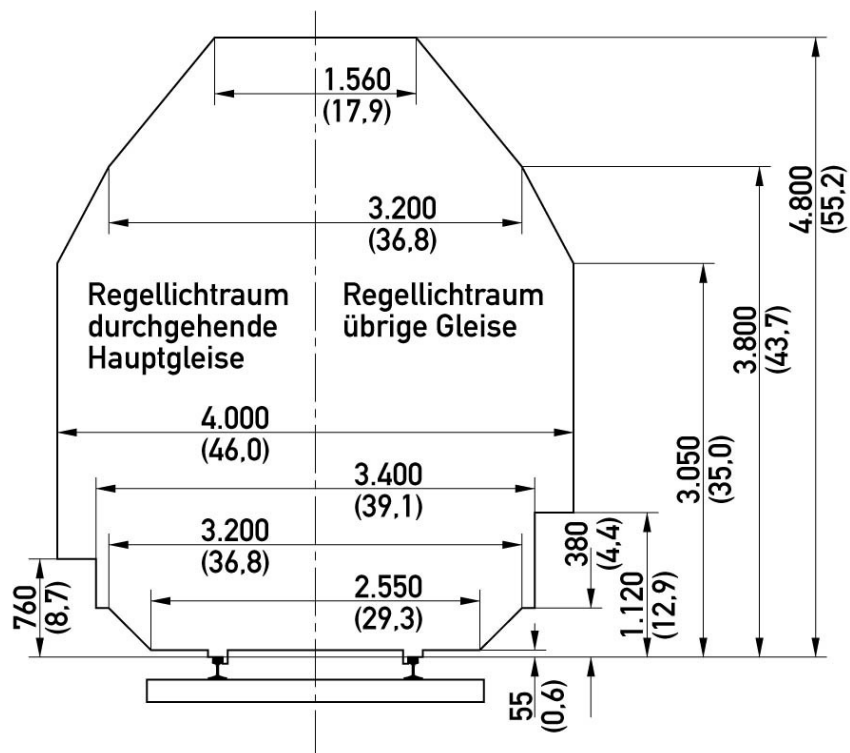
7 Lokomotiver og vogne

7.1 Alment - Mindstekrav

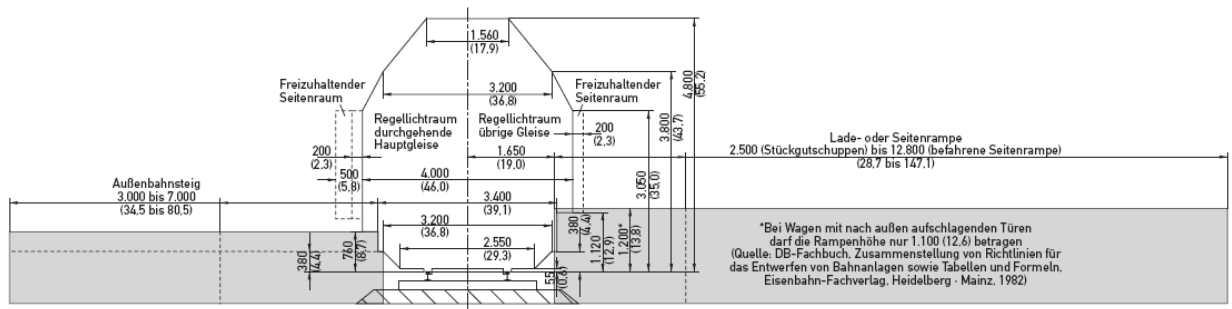
	Bestemmelse	Forklaring
7.1.1	Materiel skal stemme overens med forbilledet	
7.1.2	Materiellet skal være upåklageligt optisk og teknisk	<i>I driftspauser kan, naturligvis efter aftale med modulejerne, indsættes ikke færdige køretøjer til afprøvnings.</i>
7.1.4	Overholdelse af NEM - fritrumsprofilen	<i>NEM-Profilen er her til sammenligning opstillet sammen med forbilledet; dette skal tilstræbes, kan dog på grund af brede hjul og dermed langt fra hinanden liggende cylinderblokke nok ikke gennemføres, undtagen ved H0fine og FREMO:87.</i>
7.1.5	For FREMO-E gælder det udvidede fritrumsprofil for den elektriske drift	<i>Det skal dog fastlægges, om hvorvidt den opstående interessegruppe beslutter sig for det skalamæssige eller NEM-Profilen.</i>
7.1.6	Obligatorisk ved HO-fine og FREMO:87: overholdelse af det skala korrekte fritrumsprofil	<i>I modsætning til køretøjer efter NEM – her skal huskes på de langt udliggende cylinderblokke på mange damplokomotiver – bør ved regeludmålingen af fritrumsprofilen overholdes for FREMO:87.</i> <i>Det for neden viste fritrumsprofil for normalsporbaner gælder for forbillederadier >250 m; for mindre radier gælder let forstørrede breddemål, ved 180 m eksempelvis 80 mm på kurveindersiden og 90 mm på kurveydersiden.</i> <i>Et test-fitrumsprofil foreskrives, det samme gælder for læssemålet.</i>



7.1.4 Fritrumsprofil efter NEM 102



7.1.6a Fritrumsprofil for H0fine og FREMO:87



7.1.6b Fritrumsprofil for H0fine og FREMO:87

7.2 Hjul – Minimum krav

Bestemmelse

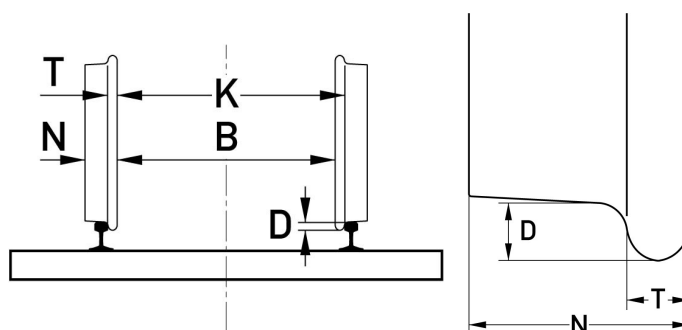
Forklaring

7.2.1

Hjulmål ifølge understående tabel

Kun hjul der overholder den nedenstående tabel er tilladte.

At hjulet er centreret perfekt i alle retninger er en forudsætning.



	Forbillede EBO [mm]	1:87 [mm]	NEM [mm]	RP25/110 [mm]	H0-fine [mm]	FREMO:87 [mm]	
Hjulmål							
K			15,30	15,40	15,60	15,92 – 16,00	Sporvidde
B	1357 - 1363	15,59 – 15,67	14,30	14,40	14,80	15,55 (+0,05)	Hjul indermål
B+ 2N	1617 - 1663	18,59 – 19,11	19,90	19,88	19,20	18,65 - 19,04	Hjulydermål
N	130 - 150	1,49 - 1,72	2,80	2,79	2,20	1,55 - 1,72	Hjulbredde
W	110 - 117	1,11 - 1,49	1,90 – 2,00	2,03	1,60	1,15 - 1,35	Løbeflade- bredde
T	20 - 33	0,23 - 0,38	0,80 – 0,90	0,76	0,60	0,37 - 0,40	Sporkrans- bredde
D	25 - 38	0,29 - 0,44	1,20	0,64	0,60	0,32 - 0,35	Spor- krans-højde
FR	12 – 15	0,14 – 0,17	0,40	0,36	0,25	0,15	Rundingsradi- us, løbeflade/ sporkrans
TC	1:20 / 1:10	3,2° / 6,4°	3,0°	3,0°	3,0°	2,5°	Løbeflade-vin- kel

7.2.1 Hjul mål H0

7.2.2

Isoleringsbøsninger eller flange på hjulindersiden

Isoleringsbøsninger skal efterlade mindst 13,0 mm fri aksellængde, ellers er vognen ikke rullebukegnet.

