

# Bilag 1: Nationale regler, hvor et køretøj er verificeret efter TSI LOC & PAS

Tabel A skal anvendes, hvis et bemyndiget organ har verificeret et køretøj efter TSI LOC&PAS 2011/291/EU

Tabel B skal anvendes, hvis et bemyndiget organ har verificeret et køretøj efter TSI LOC&PAS 1302/2014/EU eller TSI LOC&PAS 1302/2014/EU med en eller flere af følgende ændringer: 2018/868/EU, 2019/776/EU, 2020/387/EU og/eller 2023//1694/EU

## Tabel A:

Nationale regler for køretøjer verificeret efter TSI LOC&PAS 2011/291/EU

Kompatibilitetspunkter navngivet og nummereret iht. parameterlisten i Kommissionens gennemførelsesafgørelse 2015/2299/EU af 17. november 2015 om ændring af beslutning 2009/965/EF	Nationale regler for køretøjer verificeret efter TSI LOC&PAS 2011/291/EU
<b>3. Samspil med spor samt køretøjsprofil</b>	
3.2.2 Ækvivalent konicitet	<b>Regel for udestående punkt 4.2.3.4.3.2 i TSI LOC&amp;PAS 2011/291/EU:</b> <b>Driftsværdier for ækvivalent konicitet:</b> Punktet dokumenteres ud fra anvisningerne i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.3.4.3.2.
<b>4. Bremses</b>	
4.7.3 Magnetskinnebremse	Placeringen af magnetskinnebremsen skal opfylde kravene i ERA/ERTMS/033281 version 5.0, afsnit 3.1.3.5 eller senere version. eller DeBo skal se dokumentation for, at der er gennemført test efter infrastrukturforvalterens anvisninger. Testen skal dokumentere, at køretøjet kan blive korrekt detekteret af specificerede akseltællere. De verificerede akseltællere skal fremgå af DeBos attest.
4.7.4 Hvirvelstrømsbremse	<b>Regel for udestående punkt 4.2.4.8.3 i TSI LOC&amp;PAS 2011/291/EU:</b> Hvirvelstrømsbremse må ikke anvendes i Danmark. Det skal dokumenteres at systemet kan udkobles.
<b>6. Miljøforhold og aerodynamiske virkninger</b>	

6.1.2.1 Sidevindspåvirkning	<b>Regel for udestående punkt 4.2.6.2.5 i TSI LOC&amp;PAS 2011/291/EU:</b> Krav til vurderingsmetode i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.6.2.4 skal følges.
<b>8. Indbyggede strøm-forsynings- og styresystemer</b>	
8.2.2.8 Sænkning af strømaftager	<b>Regel for udestående punkt 4.2.8.2.9.10 i TSI LOC&amp;PAS 2011/291/EU:</b> Strømaftageren skal konstrueres således, at den automatisk sænkes i tilfælde af svigt i strømaftagerhovedet i overensstemmelse med kravene i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.8.2.9.10, pkt. 4 og 5.
8.2.3.2 Kontaktstykkets materiale	<b>Regel for udestående punkt 4.2.8.2.9.4.2 i TSI LOC&amp;PAS 2011/291/EU:</b> Kontaktstykkets materiale skal opfylde kravene i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.8.2.9.4.2.
<b>8.4 Elektromagnetisk kompatibilitet</b>	
8.4.2.1.1 Returstrøm gennem skinne	Kravene for el-køretøjer fremgår af bilag 8.
8.4.2.1.4 Oversvingnings-egenskaber og tilknyttede overspændinger i køreledningen	Forstyrrelser i energisystemet ved vekselstrømssystemer: Kravene i TSI LOC&PAS 291/2011/EU, afsnit 4.2.8.2.7 skal opfyldes for el-køretøjer.
8.4.2.2.1 Elektromagnetiske felter/inducerede spændinger i sporet/under køretøjet	TSI LOC&PAS 2011/291/EU, afsnit 4.2.3.3.1.2.: Eller alternativt, DeBo skal for den danske STM's vedkommende se bort fra støjgrænserne i ERA/ERTMS/033281 version 5.0 afsnit 3.2., da det er håndteret i den danske infrastruktur.

## Tabel B:

**Nationale regler for køretøjer ved anvendelse af TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, eller TSI LOC&PAS 1302/2014/EU med en eller flere af følgende ændringer: 2018/868, 2019/776, 2020/387 og 2023/1694/EU**

<b>Kompatibilitetspunkter navngivet og nummereret iht. parameterlisten i Kommissionens gennemførelsesafgørelse 2015/2299/EU af 17. november 2015 om</b>	<b>Nationale regler for køretøjer verificeret efter TSI LOC&amp;PAS 1302/2014/EU eller TSI LOC&amp;PAS 1302/2014/EU med en eller flere af følgende ændringer 2018/868/EU 2019/776/EU</b>
---	--

ændring af beslutning 2009/965/EF	2020/387/EU 2023/1694/EU
<b>4. Bremses</b>	
4.7.3 Magnetskinnebremse	<p>Placeringen af magnetskinnebremsen skal opfylde kravene i ERA/ERTMS/033281, version 5.0, afsnit 3.1.3.5 eller senere version.</p> <p>eller</p> <p>DeBo skal se dokumentation for, at der er gennemført test efter infrastrukturforvalterens anvisninger. Testen skal dokumentere, at køretøjet kan blive korrekt detekteret af specificerede akseltællere. De verificerede akseltællere skal fremgå af DeBos attest.</p>
4.7.4 Hvirvelstrømsbremse	<p><b>Regel for udestående punkt 4.2.4.8.3 i TSI LOC&amp;PAS 1302/2014/EU:</b></p> <p>Hvirvelstrømsbremse må ikke anvendes i Danmark. Det skal dokumenteres, at systemet kan udkobles.</p>
<b>8. Indbyggede strøm-forsynings- og styresystemer</b>	
8.4 Elektromagnetisk kompatibilitet	
8.4.2.1.1 Returstrøm gennem skinne	Kravene for el-køretøjer fremgår af bilag 8.
8.4.2.1.4 Oversvingnings-egenskaber og tilknyttede overspændinger i køreledningen	Forstyrrelser i energisystemet ved vekselstrømssystemer: Kravene i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.8.2.7 skal opfyldes for el-køretøjer.
8.4.2.2.1 Elektromagnetiske felter/inducerede spændinger i sporet/under køretøjet	<p>TSI LOC&amp;PAS 2014/291/EU, afsnit 4.2.3.3.1.2.</p> <p>Eller alternativt,</p> <p>DeBo skal for den danske STM's vedkommende se bort fra støjgrænserne i ERA/ERTMS/033281 version 5.0 afsnit 3.2., da det er håndteret i den danske infrastruktur.</p>

## **Bilag 2: TSI WAG**

Der er ingen relevante udestående punkter i TSI WAG (godsvogne) 2006/861/EF eller senere ændringer eller versioner.

