



Lovtidende A

2024

Udgivet den 29. juni 2024

20. juni 2024.

Nr. 863.

Bekendtgørelse om køretøjers tekniske kompatibilitet med jernbanenettet¹⁾

I medfør af § 40, stk. 8, § 56, § 60, stk. 6, og § 64, stk. 4, i jernbaneloven, jf. lovbekendtgørelse nr. 1091 af 11. august 2023, fastsættes efter bemyndigelse i henhold til § 4, stk. 1, i bekendtgørelse nr. 1625 af 12. december 2023 om Trafikstyrelsens opgaver og beføjelser, klageadgang og kundgørelse af visse af Trafikstyrelsens forskrifter:

Anvendelsesområde

§ 1. Bekendtgørelsen fastsætter bestemmelser om tekniske kompatibilitetskrav og krav for installation af STM (Specific Transmission Module) for:

- 1) Køretøjer, som skal godkendes til kørsel på den danske del af jernbanenettet, der er omfattet af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2016/797/EU af 11. maj 2016 om interoperabilitet i jernbanesystemet i den Europæiske Union (herefter benævnt interoperabilitetsdirektivet).
- 2) Ikke-eldrevne køretøjer, som skal køre både på jernbanenettet nævnt under nr. 1 og S-banenettet.

Stk. 2. Bekendtgørelsen lukker relevante udestående punkter i de pågældende TSI'er, jf. bilag 1-5.

Stk. 3. Bekendtgørelsen skal anvendes, når et udpeget organ skal udfærdige kompatibilitetsattest og attest for installation af STM for et køretøj eller en serie af ens køretøjer på baggrund af en typeafprøvningsattest, jf. § 3, stk. 3.

Definitioner

§ 2. I denne bekendtgørelse forstås ved:

- 1) Bemyndigede organer: De organer som er blevet bemyndigede til at vurdere interoperabilitetskomponenters overensstemmelse eller anvendelsesegnethed og at gennemføre proceduren for EF-verifikation af delsystemerne.
- 2) Kompatibilitetsattest: Den verifikationsattest der udfærdiges af det udpegede organ som dokumentation for, at køretøjet er kompatibelt med det net, køretøjet skal anvendes på. Verifikationsattesten omfatter alle køretøjets strukturelle delsystemer.
- 3) Køretøj: Et jernbanekøretøj med eller uden trækraft, der på egne hjul kører på en jernbanestrækning. Et køretøj består af et eller flere strukturelt og funktionelt

definerede delsystemer eller dele af sådanne delsystemer.

- 4) Notificerede nationale tekniske regler: De nationale, tekniske regler, som Danmark i medfør af interoperabilitetsdirektivet, har meddelt EU-Kommissionen.
- 5) STM: Specific Transmission Module er den enhed, som anvendes i Danmark til at oversætte signaler mellem ATC (det gamle signalsystem) og ETCS (det nye signalsystem).
- 6) STM-attest: Den verifikationsattest der udfærdiges af det udpegede organ som dokumentation for, at den danske STM er installeret korrekt i køretøjet.
- 7) Teknisk kompatibilitet: Et køretøjs tekniske forenelighed med infrastrukturen på netniveau. Rutespecifikke forhold indgår ikke i verifikationen af teknisk kompatibilitet.
- 8) TSI: Teknisk Specifikation for Interoperabilitet, der er vedtaget i henhold til interoperabilitetsdirektivet, og som gælder for hvert delsystem eller del af et delsystem, med sigte på at opfylde de væsentlige krav og sikre interoperabilitet på det transeuropæiske jernbanesystem.
- 9) TSI LOC&PAS 2011/291/EU: Kommissionens afgørelse af 26. april 2011 om en teknisk specifikation for interoperabilitet gældende for delsystemet rullende materiel "Lokomotiver og personvogne" i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog (EU-tidende 2011 L nr. 139, s. 1-151).
- 10) TSI LOC&PAS 1302/2014/EU: Kommissionens forordning 1302/2014 af 18. november 2014 om en teknisk specifikation for interoperabilitet gældende for lokomotiver og rullende materiel til passagertog i delsystemet Rullende materiel til jernbanesystemet i Den Europæiske Union.
- 11) TSI WAG: Den tekniske specifikation for interoperabilitet gældende for delsystemet "rullende materiel – godsvogne" i det transeuropæiske jernbanesystem for konventionelle tog.
- 12) TSI CCS: Den tekniske specifikation for interoperabilitet gældende for togkontrol- og kommunikationssystemer i jernbanesystemet i Den Europæiske Union.

¹⁾ Bekendtgørelse nr. 1465 af 5. december 2016 om køretøjers tekniske kompatibilitet med jernbanenettet, som denne bekendtgørelse afløser, har som udkast været notificeret i overensstemmelse med Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2015/1535/EU (informationsproceduredirektivet).