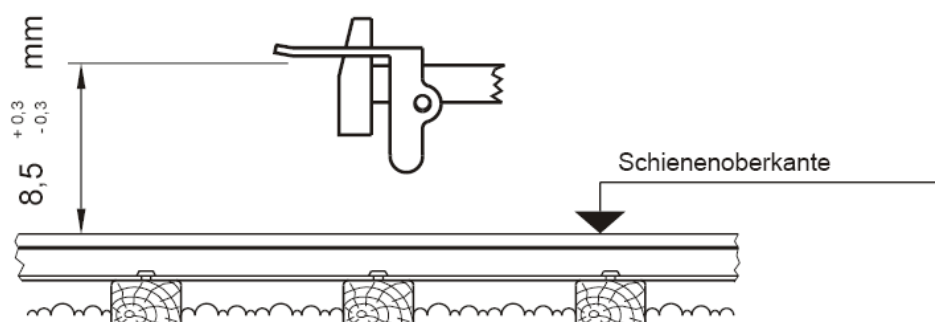
Gennemsnits akseltykkelse imellem 1,6 – 2,00 mm skal overholdes.

7.3 Hjul – Gennemprøvet FREMO - Praksis

	Bestemmelse	Forklaring
7.3.1	Isoleringsbøsninger eller flange på hjulindersiden	<i>Isoleringsbøsninger skal efterlade mindst 13,0 mm fri aksellængde, ellers er vognen ikke rullebuegnet. Gennemsnits akseltykkelse imellem 1,6 – 2,00 mm skal overholdes.</i>
7.3.2	Ved FREMO:87 skal der udelukkende anvendes hjul der er afdrejet på begge sider	<i>For at give betragteren et korrekt billede, anvendes udelukkende hjul der er afdrejet på begge sider ved FREMO:87.</i>

7.4 Koblinger og puffer - Mindstekrav

	Bestemmelse	Forklaring
7.4.1	H0 Europa Som kobling bruges en bøjle-kobling efter NEM 360	En kobling, kompatibel med NEM 360 absolut påkrævet, for at muliggøre en fælles drift.
7.4.2	H0 Europa Højde for bøjlekoblinger over SOK, position til pufferne	Koblingshøjde over SOK 8,5 mm; til indstilling fås en koblingslære hos FREMO.
7.4.3	H0 Europa Puffernes position	Ved anvendelse af stive puffer bør koblingens stødplade befinde sig cirka 0,5-1,0 mm foran pufferplade; ved anvendelse af fjederpuffere kan stødpladen befinde sig i samme niveau som koblingens stødplade.



7.4.2 Koblingshøjde for kobling efter NEM 360

7.4.4	FREMO-Norge Der anvendes en speciel hjemmebygget ståltrådkobling af 0,3 mm ståltråd	Koblingen fungerer på næsten samme måde som den gamle Fleischmann-Faldkrogkobling. Mellem pufferdelene tilordnes en ståltråd, hvorover den – ligeledes af ståltråd byggede faldkrog falder ned. Bygning af koblingen og funktionsmåde er beskrevet i FREMO HP1 1/2003, side.12. Ved anvendelse af tynd ståltråd og tilordning imellem pufferne, er koblingen meget diskret.
-------	--	---

Bestemmelse

Forklaring

7.4.5

FREMO:87

Efterligning af en "krog – øsen – kobling", højde over SOK

Der bliver anvendt "krog – øsen – kobling". Den skal helst indbygges affjedret. Højden midt på kobling over SOK skal overholdes jævnfør tegning.

7.4.6

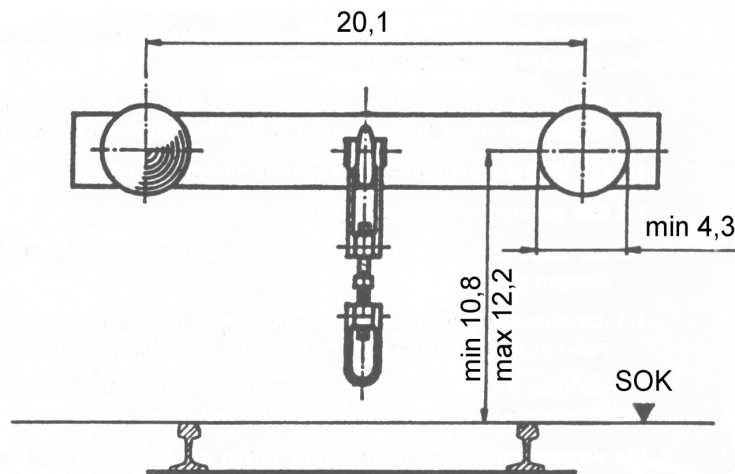
FREMO:87

Fjederpuffer foreskrives; højde over SOK; Koblingen sidder midt imellem pufferne.

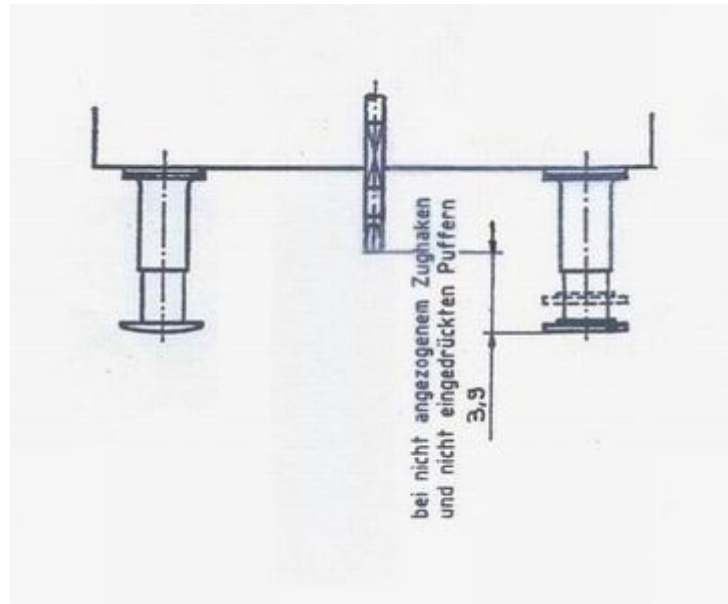
Anvendelse af fjederpuffer er obligatorisk – dette gælder isæt for rullebuk egnede vogne. Fjederpufferes højde over SOK i overensstemmelse med tegning 7.4.3.

Koblingens enkeltdele skal sammensættes på en sådan måde at de enkelte led kan bevæges så let som muligt. Gennem tyngdekraften alene må den samlede koblingskæde hænge gennem i en vertikal linje. Derfor er det nødvendig at opbore modtagerbøjlen. Mindst den første af de to led – set fra krogen – skal være fri bevægelig.

Bøjlen skal omhyggelig afgrates, og pudses sådan at åbningsbredden er 0,6 mm. Koblingskrogen skal være bearbejdet sådan at diameteren af den forreste krogtråd ikke overskrider 0,4 mm. Afstanden fra koblingsbøjlen til puffertallerkenen er 3,9 mm ved FREMO:87.



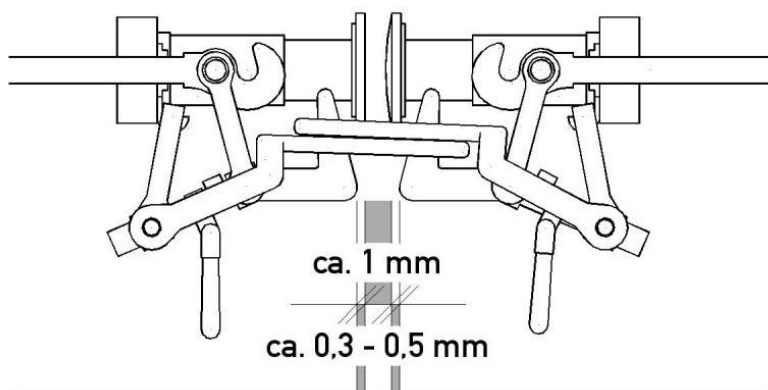
7.4.3a Puffer position (Mål i mm) i overensstemmelse med NEM 303



7.4.3b Træk- og stødindretninger (Mål i mm)