UDKAST

## Bilag 3: Nationale regler for køretøjer der også indeholder delsystemet CCS

<b>Kompatibilitetspunkter navngivet og nummereret iht. parameterlisten i Kommissionens gennemførelsesafgørelse 2015/2299/EU af 17. november 2015 om ændring af beslutning 2009/965/EF</b>	<b>Nationale regler for køretøjer, der også indeholder delsystemet CCS</b>
<b>12. Mobilt togkontrol- og kommunikationsudstyr</b>	
<b>12.2 Signaludstyr i toget</b>	
12.2.3 Overgange	For køretøjer, som ikke er udrustet med ETCS baseline 3, SRS version 3.6.0, eller højere, gælder at såfremt køretøjet skal anvendes på grænseoverskridende ETCS strækninger, skal det mobile udstyr opfylde kravene i SRS <sup>1</sup> 3.6.0, kapitel 3.5.2.4
<b>12.2.4 Kompatibilitet mellem rullende materiel og fast togkontrol- og kommunikationsudstyr</b>	
12.2.4.5 Kompatibilitet med fast togkontrol- og kommunikationsudstyr	Placeringen af magnetskinnebremsen skal opfylde kravene i ERA/ERTMS/033281 version 5.0, afsnit 3.1.3.5 eller senere version. eller DeBo skal se dokumentation for, at der er gennemført test efter infrastrukturforvalterens anvisninger. Testen skal dokumentere, at køretøjet kan blive korrekt detekteret af specificerede akseltællere. De verificerede akseltællere skal fremgå af DeBos attest.
<b>12.2.5 ETCS-signalsystem i førerrum</b>	
12.2.5.1 Overkørselsfunktioner	For køretøjer, som ikke er udrustet med ETCS baseline 3, SRS version 3.6.0, eller højere, gælder at:  Såfremt køretøjet skal anvendes på strækninger med ETCS, skal det mobile togkontrol- og kommunikationsdelsystem kunne udsende en MAR (anmodning om køretilladelse) for SvL (Supervised

<sup>1</sup> SRS version 3.6.0: System Requirements Specification, jf. tabel A 2.3, indeks nr. 4, i KOMMISSIONENS FORORDNING (EU) 2016/919 af 27. maj 2016 om den tekniske specifikation for interoperabilitet gældende for togkontrol- og kommunikationsdelsystemerne i jernbanesystemet i Den Europæiske Union.

	Location), når denne er mere restriktiv end EoA (End of Authority).
12.2.5.3 Krav angående driftssikkerhed og disponibilitet	<p>Ingen krav for arbejdskøretøjer.</p> <p><b>Regel for udestående punkt 4.2.1.2 i TSI CCS 2016/919 gældende for mobilt togkontrol:</b></p> <p>Køretøjer med førerrumsudrustning, som skal anvendes til gods- og/eller passagerbefordring, på strækninger med ETCS, skal have en beregnet værdi for det gennemsnitlige antal driftstimer mellem svigt i det mobile ETCS togkontrol- og kommunikationsdelsystem, hvortil der kræves udkobling af togkontroldatafunktionerne, på minimum 75.000 timer.</p>

UDKAST

## Bilag 4: Nationale regler for arbejdskøretøjer konstrueret efter EN 14033-1:2011

<b>Kompatibilitetspunkter navngivet og nummereret iht. parameterlisten i Kommissionens gennemførelsesafgørelse 2015/2299/EU af 17. november 2015 om ændring af beslutning 2009/965/EF</b>	<b>Nationale regler for arbejdskøretøjer konstrueret efter EN 14033-1:2011</b>
<b>1. Generel dokumentation</b>	
1.1 Generel dokumentation	Der skal foreligge et korrekt udfyldt skema: "Køretøjets karakteristika", jf. bilag 6.
<b>2. Konstruktion og mekaniske dele</b>	
2.1.2.1 Belastningstilstande og vejet masse	EN 14033-1:2011, afsnit 7.6.
2.1.2.2 Akseltryk og hjulbelastning	EN 14033-1:2011, afsnit 7.3 tabel 2.
<b>3. Samspil med spor samt køretøjsprofil</b>	
3.1 Køretøjsprofil	EN 14033-1:2011, afsnit 5.1.
3.2.1 Kørselssikkerhed og kørseldynamik	EN 14033-1:2011, kapitel 8.
3.2.2 Ækvivalent konicitet	Punktet skal dokumenteres ud fra anvisningerne i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.3.4.3.2.
3.2.3 Hjulprofil og grænseværdier	EN 14033-1:2011, afsnit 7.4.
3.2.4 Kompatibilitetsparametre for spor-belastning	EN 14033-1:2011, kapitel 8.
3.2.5 Mindste vandrette kurveradius, afrundingsradius ved nedadgående knæk, afrundingsradius ved opadgående knæk	EN 14033-1:2011, annex B.
3.3.2 Hjulsæt (komplet)	EN 14033-1:2011, kapitel 7.
3.3.6 Bæreløjer på hjulsættet	Køretøjer skal opfylde kravene til fastlæggelsen af aksellejets temperaturgrænser som fastlagt i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.3.5.2.1.

<b>4. Bremsler</b>	
4.7.3 Magnetskinnebremse	<p>Køretøjer med magnetskinnebremse skal:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hvis der er monteret magnet-skinnebremse, skal den være overensstemmende med UIC 541-06, ed. 2, 2013.</li> </ol> <p>Og derudover skal enten pkt. 2 eller 3 være opfyldt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) Placeringen af magnetskinnebremsen skal opfylde kravene i grænsefladedokumentet 33281 version 5 eller senere version.</li> </ol> <p>eller</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3) DeBo skal se dokumentation for, at der er gennemført test efter infrastrukturforvalterens anvisninger. Testen skal dokumentere, at køretøjet kan blive korrekt detekteret af specificerede akseltællere. De verificerede akseltællere skal fremgå af DeBos attest.</li> </ol>
4.7.4 Hvirvelstrømsbremse	Hvirvelstrømsbremse må ikke anvendes i Danmark. Det skal dokumenteres at systemet kan udkobles.
<b>7. Udvendige advarselsanordninger, signaler, markeringer, krav til softwareintegritet</b>	
7.2.2.1 Forlygter	EN 14033-1:2011, afsnit 13.2.
7.2.2.2 Kendingssignal	EN 14033-1:2011, afsnit 13.2.
7.2.2.3 Slutsignal	EN 14033-1:2011, afsnit 13.2.
7.2.3 Lydsignalsystem	EN 14033-1:2011, afsnit 13.1.
<b>8. Indbyggede strømforsynings- og styresystemer</b>	
8.2.1.4 Den maksimale effekt og maksimale togstrøm, der må trækkes fra køreledningen	Strømbegrænsningsudstyr skal være installeret og indstillet, så køretøjet maksimalt kan trække 500 A kontinuert ( $t > 1s$ ), ved stilstand maksimalt 80 A.
8.2.2.2 Strømaftagerhovedets geometri	TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.8.2.9.2 skal anvendes. Alternativt anvendes: EN 50367:2012, fig. A7 (bredde 1950 mm) eller fig. A6 (1600 mm), samt i henhold til EN 50206 eller IC 608:2003, appendix D.
8.2.2.3 Strømaftagerens kontaktkraft (herunder statisk kontaktkraft,	TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.8.2.9.5+6 skal anvendes.