7.5 Koblinger og puffer – Gennemprøvet FREMO - Praksis

	Bestemmelse	Forklaring
7.5.1	HO Europa Kobling efter NEM 360	<i>Det anbefales at benytte GFN Bøjlekobling (artikel-nr. 6511); en muligvis tilgængelig koblingskulisse bør fastlægges med et lille søm eller en lille skrue!</i>
7.5.2	H0 Europa -> H0fine GFN-Bøjlekobling eller Efterligning af Krog – øsen - Kobling (System M. Weinert)	<i>Eksperimenter ved H0fine er på dette tidspunkt endnu ikke afsluttet; det tilstræbes at bruge en kobling, som – af optiske grunde – sidder imellem pufferne og samtidig kan kobles med bøjlekoblinger efter NEM 360 som såvel tillader en tæt sammenkobling af vognene.</i>
7.5.3	H0 Europa -> H0fine Koblingshøjde over SOK (System M. Weinert), position i forhold til pufferne	<i>Højden midt på kobling over SOK skal overholdes jævnfør tegning. Koblingen er kompatibel med NEM 360.</i>



7.5.3 Kobling System M. Weinert

7.6 Lokomotivelektronik - Mindstekrav

	Bestemmelse	Forklaring
7.6.1	Lokomotiver bør være udstyret med DCC-dekodere	<i>Der må kun køres med lokomotiver med DCC-dekodere. Dekoderen skal være forberedt til lange adresser og 128 køretrin</i>
7.6.2	Der anvendes udelukkede lange adresser	<i>Lokomotiv adresser tildeles af sikkerhedsgrunde centralt</i>
7.6.3	Før driftsbrug af et køretøj, skal ejeren have tildelt en lokomotivadresse.	<i>Gennem denne forholdsregel forhindres, at det kommer til dobbelt tildeling af adresser. Ejeren skal henvende sig til den enkelte adressesegment ansvarlige.</i>
7.6.4	Adressen på det enkelte lokomotiv skal indsættes med en mærkat på bagsiden af håndkontrollen	
7.6.5	Koblinger og puffer skal være potential frie	<i>Puffer og koblinger kan skabe en ledende forbindelse imellem 2 køretøjer. Ved ensidede isolerede hjul og metalvogne – dette gælder for alle WEINERT – køretøjer og også hjemmebyggede ætsede metalvogne – kan en kortslutning over puffer og kobling ikke udelukkes. Er en dobbeltsiddet isolering ikke mulig, skal puffer og kobling indbygges isoleret.</i>

7.7 Lokomotivelektronik – Gennemprøvet FREMO - Praksis

	Bestemmelse	Forklaring
7.7.1	Brugen af lyddecodere anbefales, for at kunne afgive korrekte lokomotiv signaler	<i>Indbygning af lyddecodere er principielt tilladt. Dog skal brugen af lyddecodere på træf aftales inden med den DCC-ansvarlige.</i>
7.7.2	Strømoptagning på lokomotiver skal gøres fra så mange hjul som muligt	<i>Det har vist sig, at der ved drift med DCC og "Glockenankermotor" med inert, er brug for en strømoptagning som er nem at rengøre, da der ved træf ofte samles mere skidt på sporene end på hjemmeanlæg. Gennem en forbedret strømoptagningsbasis opnås en større driftssikkerhed for lokomotiverne.</i>

7.8 Undervogn – Gennemprøvet FREMO - Praksis

	Bestemmelse	Forklaring
7.8.1	Gearudlægning	<i>Som tommelfingerregel for et for godt afstemt gear, gælder at lokomotivet i jævnstrømsdrift og 12 V, ikke må overskrive sin sluthastighed med mere end 20 %.</i>
7.8.2	FREMO:87 Trepunktsophæng og affjedring af lokomotiver og længere 2-akslede og 3-akslede vogne	<i>Ved forbilledet ligger alle spor heller ikke optimalt – modulovergange, temperaturforskelle og skæve gulve giver ofte sporvridninger, som køretøjerne skal arbejde med.</i> <i>På grund af den ringe sporkranshøjde er det nødvendigt ved FREMO:87 at alle lokomotiver og vogne har en trepunktsophæng, måske i forbindelse med affjedring, for at opnå en drift uden afsporinger. Det er specielt vigtigt for længere 2-akslede og alle 3-akslede vogne.</i> <i>Selvfølgelig kan der også laves drift med små, kortere vogne uden 3-punktsophæng – disse vogne bliver først tilladt når de har efterbevist deres driftssikkerhed.</i> <i>Optimal traktion og afsporingssikkerhed kan opnås ved praktisk talt ethvert sporanlæg ved anvendelse af et "Wipplagerfahrwerk". Dette gælder især for flere akslede damplokomotiver.</i>
7.8.3	Godsvogne skal have et minimums udløb på cirka 50 cm fra en rampe på 1:8 med faldlængde på 50 cm	<i>Inden for FREMO bruges rangerbjerge. Dårlige løbende køretøjer hindrer driften og bliver frasorteret.</i>

7.9 Vognvægt – Gennemprøvet FREMO - Praksis

	Bestemmelse	Forklaring
7.9.1	Mindstevægt for vogne	<i>Vogne må ikke være for lette, da de lettere afsporer.</i> <i>Efter afprøvninger har følgende mindste vægt bevist sig, hvilke næsten følger anbefalinger fra NEM 302 med 0,4g/mm vognlængde:</i> <i>Ved 4-akslede vogne 80 g</i> <i>Ved 2-akslede vogne 60 g</i>

Basisvægt	[g]	30
Ekstra-vægt (pr mm vognlængde)	[g]	0,5
Min. længde	[mm]	100
Max. Længde	[mm]	180
Korrekturfaktor for vogne, som er kortere end den minimale længde		0,9
Korrekturfaktor for vogne, som er længere end den maximale længde		1,2

Eksempler:	Vogne af 140 mm længde:	$30 \text{ g} + 140 \times 0,5 \text{ g}$	$= 100 \text{ g}$
	Vogne af 80 mm længde:	$(30 \text{ g} + 80 \times 0,5 \text{ g}) \times 0,9$	$= 63 \text{ g}$
	Vogne af 200 mm længde:	$(30 \text{ g} + 200 \times 0,5 \text{ g}) \times 1,2$	$= 156 \text{ g}$

Forslag efter NMRA RP 20 (fra HP1 III/95, S. 24)

7.9.2	Tyngdepunkt	<i>Især ved rullebukvogne er et lavt tyngdepunkt ekstra vigtigt.</i>
-------	-------------	--

8 FREMO – Drift

8.1 Drift – gennemprøvet FREMO - Praksis

	Bestemmelse	Forklaring
8.1.1	Før strækingsmoduler og driftssteder kan deltage i et træf, skal disse være tegnet og fastholdt centralt	<i>Der skal laves en tegning af ethvert modul til planlægning af et modultræf; for at sikre at CAD tegninger udfærdiges ens, skal de laves centralt indenfor FREMO.</i> <i>Ved driftssteder skal den ekstra betjenings plads angives, så der kan tages ekstra hensyn til den.</i>
8.1.2	Stationsdatablad for et driftssted	<i>For at andre driftssteder kan bestille fragter, skal der laves et stationsdatablad for alle driftssteder.</i>
8.1.3	Modulejeren skal selv rense sporene	<i>På grund af de til tider mange anbragte detaljer, bør rengøring gøres af modulejeren; i enkelte tilfælde kun med dennes udtrykkelige tilladelse!</i>
8.1.4	Til ethvert køretøj hører et passende vognkort, som skal medbringes til brug ved driften	<i>Her henvises til de almene gældende regler i FREMO for vognkort til gods- og passagervogne, som såvel fragtsedler til egne driftssteder.</i> <i>Der skal også laves vognkort til lokomotiverne.</i>
8.1.5	Signaler og sporspærre	<i>Sporspærre skal – nøjagtig som signaler – efterprøves for stilling og skal overholdes.</i> <i>Ved overkørsel af en sporspærre, beregnes et strafgebyr på 5,00 € for lokoføren og 2,50 € for togføren. Pengene går til forbedring af ungdomsarbejdet under foreningen FREMO e. V.</i>
8.1.6	Køreplan	<i>Køreplaner skal overholdes.</i>
8.1.7	Tog oprangering	<i>Regler om tog oprangering skal overholdes.</i>
8.1.8	Stationsskilte	<i>For lettere orientering ved et arrangement, anbefales det at lave et stationsskilt på plade, som opsættes på en pind (højde cirka 2,2 m).</i>

8.2 Telefon, ure og RUT – Gennemprøvet FREMO - Praksis

	Bestemmelse	Forklaring
8.2.1	Til ethvert driftssted hører en telefon.	<i>Inden for FREMO bliver der anvendt egne telefonanlæg i de enkelte grupper, enten med analog eller dect telefoner.</i>
8.2.2	Ure	<i>Til enhver drift er det påkrævet at der befinder sig et ur inden for synsvidde af alle driftssteder, som viser den aktuelle modetid.</i> <i>Urene skal køre på 24 V – impulser.</i>
8.2.3	RUT – Ringledning for ure og telefon	<i>Der blev udviklet et BUS-system som omfatter både telefon- og urledninger.</i> <i>Der anvendes forskellige systemer.</i>
8.2.4	RUT – Boxen	<i>Ved anvendelse af RUT, skal driftsstederne udstyres med en RUT tilslutningsboks. Derudover skal ethvert driftssted have de nødvendige SUB-D (25 polet) kabler.</i>

8.3 Udelukkelser – Kriterier – Gennemprøvet FREMO - Praksis

	Bestemmelse	Forklaring
8.3.1	Moduler og/eller køretøjer, som ikke opfylder de gældende regler for det enkelte træfs driftsafvikling, kan udelukkes af den træfansvarlige.	<i>En gnidningsløs og for alle medlemmer tilfredsstillende drift, kan kun gennemføres med tilforladelige funktionerende moduler og køretøjer. Dette forudsætter, alle deltagende dele passer og fungerer sammen.</i> <i>De foreliggende "Requirements and recommendations" (som ikke er en teoretisk sag, men er udviklet ud fra praksis) er grundlag herfor. Den samlede modulfilosofi baseres på aktivt med- og samarbejde fra alle deltagere. Kun gennem sammenspil er en modelbanedrift overhovedet muligt.</i> <i>Stadig større træf med stadig længere kørselsveje, den stigende kvalitetsudformning og den tekniske udførsel kræver en bemærkelsesværdig finansiel og tidskrævende indsats. Derfor er det nødvendigt at fastlægge kriterier, hvorudfra et modul ikke mere kan deltage i et arrangement eller et køretøj ikke mere kan deltage i driften.</i> <i>Det vil være ærgerligt (og heller ikke særlig kammeratlig) hvis kørefornøjelsen ved et træf ikke er god, kun fordi der eksempelvis er indbygget moduler, hvor der på grund af deres udførsel (ikke overholdelse af fritrumsprofil, sporskiftevinkler, kurveradius, elektricitet med fejl og andet) ikke tillader at vogne og lokomotiver kan passere eller de kun kan køre igennem på enkelte udvalgte spor; eller der indsættes køretøjer der ikke tillader en gnidningsløs drift, på grund af deres køreegenskaber.</i> <i>Kun igennem konsekvent overholdelse af normen er en gnidningsløs drift sikret. Hvem der alligevel mener at kunne leve uden denne norm eller væsentlige dele heraf, må ikke blive skuffet når hans modul eller køretøj bliver udelukket.</i> <i>Naturligvis findes der hverken en "TUV", en censor, en opmåler, en kvalitets- eller smagsdommer. En udelukkelse følger virkelig når der foreligger en permanent funktionsmangel.</i>
8.3.2	Betingelser for et træf - eksempelvis kun drift med køretøjer med RP-25/110 hjul – skal offentliggøres rettidig fra arrangementen.	<i>Udelukkelse kan naturligvis kun ske, hvis køretøjer/moduler ikke overholder de nævnte standarder.</i>

9 Anbefalinger og bilag

9.1 Tema/ Epoke

	Bestemmelse	Forklaring
9.1.1	Tema er normalsporede side-, privat- eller 1 og 2-sporede hovedbaner; også med elektrisk drift	<i>De fleste moduler opstod – og opstår – med normalsporede sidebaner som tema; i mellemtiden er der igennem det store antal medlemmer opstået flere hovedpunkter som eksempelvis privatbaner, 2-sporede moduler (hovedbaner) eller fans af den elektriske drift.</i>
9.1.2	Flade, landlige omgivelser og bakkelandskaber	<i>Da strækningsmodul-bredden på vore moduler kun repræsenterer et begrænset landskabsudsnit på cirka 45 til 50 centimeter, er for centraleuropæiske moduler flade eller kun bakkelandskabsopbygninger absolut forbilledlige (hvilket naturligvis ikke udelukker bakker, broer, underføringer og lignende indenfor det enkelte modul).</i> <i>FREMO – Medlemmer fra bjergrige lande som eksempelvis Norge, Østrig og Schweiz har udviklet lokale normer, hvilke giver stejlere skråninger end ved forbilledet.</i> <i>Modulovergange bør på grund af de mange muligheder for anvendelse, orienterer sig ud fra standard modulender.</i>
9.1.3	Fri landskabsopbygning	<i>Ethvert forbillede rigtigt landskab som er gængs ved forbilledets driftsindretning (eller i det mindst troværdigt), kan gengives, forudsat at modulbredden eller modulbebyggelsen ikke udvirker sig driftshindrende. Det vil sige at man skal kunne afkoble vogne fra modulkanten, uden at beskadige noget på modulerne (se også modulbredde ved stationer).</i>
9.1.4	Tidsperiode: 1955 til 1970 (Epoke 3b til 4a)	<i>Principielt er – med undtagelse af epoke II i Tyskland og de tysk besatte områder mellem 1933 og 1945 – moduler med forbillede fra alle europæiske baneforvaltninger og epoker tilladte.</i>
9.1.5	Årstid: Sensommer	<i>Denne årstid lader sig let og overbevisende skildre og foretrækkes af de fleste modeljernbanefolk.</i>

	Bestemmelse	Forklaring
9.1.6	Person- og godsdrift	<i>Godsdriften står hovedsageligt i forgrunden ved FREMO.</i>
9.1.7	Damp-, diesel- og elektrisk drift	<i>I 50'erne forsøgte man i Europa, igennem diesellokomotiver at forøge rentabiliteten. Damplokomotiver blev dog stadig indsat i driften.</i> <i>På grund af denne enkle opbygning bliver moduler ofte opbygget for disse driftsarter, da den elektriske drift betyder en ikke uvæsentlig ekstra indsats.</i> <i>I lande som Norge eller Schweiz bestemte den elektriske drift allerede tidligt billedet og det kan forventes at der bygges flere moduler med køreledninger. Principielt er derfor - efter fastlæggelse af en tilsvarende norm - også moduler med køreledninger tilladt</i>
9.1.8	Signalteknik efter togmeldinger eller "Regler for den forenklede sidebanedrift" fra 1950	<i>For hovedstrækninger er signaler nødvendig.</i> <i>Hvis der ikke er signaler, kan den forenklede sidebanedrift gennemføres. Dette fastlægges før træffet.</i>
9.1.9	Industritilslutninger, privatbaner, havnetilslutninger og lignende.	<i>Moduler, som har andre temaer og epoker end de foroven nævnte kan selvfølgelig også bygges og drives i et arrangement. Forudsætning er dog at de i udførsel og opbygning passer til helhedsindtrykket eller virker troværdigt i det enkelte modularrangement.</i>
9.1.10	Transportgods	<i>Ved driftssteder skal man tidligt gøre sig tanker om, hvilke godstyper dette driftssted kan sende og modtage, og i hvilke mængder; disse parameter bestemmer i væsentlighed køreplanen for et FREMO – arrangement.</i>

9.2 Forskelligt

De følgende anbefalinger er ingen fastlagt norm, da en funktionsdygtig modeldrift kan gennemføres uden disse ting og der også sagtens kan findes andre løsninger. Det er dog ting, som i praksis har vist sig er ønskværdige, for at forbedre sammenspillet. De bør derfor overholdes.