dynamisk opførsel og aerodynamiske virkninger)	<p>Alternativt accepteres at strømaftagerens dynamiske kontaktkraft kan have en gennemsnitsværdi på mindre end 120 N, og må ikke overskride 200 N. Den statiske kontaktkraft skal kunne indstilles til 70 N.</p> <p>Forskellen mellem kontaktkraften fra flere kontaktbaner skal ligge indenfor +/- 20%.</p> <p>Målinger og valideringer skal foreligge i henhold til EN 50317:2012 eller EN 50318:2012.</p>
8.2.2.4 Strømaftagerens arbejdsområde	Strømaftageren skal minimum dække køretråds-højder fra 4,9 til 6,0 m.
8.2.2.8 Sænkning af strømaftager	Strømaftageren skal konstrueres således, at den automatisk sænkes i tilfælde af svigt i strømaftagerhovedet i overensstemmelse med kravene i TSI LOC&PAS, 1302/2014/EU, afsnit 4.2.8.2.9.10, pkt. 4 og 5.
8.2.2.9 Passage af sektioner til fase- eller systemadskillelse	Køretøjets energiforbrug fra køreledningen skal kunne bringes til 0 før passage af neutralsektion.
8.2.3.2 Kontaktstykkets materiale	<p>Kontaktstykkets materiale skal opfylde kravene i TSI LOC&amp;PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.8.2.9.4.2.</p> <p>Alternativt gælder: Såfremt der anvendes andre materialer end specificeret i TSI LOC&amp;PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.8.2.9.4.2, skal materialernes anvendelighed verificeres ved anvendelse af verifikationsmodul CV eller ved henvisning til referencesystem i drift i Danmark.</p>
8.3.1 Måling af energiforbrug	Køretøjet skal være forsynet med udstyr til måling af energiforbruget, målenøjagtighed indenfor +/- 2 %.
8.3.4 Jording	EN 14033-1:2011, afsnit 15.1.
<b>8.4 Elektromagnetisk kompatibilitet</b>	
8.4.2.1.1 Returstrøm gennem skinne	Kravene for el-køretøjer fremgår af bilag 8.
8.4.2.1.4 Oversvingnings-egenskaber og tilknyttede overspændinger i køreledningen	Forstyrrelser i energisystemet ved vekselstrømssystemer: Kravene i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.8.2.7 skal opfyldes for el-køretøjer.
8.4.2.2.1 Elektromagnetiske felter/inducerede spændinger i sporet/under køretøjet	Køretøjer som skal kunne detekteres ved hjælp af akseltællere, skal opfylde kravene i EN 14033-1:2011, afsnit 11.2.
<b>10. Brandsikkerhed og evakuering</b>	

10.1 Brandsikringsprincip og sikringsforanstaltninger	EN 14033-3+A1:2011 afsnit 5.24.2 om materialekrav og afsnit 5.24.5 om mobile brandslukkere.
<b>12. Mobilt togkontrol- og kommunikationsudstyr</b>	
<b>12.2 Signaludstyr i toget</b>	
12.2.3 Overgange	For køretøjer, som ikke er udrustet med ETCS baseline 3, SRS version 3.6.0, eller højere, gælder at såfremt køretøjet skal anvendes på grænseoverskridende ETCS strækninger, skal det mobile udstyr opfylde kravene i SRS <sup>1</sup> 3.6.0, kapitel 3.5.2.4
<b>12.2.4 Kompatibilitet mellem rullende materiel og fast togkontrol- og kommunikationsudstyr</b>	
12.2.4.5 Kompatibilitet med fast togkontrol- og kommunikationsudstyr	Maksimal afstand fra første aksel til pufferhoved må ikke overstige 4200 mm. 1) Køretøjer som skal kunne detekteres ved hjælp af sporisolationer skal opfylde kravene i EN 14033-1:2011, afsnit 11.1, dog må den maksimale akselafstand ikke overskride 20 meter. 2) Køretøjer som skal kunne detekteres ved hjælp af akseltællere skal opfylde kravene i EN 14033-1:2011, afsnit 11.2.
<b>12.2.5 ETCS-signalsystem i førerrum</b>	
12.2.5.1 Overkørselsfunktioner	For køretøjer, som ikke er udrustet med ETCS baseline 3, SRS version 3.6.0, eller højere, gælder at:  Såfremt køretøjet skal anvendes på strækninger med ETCS, skal det mobile togkontrol- og kommunikationsdelsystem kunne udsende en MAR (anmodning om køretilladelse) for SvL (Supervised Location), når denne er mere restriktiv end EoA (End of Authority).

## Bilag 5: Nationale regler for godkendelse af køretøjer, der ikke er omfattet af bilag 1-4

<b>Kompatibilitetspunkter navngivet og nummereret iht. parameterlisten i Kommissionens gennemførelsesafgørelse 2015/2299/EU af 17. november 2015 om ændring af beslutning 2009/965/EF</b>	<b>Nationale regler for godkendelse af køretøjer, der ikke er omfattet af bilag 1-4</b>
<b>1. Generel dokumentation</b>	
1.1 Generel dokumentation	Der skal foreligge et korrekt udfyldt skema: "Køretøjets karakteristika", jf. bilag 6.
<b>2. Konstruktion og mekaniske dele</b>	
2.1.2.1 Belastningstilstande og vejet masse	Køretøjets maksimale metervægt fastlægges, og forudsætningerne for fastlæggelsen skal fremgå af den tekniske dokumentation.
2.1.2.2 Akseltryk og hjulbelastning	Køretøjets maksimale aksellast fastlægges, og forudsætningerne for fastlæggelsen skal fremgå af den tekniske dokumentation.
<b>3. Samspil med spor samt køretøjsprofil</b>	
3.1 Køretøjsprofil	Køretøjets kinematiske referenceprofil må ikke overskride den kinematiske referencelinje i bilag 7. Det kinematiske referenceprofil skal beregnes efter EN15273-1:2013 og EN15273-2:2013 eller en senere udgave af EN 15273 eller UIC 505-1, ed. 10, 2006.
3.2.1 Kørselssikkerhed og kørselsdynamik	Sikring mod afsporing ved kørsel på sporvridninger samt dynamiske egenskaber under kørsel skal være verificeret. Følgende standarder accepteres: EN 14363:2016 eller en senere udgave af EN 14363 eller UIC 518, ed. 4, 2009.
3.2.2 Ækvivalent konicitet	Punktet skal dokumenteres ud fra anvisningerne i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.3.4.3.2 eller tilsvarende i senere ændringer.
3.2.3 Hjulprofil og grænseværdier	Grænseværdier for hjulprofil: Skal opfylde EN 13715:2006+A1:2010 eller en senere udgave af EN 13715 eller UIC 510-2, ed. 4, 2004.
3.2.4 Kompatibilitetsparametre for spor-belastning	a) Sporkræfter skal ud fra gennemførte målinger på typeniveau overholde kriterierne fra EN 14363:2016 eller en senere udgave af EN 14363 eller UIC 518, ed. 4, 2009. b) Overhøjdeunderskud i mm, "I", (maksimal ukompenseret sideacceleration), som køretøjet er vurderet for skal dokumenteres. Køretøjer, som skal fremføres på