	Bestemmelse	Forklaring
9.2.1	Trace bræt	<i>Tidligere blev den ofte lavet den fejl, at trace brættet blev indpasset mellem modulenderne; bliver der derudover også lagt kork under sporene, opstår der ved udtørring af korken en efterfølgende "hopbakke", som påvirker driftssikkerheden. Dette kan forhindres ved at tracebrættet føres helt til modulenden gennem endeprofilet.</i>
9.2.2	Sporunderbygning	<i>Anvendelse af kork under spor anbefales udtrykkeligt IKKE, da materialet i løbet af tiden skrumper ukontrolleret, hvilket allerede har ført til flere solkurver.</i> <i>De i dag anvendte motorer er meget lydløse og derfor er en ekstra lydisolering ikke mere nødvendig. Sporet kan ganske enkelt monteres over på modulet – for sporskifttere har dette den fordel, at man kan bygge disse separat og først indbygge dem senere.</i>
9.2.3	Modulhøjden bør holdes så lav som muligt	<i>En lav byggehøjde på moduler udnytter bedre den ofte begrænsede transportplads. Derudover kan man ved træf bedre komme under modulerne fra den ene side til den anden. En tilstrækkelig mindste-højde er afhængig af byggerens viden.</i>
9.2.4	Landskabsopbygningen bør ved strækningsmoduler ikke gå over modulovergange	<i>Fra et modul til det næste bør kun sporene (og eventuelle grøfter) løbe, eller bør overgange tildækkes med flad bevoksning. Veje, gader, bække og andre landskabselementer bør enten ende ved modulovergangen eller føres du til modulsiden.</i> <i>Flere moduler, som på grund af deres udformning altid skal opbygges samlet, hæmmer betydeligt planlægningen af et modularrangement, gør eventuelt endda en meningsfuld udnyttelse af det forhånd værende lokale umuligt og destruerer også filosofien om alle modulers universelle indsats muligheder.</i> <i>H0pur-norm forudser for eksempel ved modulenden anvendelse af "SILFLOR" - materialer. Det bør dog understeges at man kan opnå samme resultater med andre materialer. Her henvises til Modulbyggehåndbogen.</i>

	Bestemmelse	Forklaring
9.2.5	Driftssteder skal så vidt muligt anlægges med megen plads	<i>Driftssteder (stationer) – hvis ikke umiddelbart opbygget efter et forbillede – bør med henblik på forbillede rigtig udformning opbygges med megen plads, kan endda også bygges over flere moduler.</i>
9.2.6	Driftssteder bør udformes så de også kan indsættes i andre epoker	<i>Derved opnås mulighed for, hvis der er et tilstrækkeligt antal køretøjer til stede, også at lave drift i andre epoker.</i>
9.2.7	"Ridder" - Regel	<i>Driftssteder er naturligvis mere interessante end „enkle“ strækningsmoduler; for at undgå at et træf ikke kun består af på hinanden opstillede driftssteder, bør man medbringe strækningsmoduler svarende til den dobbelte længde af driftsstedet.</i>
9.2.8	Lokomotiver skal være udstyret med Glockenankermotorer med inert	<i>Indbygning af Glockenankermotorer (eksempelvis fra Firma Maxon og Faulhaber) med rigelige dimensionerede inertimasser anbefales udtrykkeligt. Glockenankermotorer tillader en meget fin regulering af hastigheden og besidder i forbindelse med et rigtig afstemt gear fremragende langsom køreegenskaber. En inertimasse giver forbilledlige stop og start forhold og hjælper lokomotivet sikkert over strømafbryd.</i> <i>Det skal påpeges af et køretøj med et dårligt gear, ofte ikke kan blive hjulpet til gode køreegenskaber med en elektronisk inertimasse.</i>
9.2.9	Der kan også anvendes andre koblinger med et forbilledeligt lignende udseende i FREMO-drift (med undtagelse ved FREMO:87, hvor der kun må bruges forbillede rigtige koblinger.)	<i>Der henvises især her til de sidste udviklinger af vore medlemmer M. Weinert og M. Hellmann.</i> <i>Alex Jackson koblingen, som den gerne bliver brugt i Storbritannien og reklameret af T. Becker, har for bavsende ikke fundet nogen udbredelse indenfor foreningen.</i>

9.3 Moduler med køreledninger

Diskussionen i denne gruppe om en endelig Norm er endnu ikke afsluttet, som også de forskellige offentligheder i HP1 viser.

Således skal følgende fastlægges:

- Type for forbillede køreledning og master
- Køreledning efter NEM eller skalakorrekt
- Køreledningziczac efter tyske eller alpelandskabs forbillede (har væsentlig indflydelse på masteafstande i kurver)
- Masteafstande til spormidte og til modulende
- Trådstyrke og modulforbinder
- Spændvidde
- Farver

9.4 Kildeangivelser og videreførende litteratur

1. Module und Segmente, Miba Spezial 78, Miba, Verlag, Nürnberg, 2008
2. Module & Segmente, Modellbahn Kurier 25, EK-Verlag, Freiburg, 2007
3. Sporskifteudbyder med byggesæt og spor
Tillig: <http://www.tillig.com/cgi-bin/tillig.pl?templ=tillig-pl/index.html>
Heiner Tondorf: heinertondorf@gmx.de
Willy Kosak: <http://www.h0pur.de/>
Ralph Steinhagen: <http://shop.rst-modellbau.de/index.php>
4. Ansvarlig for moduldatabanken:
Moritz Hebert
5. Koblinger
Michael Weinert: http://www.mw-modellbau.de/06_OBK/OBK.htm
Matthias Hellmann: <http://www.mhellm.de/>
Thomas Becker: <http://www.drahtkupplung.de/gtbhb244.html>
Norske trådkoblinger: http://freenet-homepage.de/Schientiger/ndk/ndk_hp1.htm
6. LocoNet Bokse
<http://www.tankcar.onlinehome.de/dcc/ln/lnb.html>
7. FRED og FREDI
FRED: http://fremodcc.sourceforge.net/diy/fred/fred_d.html
FREDI: http://fremodcc.sourceforge.net/diy/fred2/fredi_d.html
8. Booster
9. Wattenscheider skakte
<http://www.lokodex.de/fremo/wattenscheider.htm>
<http://www.hauptbahn.de/Wattenscheider/index.htm>
10. Strækingsblokke
<http://fremo-block.sourceforge.net/>
<http://fremo-block.sourceforge.net/Lastenheft/index.html>
11. Toglederdrift
<http://www.fremo.org/betrieb/zugleit.htm>
http://www.fremo-87.de/index.php?hauptrubrik=Betrieb&unterrubrik=Einleitung&gesuchter_artikel=Übergaben%20und%20Schlüssel%20beim%20Zugleitbetrieb
<http://de.wikipedia.org/wiki/Zugleitbetrieb>
12. Håndbetjening til sporskiftere med og uden lås
<http://www.outbus.de/>
13. Vognkort i FREMO
http://www.andreas-nothoft.de/index.php?option=com_content&task=view&id=32&Itemid=47
<http://gzi.gz.funpic.de/Wagenkarten/WGkarten.htm>
14. Stationsdatablade
<http://wiki.modellbahnfröckler.de/index.php/Bahnhofsdatenblatt>
http://www.westportterminal.de/naubf_datenblatt.html
http://www.fremo-87.de/index.php?hauptrubrik=Formulare&unterrubrik=Bahnhofsdatenblatt&gesuchter_artikel=Bahnhofsdatenblätter

15. FREMO-shop (Modulender etc.)
<http://www.williwinsen.de/index.shtml>

9.5 Bilag

Bilag 1 - Pligthæfte for træfdeltagere (Version 2006)

FREMO-Træf er fælles arrangementer for alle Fremo-medlemmer. Hvert træf kan kun blive en succes, hvis alle deltager, retter sig efter bestemte grundregler. Alle har et medansvar for dette.

1. Almene regler

Gøre sig bekendt med træfforløbet

Med hinanden i stedet for imod hinanden

Udlejers hus regler

eks.. rygeforbud, indendørs sko, træfforløb

Renlighed og orden

Fjerne affald, spiserester, indpakning og tom emballage

Hal-sover: Regler overholdes

Indhent information: Hvem har nøglevagt?? Nattero

2. Brandregler

Brandveje holdes fri

Efter aflæsning af moduler – benyt P-plads

Flugtveje holdes fri

Modultransport kasser og materiel kasser stuves væk under modulerne. Eventuelle undergangssteder holdes fri

Brandslukningsmateriale holdes fri

Ingen opbygning foran / afspærring af brandslukningsmateriale

Gøre sig bekendt med brandslukningsregler

Flugtvejsplan, position af slukningsmidler

Ingen unødigt opbevaring af brandfarlige væsker i hallen

Her under: Rensebenzin, spiritus,

Tommelfingerregel: maksimal 100 ml

Loddekolber holdes under opsyn

Gælder for el- og gasdrevne Loddekolber

Kun for driften nødvendige elektriske apparater tilsluttes arrangementet

eks. ingen kaffemaskiner, køleskabe, osv.

3. Elektrisk sikkerhed (230V)

Elektriske apparater (230V) afprøves for fejl og beskadigelse. Beskadigede apparater bruges ikke

Herunder strømfordeler stikdåser, kabeltromler, transformatorer, loddekolber, lamper

Hjemmebyggede 230V strømfordelere må ikke bruges

eks. stikdåse lister

Tilsluttede kabeltromler rulles helt ud

Brug mest muligt passende længder

Til Modelbanedriften bruges kun egnede transformatorer

Transformatorer fra anerkendte leverandører

Indbygninger med 230V-tilslutninger skal overholde VDE-regler

Apparater kan kun opfylde disse krav, hvis de er konstrueret af fagfolk, og den formelle CE-mærkning kan kun gennemføres af faguddannede folk.

Transformatorer og strømfordeler stikdåser (230V) må ikke indbygges fast i modulerne

Pga. varme; frit synsfelt til Transformatorer

Anbefaling: Fejlstrømsafbryder, HFI/HPFI skal findes i hver fordelingsstation, som anvendes for de forskellige driftssteder.

Personbeskyttelse; Fejlstrømme, som kan medføre personrisiko kan herved hurtigt erkendes og afbrydes.

230V-Kabel i gangarealer og „undergangs steder“ under moduler sikres mod snublefare

Snublefare; fiksering med egnet klæbebånd

Opmærksom på nationale regler for sikkerhed af elektriske anlæg

Nationale sikkerhedsbestemmelser i de enkelte EU-lande kan afvige fra hinanden. Den enkelte træfarangør må henvise til betydende forskelle.

4. Drifts materiel

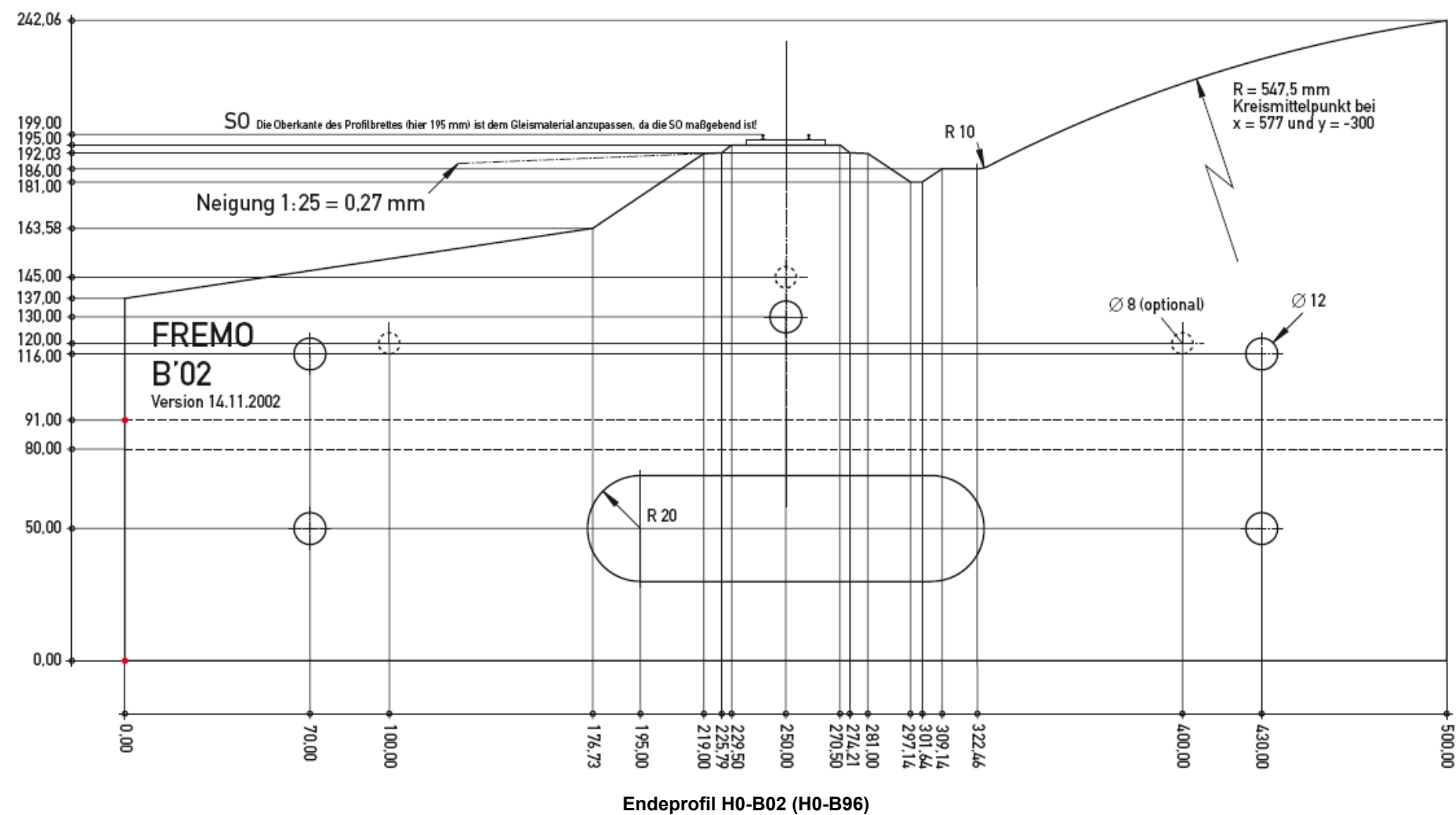
Moduler, lokomotiver etc. medbringes kun i funktionsduelig tilstand

Eksempel: driftssikre sporanlæg; justerede koblinger

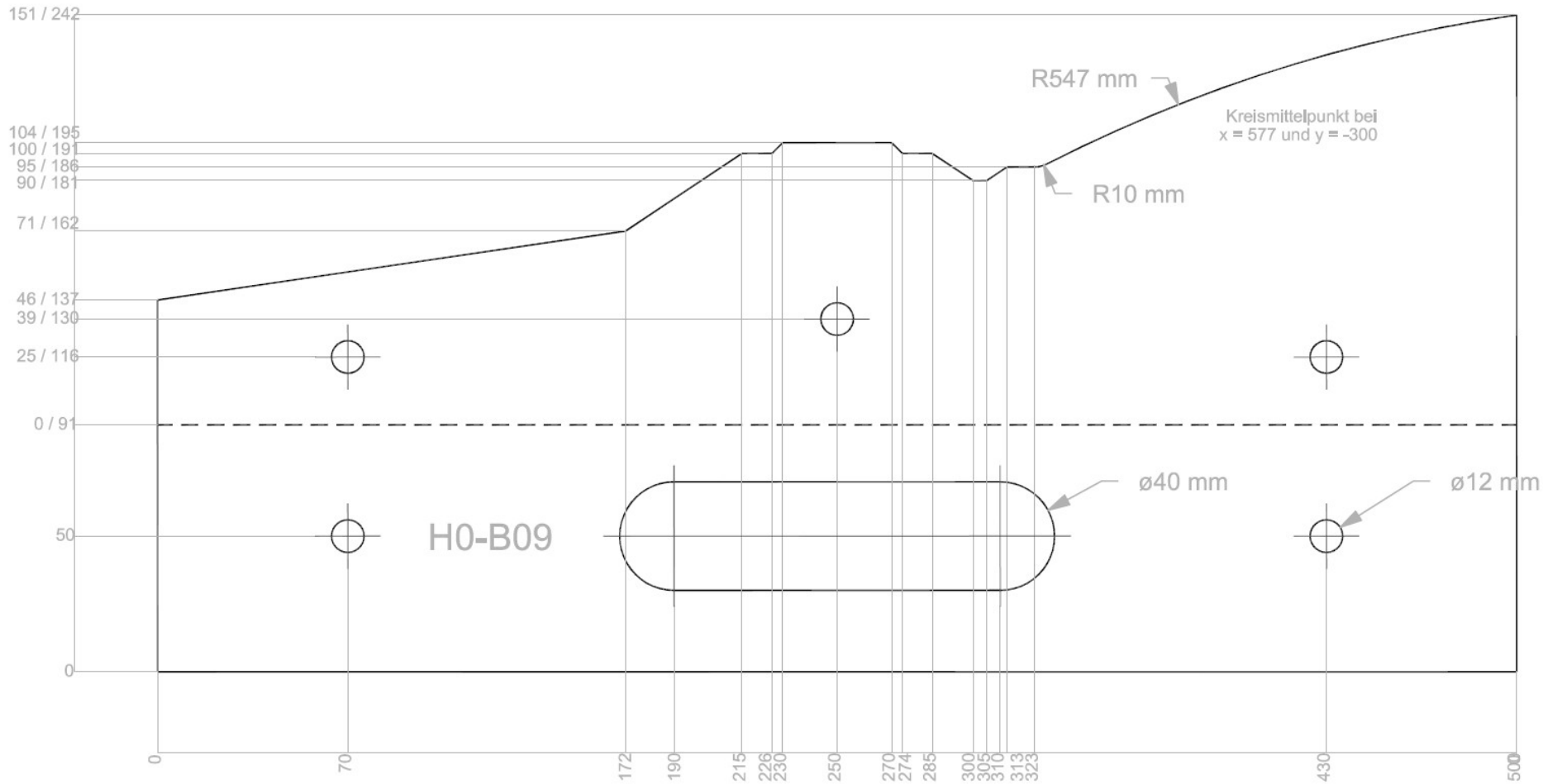
Spor pudses før kørsel, lokomotiver og hjul renses. Overhold kvalitetsangivelser fra satorerne