	<p>strækninger uden ETCS, skal som minimum have følgende I-værdier:</p> <p>Arbejdskøretøjer, og godstogsmateriel: 130 mm.</p> <p>Passagertogsmateriel: 150 mm.</p>
3.2.5 Mindste vandrette kurveradius, afrundingsradius ved nedadgående knæk, afrundingsradius ved opadgående knæk	Den mindste vandrette kurveradius som køretøjet skal kunne køre på er 150 m.
3.3.2 Hjulsæt (komplet)	Afstanden mellem hjul på samme aksel skal være i overensstemmelse med EN 13260:2009+A1:2010 eller en senere udgave af EN 13260 for 1435 mm sporvidde eller UIC 510-2, ed. 4, 2004.
3.3.6 Bæreløjer på hjulsættet	Fastlæggelsen af aksellejets temperaturgrænser skal ske i henhold til TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.3.5.2.1 eller tilsvarende i senere ændringer.
<b>4. Bremses</b>	
4.7.3 Magnetskinnebremse	<p>Køretøjer med magnetskinnebremse skal:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Hvis der er monteret magnet-skinnebremse, skal den være overensstemmende med EN 16207:2014 eller en senere udgave af EN 16207 eller UIC 541-06, ed. 2, 2013.</li> </ol> <p>Og derudover skal enten pkt. 2 eller 3 være opfyldt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) Placeringen af magnetskinnebremsen skal opfylde kravene i grænsefladedokumentet 33281 version 5 eller senere version.</li> </ol> <p>eller</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3) DeBo skal se dokumentation for, at der er gennemført test efter infrastrukturforvalterens anvisninger. Testen skal dokumentere, at køretøjet kan blive korrekt detekteret af specificerede akseltællere. De verificerede akseltællere skal fremgå af DeBos attest.</li> </ol>
4.7.4 Hvirvelstrømsbremse	Hvirvelstrømsbremse må ikke anvendes i Danmark. Det skal dokumenteres at systemet kan udkobles.
<b>6. Miljøforhold og aerodynamiske virkninger</b>	
6.1.2.1 Sidevindspåvirkning	Krav til vurderingsmetode i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.6.2.4 skal følges eller tilsvarende i senere ændringer.
<b>7. Udvendige advarselsanordninger,</b>	

<b>signaler, markeringer, krav til softwareintegritet</b>	
7.2.2.1 Forlygter	Forlygter skal opfylde kravene i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.7.1.1 eller tilsvarende i senere ændringer.
7.2.2.2 Kendingssignal	Kendingssignal skal opfylde kravene i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.7.1.2 eller tilsvarende i senere ændringer.
7.2.2.3 Slutsignal	Slutsignal skal opfylde kravene i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.7.1.3 eller tilsvarende i senere ændringer.
7.2.3 Lydsignalsystem	Lydsignalsystemet skal opfylde kravene i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.7.2 eller tilsvarende i senere ændringer. Alternativt accepteres endvidere en tyfon i overensstemmelse med UIC 644, ed. 2, 1980.
<b>8. Indbyggede strøm-forsynings- og styresystemer</b>	
8.2.1.4 Den maksimale effekt og maksimale togstrøm, der må trækkes fra køreledningen	Strømbegrænsningsudstyr skal være installeret og indstillet, så køretøjet maksimalt kan trække 500 A kontinuert ( $t > 1s$ ), ved stilstand maksimalt 80 A.
8.2.2.2 Strømaftagerhovedets geometri	TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.8.2.9.2 eller tilsvarende i senere ændringer skal anvendes. Alternativt accepteres, at strømaftagerens geometri og den mekaniske konstruktion kan være af typen: EN 50367:2012, fig. A7 (bredde 1950 mm) eller fig. A6 (1600 mm), samt i henhold til EN 50206 eller UIC 608, ed. 3, 2003, appendix D.
8.2.2.3 Strømaftagerens kontaktkraft (herunder statisk kontaktkraft, dynamisk opførsel og aerodynamiske virkninger)	TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.8.2.9.5+6 eller tilsvarende i senere ændringer skal anvendes. Alternativt accepteres, at strømaftagerens dynamiske kontaktkraft kan have en gennemsnitsværdi på mindre end 120 N, og må ikke overskride 200 N. Den statiske kontaktkraft skal kunne indstilles til 70 N. Forskellen mellem kontaktkraften fra flere kontaktbaner skal ligge indenfor +/- 20%. Målinger og valideringer skal foreligge i henhold til EN 50317:2012 eller EN 50318:2012 eller en senere udgave.
8.2.2.4 Strømaftagernes arbejdsområde	Strømaftageren skal minimum dække køretrådshøjder fra 4,9 til 6,0 m.
8.2.2.8 Sænkning af strømaftager	Strømaftageren skal konstrueres således, at den automatisk sænkes i tilfælde af svigt i strømaftagerhovedet i overensstemmelse med kravene i TSI LOC&PAS, 1302/2014/EU, afsnit 4.2.8.2.9.10, pkt. 4 og 5 eller tilsvarende i senere ændringer.

8.2.2.9 Passage af sektioner til fase- eller systemadskillelse	Køretøjets energiforbrug fra køreledningen skal kunne bringes til 0 før passage af neutralsektion.
8.2.3.2 Kontaktstykkets materiale	Kontaktstykkets materiale skal opfylde kravene i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.8.2.9.4.2 eller tilsvarende i senere ændringer.  Alternativt gælder: Såfremt der anvendes andre materialer end specificeret i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.8.2.9.4.2 eller tilsvarende i senere ændringer, skal materialernes anvendelighed verificeres ved anvendelse af verifikationsmodul CV eller ved henvisning til referencesystem i drift i Danmark.
8.3.1 Måling af energiforbruget	Køretøjet skal være forsynet med udstyr til måling af energi-forbruget, målenøjagtighed indenfor +/- 2%.
8.3.4 Jording	Metaldele skal jordes i overensstemmelse med kravene i EN 50153:2014 eller en senere udgave af EN 50153 eller UIC 533, ed. 3, 2011.
<b>8.4 Elektromagnetisk kompatibilitet</b>	
8.4.2.1.1 Returstrøm gennem skinne	Kravene for el-køretøjer fremgår af bilag 8.
8.4.2.1.4 Oversvingnings-egenskaber og tilknyttede overspændinger i køreledningen	Forstyrrelser i energisystemet ved vekselstrømssystemer: Kravene i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.8.2.7 eller tilsvarende i senere ændringer skal opfyldes for el-køretøjer.
8.4.2.2.1 Elektromagnetiske felter/inducerede spændinger i sporet/under køretøjet	Køretøjer som skal kunne detekteres ved hjælp af akseltællere skal opfylde kravene i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.3.3.1.2, punkt 7, 9 og 10 eller tilsvarende i senere ændringer eller TSI WAG 321/2013/EU, afsnit 4.2.3.3.
<b>10. Brandsikkerhed og evakuering</b>	
10.1 Brandsikringsprincip og sikringsforanstaltninger	Køretøjer, der anvendes i tunneller længere end 1 km, skal:  1) Opfylde TSI SRT 2008/163 eller TSI SRT 1303/2014 eller TSI LOC&PAS 1302/2014, eller senere udgave af TSI LOC & PAS. Og brandteknisk være kategoriseret i en eller flere af følgende kategorier:  1. Kategori A passagertog 2. Kategori B passagertog