Eksempel: RP25, H0fine

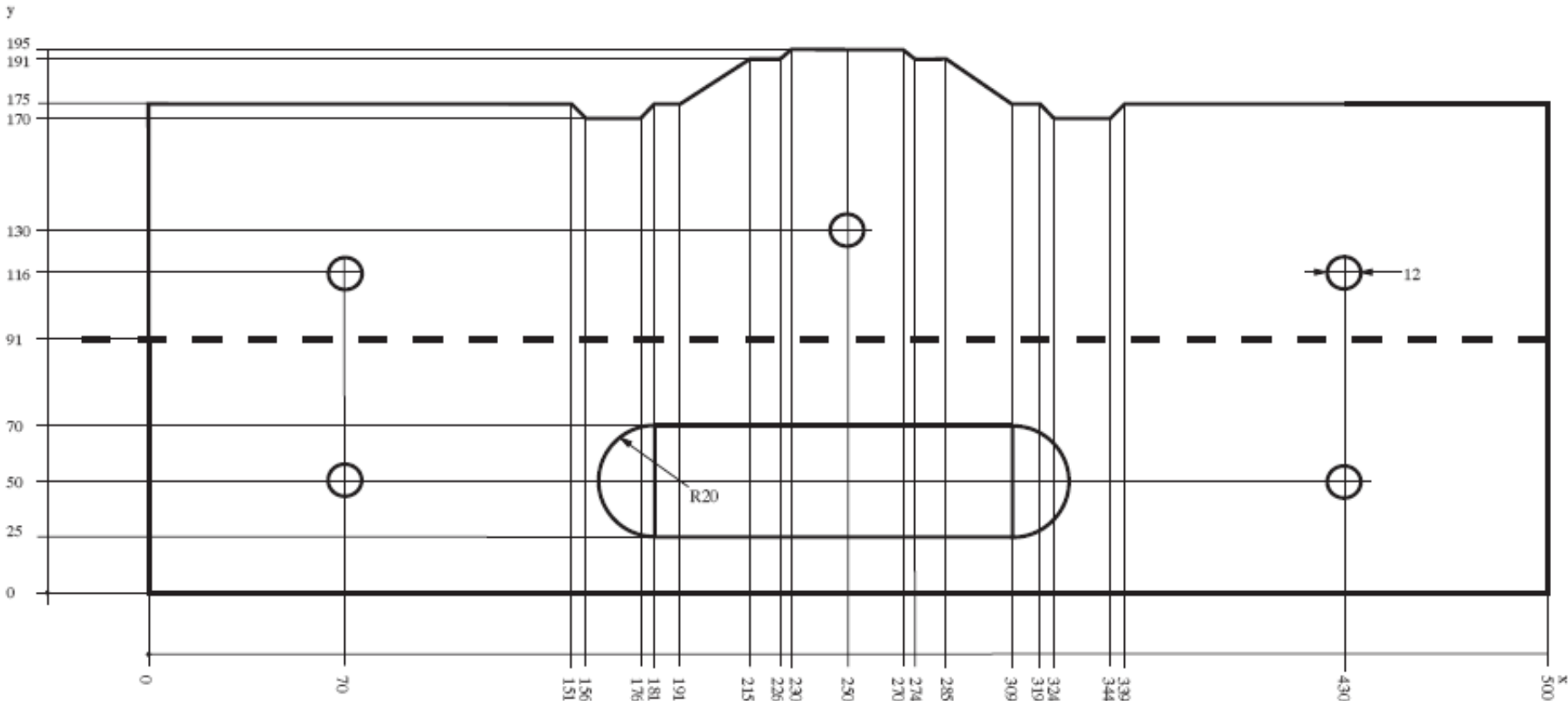
Bilag 2 - Modulender



Bilag 2 – Modulender

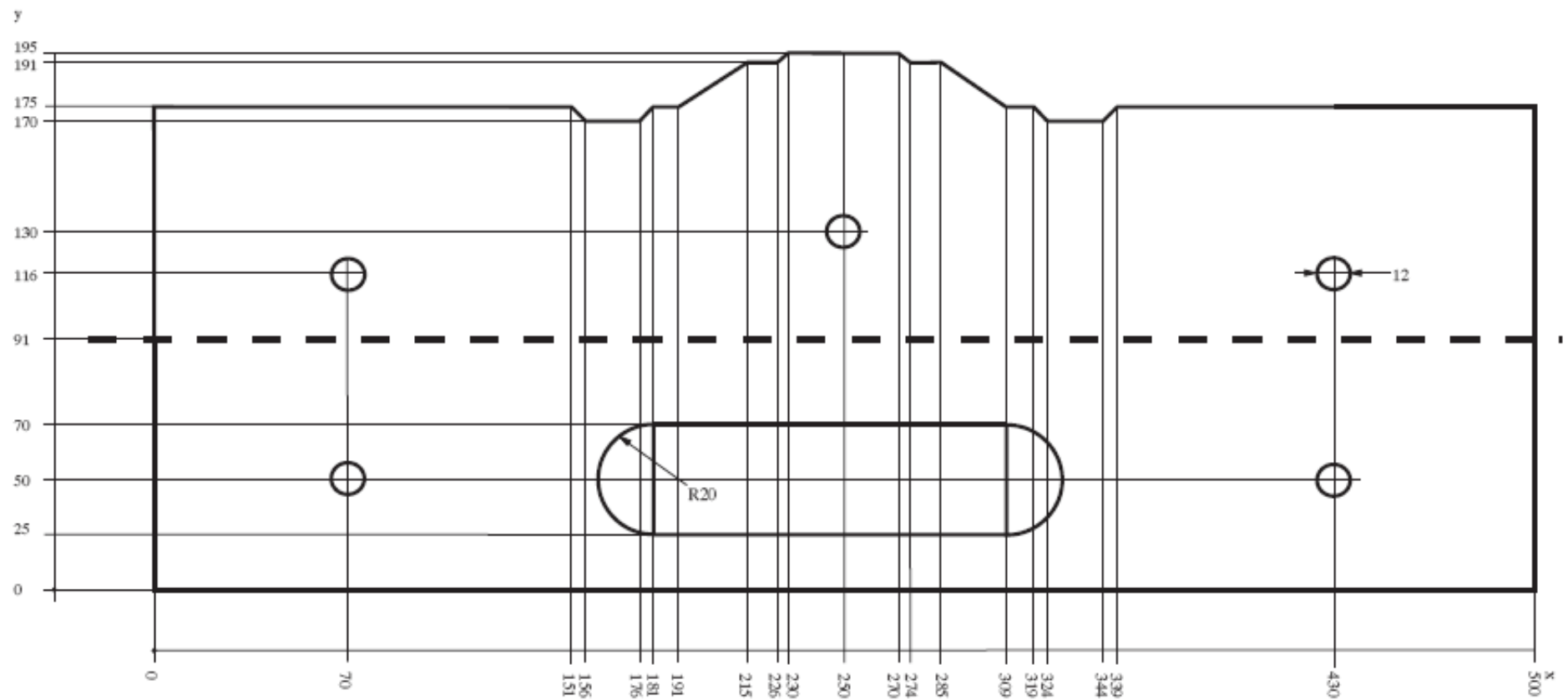


Bilag 2 - Modulender



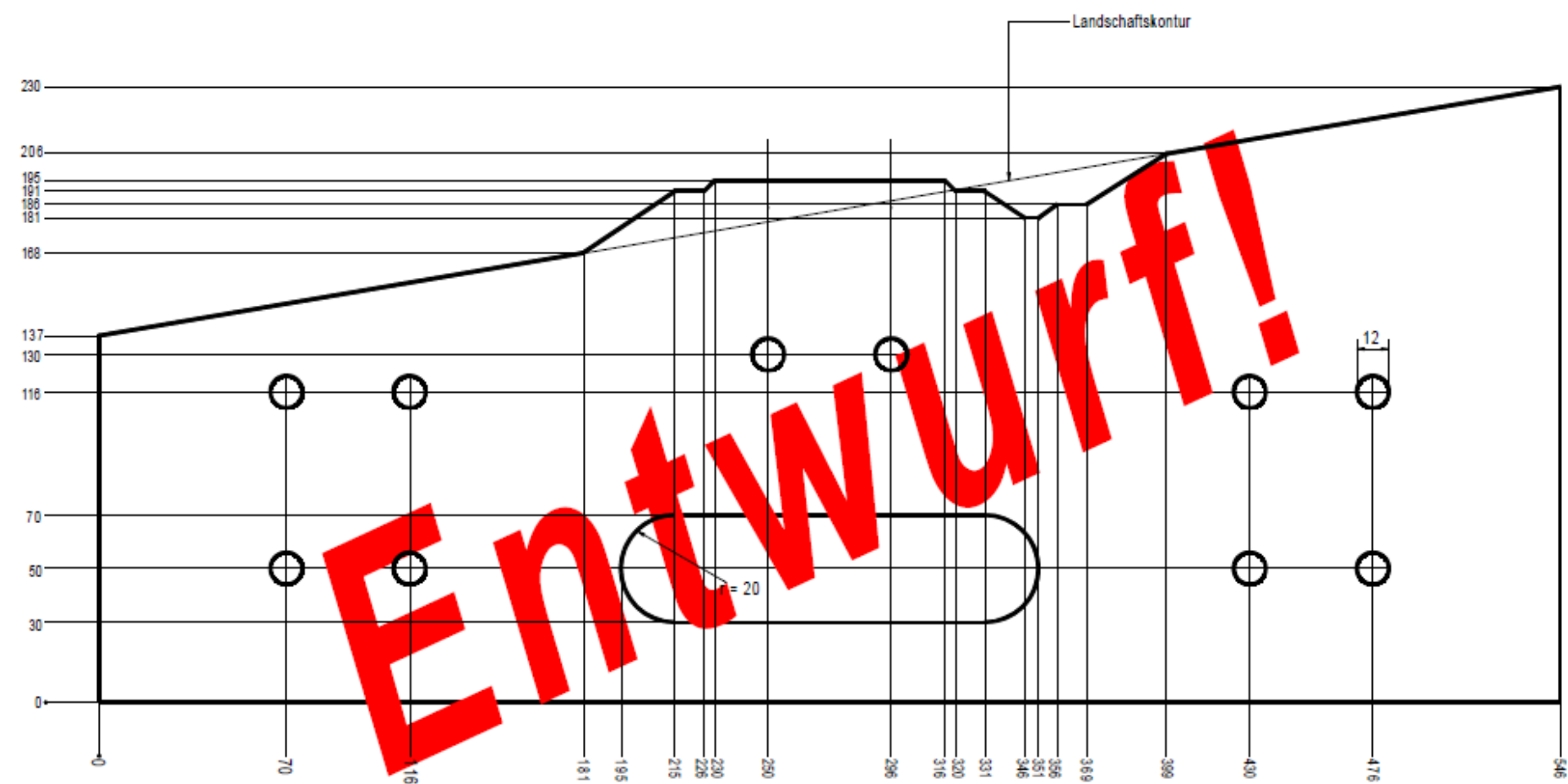