	<p>3. Godstogslokomotiver 4. Arbejdskøretøjer For Storebælt svarende til kategori B, for Øresund kategori A.</p> <p>Eller alternativt,</p> <p>2) Forslagsstiller skal anvende CSM-RA til at vurdere om, og på hvilke betingelser, sikkerhedsniveauet i de relevante tunneller kan accepteres. Den akkrediterede assessors sikkerhedsvurderingsrapport skal indeholde samtlige identificerede sikkerhedskrav. DeBo skal herefter, som del af sin verifikation af den tekniske kompatibilitet, verificere at alle de identificerede sikkerhedskrav er demonstreret opfyldt. Evt. begrænsninger og restriktioner, som er identificeret af assessor eller DeBo, skal overføres til DeBos tekniske fil og attester.</p> <p>Eller for arbejdskøretøjer,</p> <p>3) For arbejdskøretøjer, der ikke er kategoriseret jf. TSI SRT, er det tilstrækkeligt, at der er dokumenteret opfyldelse af følgende krav:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. EN14033-3:2009+A1:2011 afsnit 5.24.2 om materialekrav</li> <li>b. EN14033-3:2009+A1:2011 afsnit 5.24.5 om mobile brandslukkere.</li> </ul>
10.2.3 Passageralarm	Køretøjer med førerrum, som skal anvendes til passagerbefordring i tunneler, skal være forsynet med lokomotivførerbetjent overstrøpningsmulighed for alle nødbremsegreb i passagerområder (NBO).
<b>12. Mobilt togkontrol- og kommunikationsudstyr</b>	
<b>12.2 Signaludstyr i toget</b>	
12.2.2 STM-krav	Verifikation af dansk STM sker i overensstemmelse med verifikationsforskrift for DK-STM BL3, BDK dok. id. IN 655.00 Q4236.
12.2.3 Overgange	For køretøjer, som ikke er udrustet med ETCS baseline 3, SRS version 3.6.0, eller højere, gælder at såfremt køretøjet skal anvendes på grænseoverskridende ETCS strækninger, skal det mobile udstyr opfylde kravene i SRS <sup>1</sup> 3.6.0, kapitel 3.5.2.4
<b>12.2.4 Kompatibilitet mellem rullende materiel og fast togkontrol- og kommunikationsudstyr</b>	

<p>12.2.4.5 Kompatibilitet med fast togkontrol- og kommunikationsudstyr</p>	<p>TSI LOC&amp;PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.3.3.1.2 eller tilsvarende i senere ændringer og TSI WAG 321/2013/EU, afsnit 4.2.3.3 eller tilsvarende i senere ændringer.</p> <p>Alternativt</p> <p>For køretøjer, som skal kunne detekteres ved hjælp af sporisolationer, kan UIC 512, ed. 8, 1-1-1983, også anvendes. I den forbindelse er kravene i afsnit 1.3 obligatoriske.</p>
<p>12.2.5 ETCS-signalsystem i førerrum</p>	
<p>12.2.5.1 Overkørselsfunktioner</p>	<p>For køretøjer, som ikke er udrustet med ETCS baseline 3, SRS version 3.6.0, eller højere, gælder at:</p> <p>Såfremt køretøjet skal anvendes på strækninger med ETCS, skal det mobile togkontrol- og kommunikationsdelsystem kunne udsende en MAR (anmodning om køretilladelse) for SvL (Supervised Location), når denne er mere restriktiv end EoA (End of Authority).</p>
<p>12.2.5.3 Krav angående driftssikkerhed og disponibilitet</p>	<p>Ingen krav for arbejdskøretøjer.</p> <p><b>Regel for udestående punkt 4.2.1.2 i TSI CCS 2016/919 gældende for mobilt togkontrol:</b></p> <p>Køretøjer med førerrumsudrustning, som skal anvendes til gods- og/eller passagerbefordring, på strækninger med ETCS, skal have en beregnet værdi for det gennemsnitlige antal driftstimer mellem svigt i det mobile ETCS togkontrol- og kommunikationsdelsystem, hvortil der kræves udkobling af togkontroldatafunktionerne, på minimum 75.000 timer.</p>



## Bilag 6: Køretøjskarakteristika

<b>Køretøjskarakteristika</b>	
<b>Anvendelse</b>	
Maksimum tilladte hastighed	[Tal] km/t
<b>Geometriske karakteristika</b>	
Køretøjets totale længde	[Tal] m
Køretøjets masse ved maksimalt antal passagerer eller gods <sup>1)</sup>	[Tal] kg
Maksimal statisk aksellast <sup>1)</sup>	[Tal] kg
Maksimal metervægt <sup>1)</sup>	[Tal] kg/m
Minimum driftsgrænseværdi for hjuldiameter	[Tal] mm
Minimum vandrette kurveradius	[Tal] m
Minimum afrundingsradius ved nedadgående knæk	[Tal] m
Minimum afrundingsradius ved opadgående knæk	[Tal] m
<b>Detaljerede køretøjskarakteristika</b>	
Kinematisk referenceprofil	
Tilladt overhøjdeunderskud <sup>2)</sup>	[Tal] mm
Maksimum afstand mellem på hinanden følgende aksler	[Tal] mm
Minimum afstand mellem aksler	[Tal] mm
Afstand mellem første og sidste aksel	[Tal] mm
Afstande fra yderste aksler til pufferhoved/forreste punkt	[Tal] mm
Minimum statisk aksellast <sup>3)</sup>	[Tal] kg
Maksimum impedans mellem modstående hjul i hjulsæt	[Tal] $\Omega$
Togdetekteringssystemer køretøjet er kompatibelt med <sup>4)</sup>	[sporisolationer og/eller akseltællere]
Maksimum sandings-output	[Tal] g pr. 30 s
<b>Bremseegenskaber</b>	
Maksimum retardation <sup>5)</sup>	[Tal] m/s <sup>2</sup>
Parkeringsbremsens kapacitet	[Tal] ‰ (mm/m)
Magnetskinnebremse	[Ja eller Nej]
<b>Køretøjets udstyr</b>	
ETCS baseline version	
Klasse B signalsystemer	
GSM-R udstyr og EIRENE versioner (FRS og SRS version)	
Klasse B eller andre radiosystemer installeret	

<b>Andre karakteristika</b>	
Køretøjets brandtekniske klassifikation	
Støj ved forbikørsel	[Tal] (dB(A))
Ækvivalent konicitet <sup>6)</sup>	[Tal]

Noter:

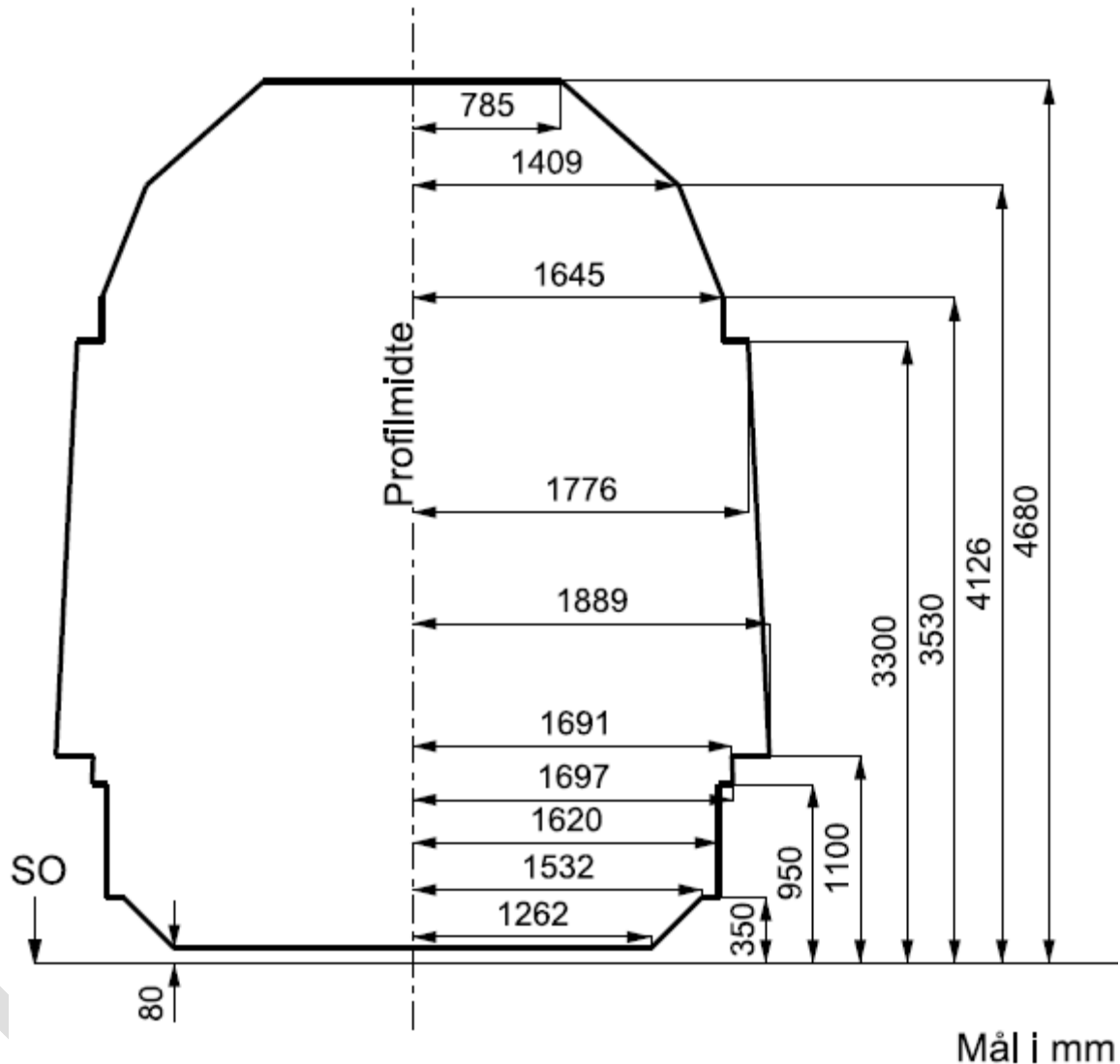
- 1) Værdien oplyses på baggrund af den driftstilstand, som giver den højeste værdi.
- 2) Oplyses i overensstemmelse med bilag 1, parameter 3.2.4.
- 3) Værdien
- 4) Oplyses i overensstemmelse med bilag 1, parameter 12.2.4.5. .
- 5) Alle bremseformer, som kan ske samtidigt, skal medregnes.
- 6) Oplyses i overensstemmelse med bilag 1, parameter 3.2.2.

UDKAST

## Bilag 7: Køretøjskarakteristika

### Kinematisk referencelinje for køretøjer, der skal køre på fjernbanen med hastigheden $V \leq 200$ km/t

Køretøjer, som skal befære fjernbanen med hastigheden  $V \leq 200$  km/t, skal holde sig inden for den nedenstående kinematiske referencelinje (DK1), jf. nedenstående figur a.



Figur a – DK1: Fjernbane  $V \leq 200$  km/t

#### Note:

Den kinematiske referencelinje DE3 for øvre del og GI2 for nedre del jf. EN15273:2013 ligger indenfor DK1.

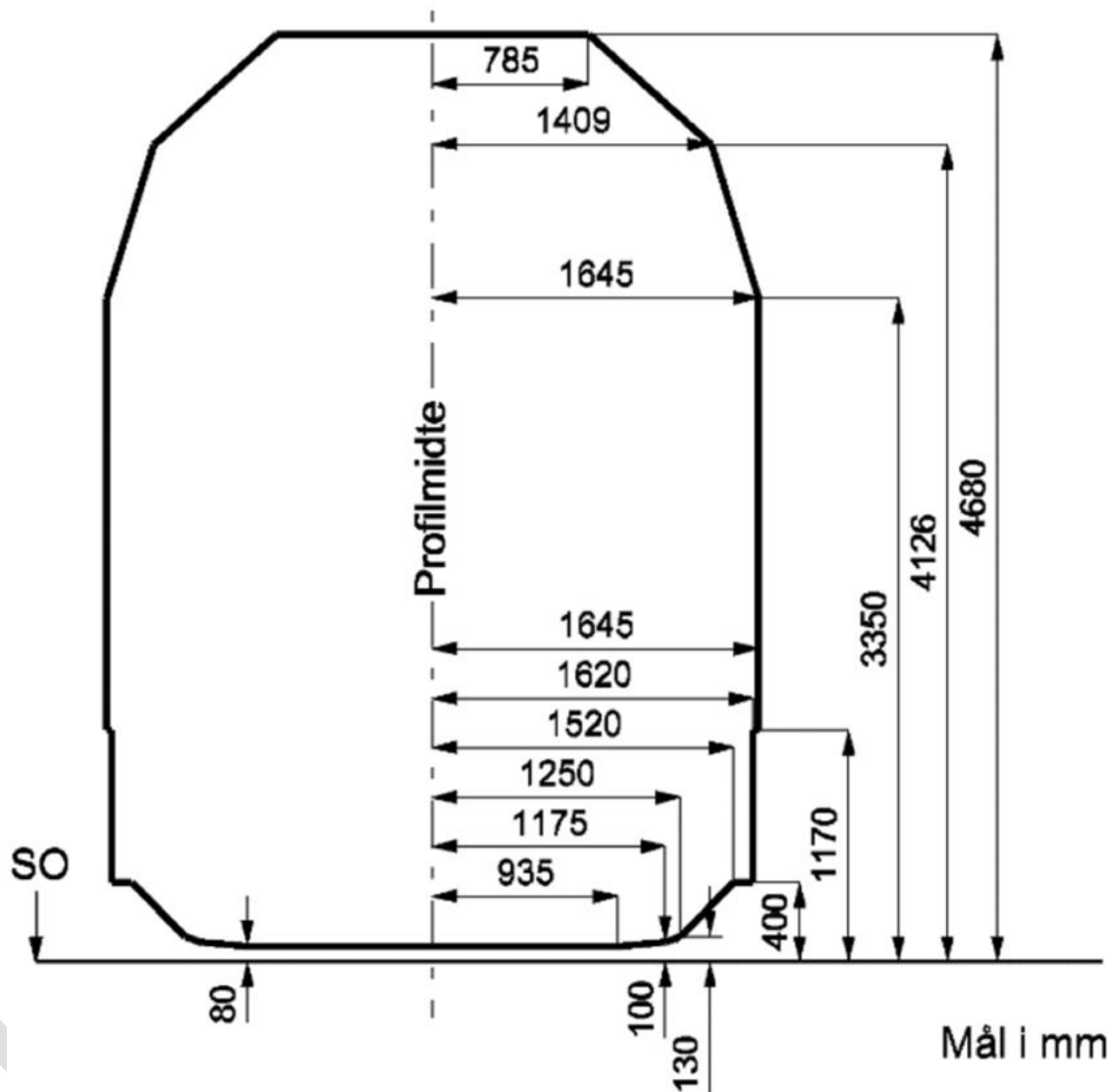
DK1 opfylder krav i TSI INF til følgende trafikcoder: P2, P3, P4, P5, P6, F2, F3 og F4.

#### Tegningsforklaring:

SO: Skinneoverside.

**Kinematisk referencelinje for køretøjer, der skal køre på fjernbanen med hastigheden 200 km/t <math>V \leq 250 \text{ km/t}</math>**

Køretøjer, som skal befære fjernbanen med hastigheden 200 km/t <math>V \leq 250 \text{ km/t}</math>, skal holde sig inden for den kinematiske referencelinje DE3 for øvre del og GI2 for nedre del, jf. EN 15273:2013, jf. nedenstående figur b.



Figur b - Fjernbane 200 km/t <math>V \leq 250 \text{ km/t}</math>

**Note:**

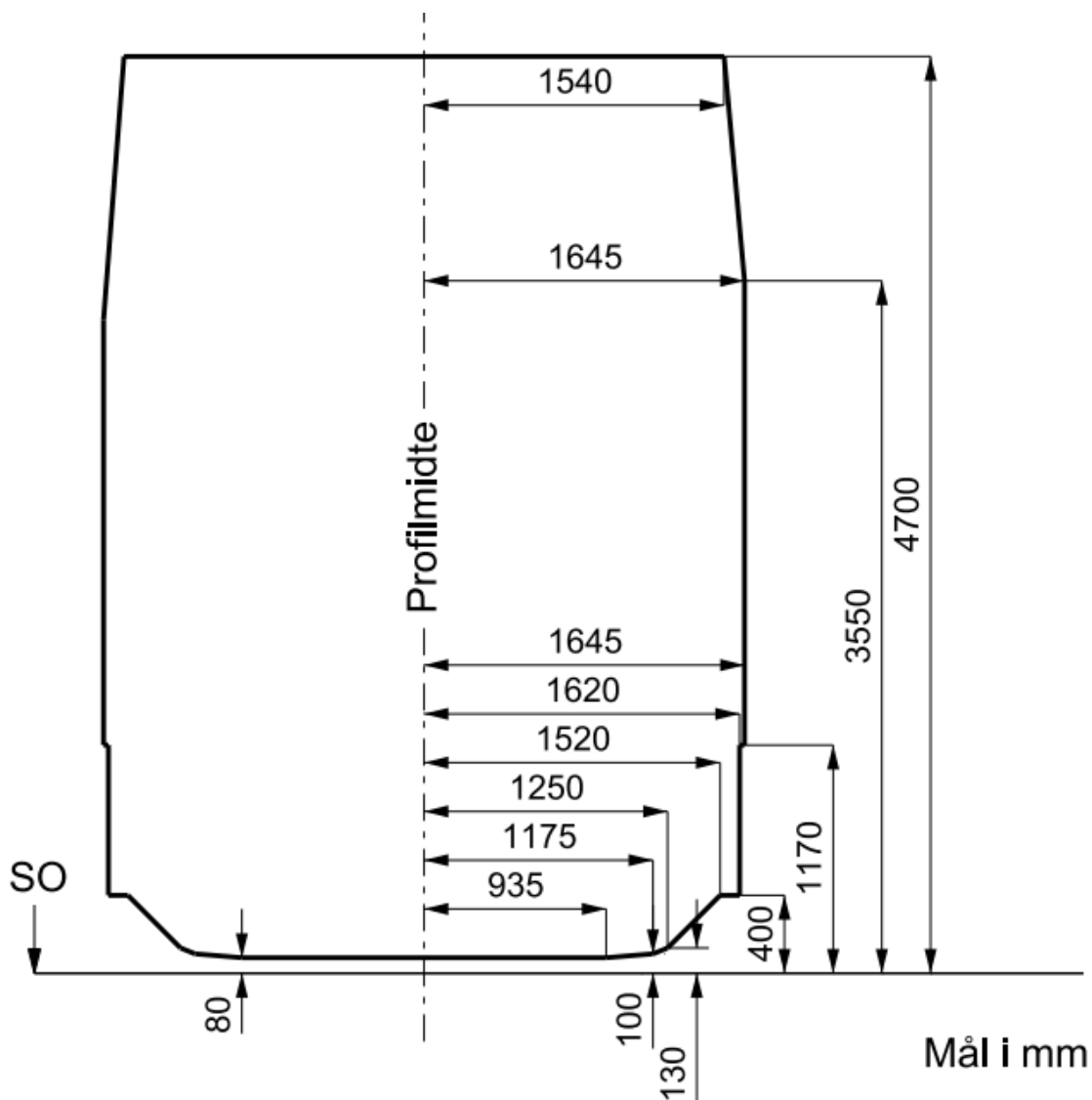
DE3 + GI2 opfylder krav i TSI INF til trafikkode P2.

**Tegningsforklaring:**

SO: Skinneoverside.

**Kinematisk referencelinje for køretøjer, der skal køre på fjernbanen med hastigheden  $V \leq 250$  km/t (gælder kun for baner godkendt til trafikkode P1 eller F1).**

Køretøjer, som skal beføre fjernbanen med hastigheden  $V \leq 250$  km/t, på baner som er godkendte til trafikkode P1 eller F1, skal holde sig inden for den kinematiske referencelinje GC for øvre del og GI2 for nedre del, jf. EN 15273:2013, jf. nedenstående figur c.