Endeprofil H0-E96

Bilag 2 – Modulender



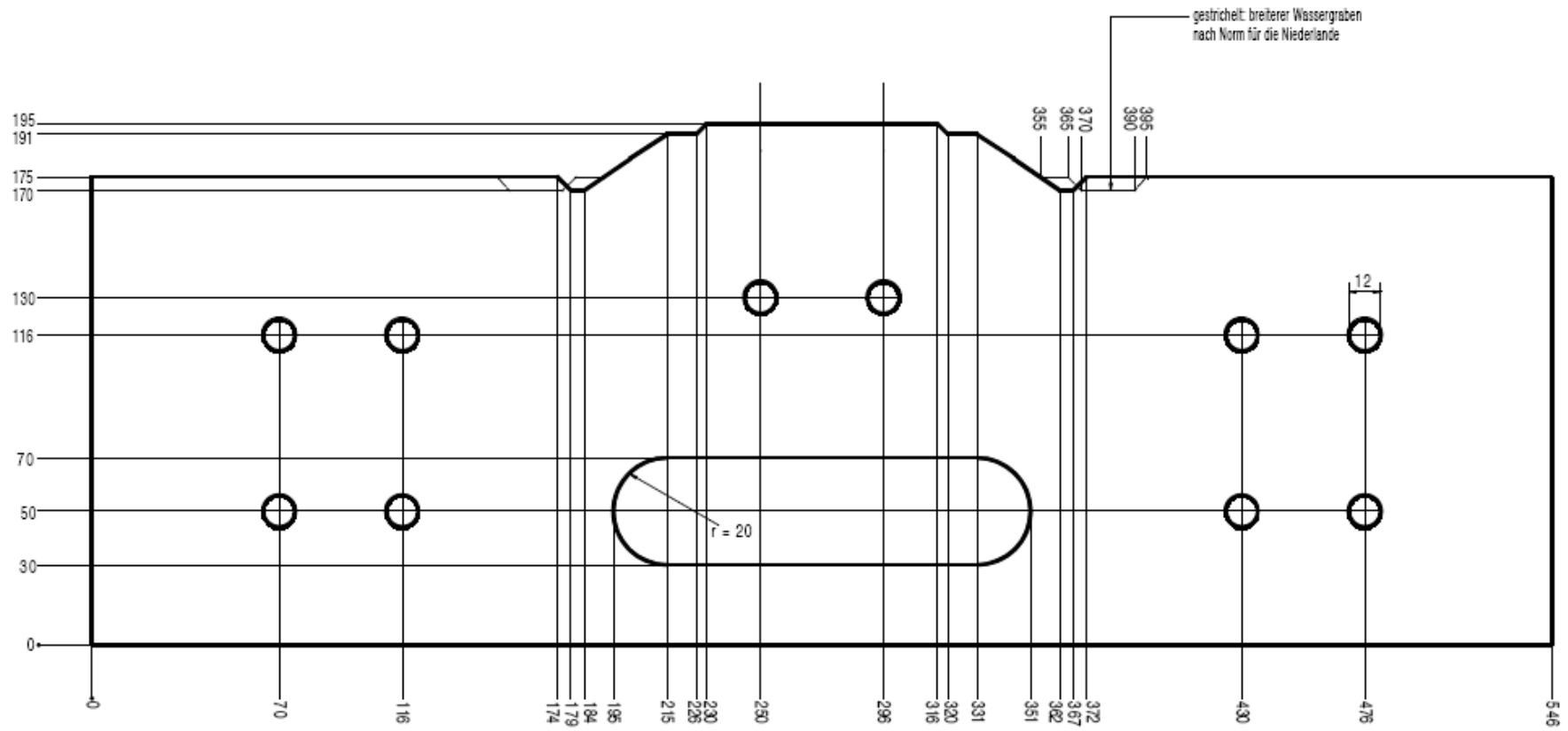
Endeprofil H0-F96

Bilag 2 - Modulender



Endeprofil H0-B02 – to sporet

Bilag 2 - Modulender



Endeprofil H0-2E99