Figur c - Fjernbane  $V \leq 250$  km/t

**Note:**

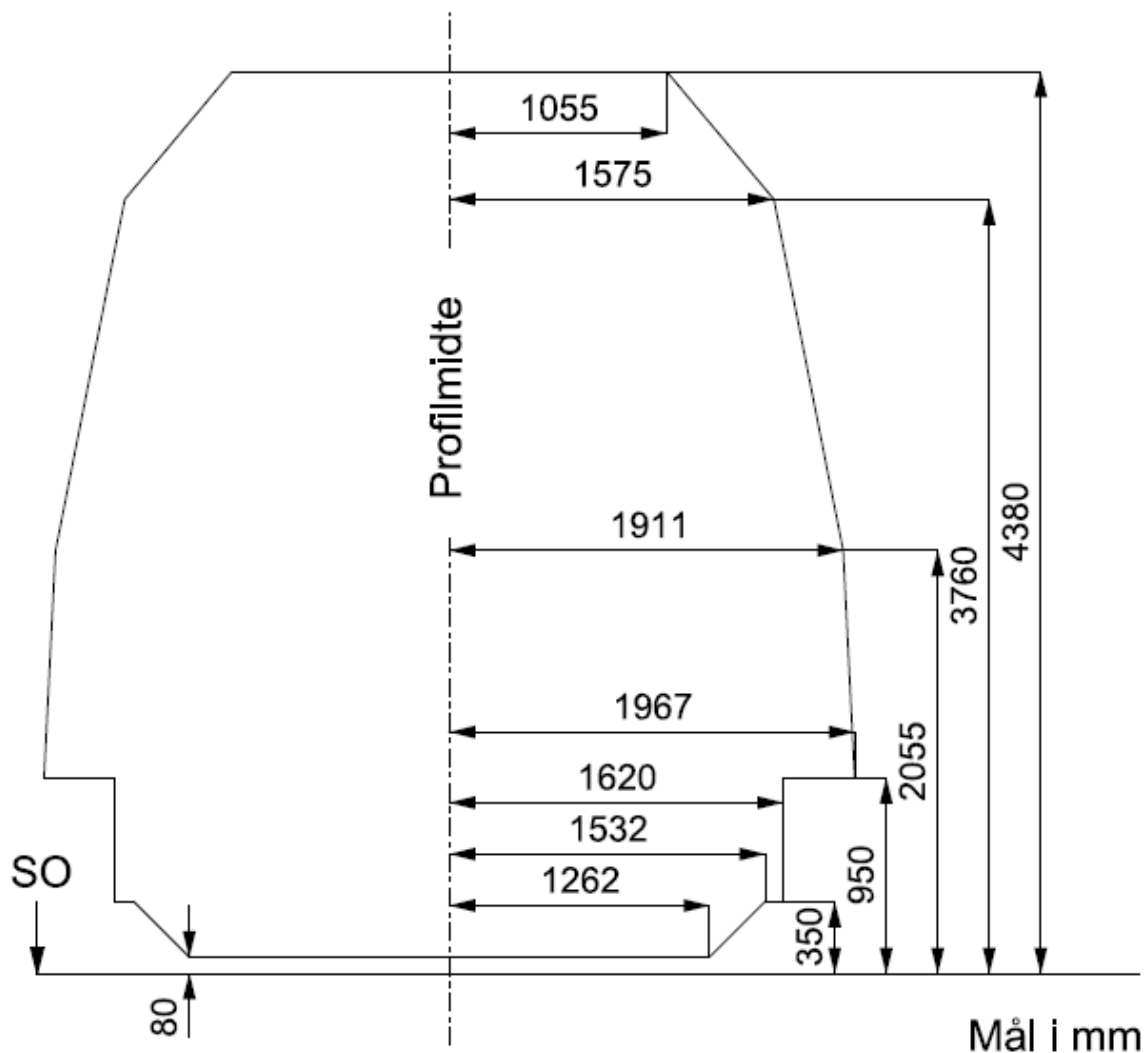
GC + GI2 opfylder krav i TSI INF til trafikkode P1 og F1.

**Tegningsforklaring:**

SO: Skinneoverside.

### Kinematisk referencelinje for køretøjer, der skal køre på S-banen

Ikke-eldrevne køretøjer, som skal køre både på jernbanenettet nævnt under bekendtgørelsens § 1, stk. 1, nr. 1 og S-banenettet, skal endvidere holde sig inden for nedenstående kinematiske referencelinje, jf. nedenstående figur d.



Figur d - S-bane

### Tegningsforklaring:

SO: Skinneoverside.

## Bilag 8: EMC specifikationer for køretøjer

Tabel 1 Grænseværdier for interferensstrøm. Generelle undtagelser, jf. note 1 og 2.				
ID	Frekvens/frekvensområde	Maksimal værdi pr. tog uanset antallet af traktionsenheder	Målemetoder og signalbehandling	
A	50 Hz, kontinuert > 1 sekund	500 A	Effektiv værdi (RMS) af det målte signal (ingen filtrering), integrations tid 20 ms (IEC 61000-4-30).	
B	77 Hz, kontinuert > 1 sekund	4 A	Bånd-pass filter, 10. ordens (2 x 5.) Butterworth-filter, -3 dB ved 70 Hz og 85 Hz, Effektiv værdi (RMS) af det målte signal, integrations tid 130 ms.	
C	100 Hz, kontinuert > 1 sekund	25 A	Spektrum analyse, integrations tid 200 ms (IEC 61000-4-7).	
D	150 Hz, kontinuert > 1 sekund	50 A	Spektrum analyse, integrations tid 200 ms (IEC 61000-4-7).	
E	170 Hz, kontinuert > 1 sekund	2 A	Spektrum analyse, integrations tid 200 ms (IEC 61000-4-7).	
F	200 Hz, kontinuert > 1 sekund	12 A	Spektrum analyse, integrations tid 200 ms (IEC 61000-4-7).	
G1	231 Hz, kontinuert > 1 sekund	4 A	Spektrum analyse, integrations tid 200 ms (IEC 61000-4-7).	
G2	250 Hz, kontinuert > 1 sekund	50 A	Spektrum analyse, integrations tid 200 ms (IEC 61000-4-7).	
K1	Togdetekteringssystem (FTGS) 4,75, 5,25, 5,75, 6,25 kHz	1,4 A	Bånd-pass filtre, 4. ordens (2x2.) Butterworth-filtre, -3dB ved hver $f_c \pm BW/2$ Hz, efterfulgt af bevægelig effektiv værdi (RMS), tids vindue $\leq 40$ ms. Båndbredde af band-pass filtrene i henhold til nedenstående tabel:	
			<b>FTGS 46</b>	
			<b>Centerfrekvens <math>f_c</math></b>	<b>Båndbredde <math>bw</math></b>
			4,75 kHz	200 Hz
			5,25 kHz	206 Hz
			5,75 kHz	214 Hz
			6,25 kHz	220 Hz
K2	Togdetekteringssystem (FTGS) 9,5, 10,5, 11,5 ... 16,5 kHz	0,7 A	Bånd-pass filtre, 4. ordens (2x2.) Butterworth-filtre, -3dB ved hver $f_c \pm BW/2$ Hz, efterfulgt af bevægelig effektiv værdi (RMS), tids vindue $\leq 40$ ms. Båndbredde af band-pass filtrene i henhold til nedenstående tabel:	
			<b>FTGS917</b>	

			<b>Center frekvens <math>f_c</math></b>	<b>Båndbredde <math>bw</math></b>
			9,5 kHz 10,5 kHz 11,5 kHz 12,5 kHz 13,5 kHz 14,5 kHz 15,5 kHz 16,5 kHz	360Hz 380 Hz 400 Hz 425 Hz 445 Hz 470 Hz 490 Hz 510 Hz
M1	DC kontinuert > 1,5 sekund	4 A	Lav-pass filter, 5. ordens lav-pass med -3dB ved 2,5 Hz. Der må kompenseres for måleudstyrets offset.	
M2	Maksimal startstrøm DC-andel efter 1,5 sekund	<15 A	Glidende gennemsnit for et 40 ms Hanning vindue.	

Note:

- 1) Grænseværdierne i tabel 1 gælder pr. tog uanset antallet af traktionsenheder i toget. En evt. nedbrydning af disse værdier til grænseværdier pr. traktionsenhed, skal følge retningslinjerne i gældende udgave af CLC/TS 50238-2 eller EN 50238-2.
- 2) Kortvarige transiente overskridelser (Der kan ses bort fra kortvarige transiente overskridelser af grænseværdierne forårsaget af, og i umiddelbar forbindelse med, følgende hændelser):
  - a. Indkobling af hovedafbryderen (gælder for alle ID'er oplyst i tabel 1 undtagen ID M2)
  - b. Udkobling af hovedafbryderen (gælder for alle ID'er oplyst i tabel 1)
  - c. Strømaftagerhop (gælder for alle ID'er oplyst i tabel 1).
- 3) Kravene K1 og K2, gælder så længe der er togdetektering vha. sporisolationer på Banedanmarks infrastruktur.