- 13) Udestående punkter: Punkter, hvor emnet er nødvendigt for interoperabiliteten, men hvor der endnu ikke er opstillet krav i TSI'en.
- 14) Udpegede organer (designated bodies – DeBo): De organer, der er blevet udpeget i henhold til bekendtgørelse om krav til udpegede organer på jernbaneanrådet til at vurdere, om køretøjet er i overensstemmelse med notificerede nationale tekniske regler.

Verifikationsprocedure og tekniske krav

§ 3. Ved udstedelse af en kompatibilitetsattest, skal et udpeget organ verificere, at et køretøj eller en serie af ens køretøjer opfylder kravene i de relevante bilag 1-5. Det udpegede organ skal anvende det eller de bilag, eller den tabel i bilagene, som køretøjets verifikationsattest fra et bemyndiget organ hører under. Sådan anvendes bilag 1-5:

- 1) Har et bemyndiget organ verificeret et køretøj efter TSI LOC&PAS 2011/291/EU, skal det udpegede organ verificere alle kravene i tabel A i bilag 1.
- 2) Har et bemyndiget organ 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, eller en senere ændring eller version af TSI'en, skal det udpegede organ verificere alle kravene i tabel B i bilag 1.
- 3) Har et bemyndiget organ verificeret et køretøj efter TSI WAG 2006/861/EF eller senere ændring eller udgave, skal det udpegede organ anvende bilag 2.
- 4) Hvis et arbejdskøretøj er konstrueret efter EN 14033-1:2011 om tekniske krav til drift, skal det udpegede organ verificere alle kravene i bilag 4.
- 5) Hvis et køretøj ikke falder ind under nr. 1-4, skal det udpegede organ verificere alle kravene i bilag 5.
- 6) Hvis køretøjet også indeholder delsystemet CCS (mobilt togkontrol- og kommunikationsudstyr), skal det udpegede organ ligeledes verificere alle kravene i bilag 3.

Stk. 2. Udover at verificere de relevante krav i bilag 1-5, skal det udpegede organ kontrollere, at de værdier, der fremgår af køretøjsskarakteristika i bilag 7, er retvisende.

Stk. 3. Der skal udarbejdes en typeafprøvningsattest i henhold til modul SB eller en konstruktionsundersøgelsesattest i henhold til modul SH1 som dokumentation for opfyldelse af kravene i bilag 1-5, på typeniveau. Kompatibilitetsattesten skal herefter udarbejdes på baggrund af typeafprøvningsattesten, jf. modul SD eller SF; eller på baggrund af konstruk-

tionsundersøgelsesattesten, jf. modul SH1. Modulerne er beskrevet i Kommissionens afgørelse nr. 2010/713/EU af 9. november 2010 om de moduler til procedurer for vurdering af overensstemmelse og anvendelsesegnhed og for EF-verifikation, der skal benyttes i tekniske specifikationer for interoperabilitet, som er vedtaget i medfør af interoperabilitetsdirektivet. Der skal udarbejdes én kompatibilitetsattest per typeafprøvningsattest eller konstruktionsundersøgelsesattest.

§ 4. Ved udstedelse af STM-attest, skal et udpeget organ verificere, at et køretøj eller en serie af ens køretøjer opfylder kravene i bilag 6.

Stk. 2. Der skal udarbejdes en typeafprøvningsattest i henhold til modul SB eller en konstruktionsundersøgelsesattest i henhold til modul SH1 som dokumentation for opfyldelse af kravene i bilag 1-5, på typeniveau. Kompatibilitetsattesten skal herefter udarbejdes på baggrund af typeafprøvningsattesten, jf. modul SD eller SF; eller på baggrund af konstruktionsundersøgelsesattesten, jf. modul SH1. Modulerne er beskrevet i Kommissionens afgørelse nr. 2010/713/EU af 9. november 2010 om de moduler til procedurer for vurdering af overensstemmelse og anvendelsesegnhed og for EF-verifikation, der skal benyttes i tekniske specifikationer for interoperabilitet, som er vedtaget i medfør af interoperabilitetsdirektivet.

Stk. 3. Verifikation af dansk STM skal ske af et udpeget organ, som er udpeget af Trafikstyrelsen specifikt til STM verifikation.

Dispensation

§ 5. Trafikstyrelsen kan i særlige tilfælde dispensere fra bestemmelserne i denne bekendtgørelse, når det i øvrigt skønnes foreneligt med de hensyn, der ligger til grund for de pågældende bestemmelser, herunder gældende EU-lovgivning.

Ikrafttræden

§ 6. Bekendtgørelsen træder i kraft den 1. juli 2024.

Stk. 2. Bekendtgørelse nr. 1465 af 5. december 2016 om køretøjers tekniske kompatibilitet med jernbanenettet ophæves.

Stk. 3. Kompatibilitetsattester, der er udstedt før bekendtgørelsens ikrafttræden, er fortsat gældende i overensstemmelse med deres indhold.

Trafikstyrelsen, den 20. juni 2024

NANNA MØLLER

/ Christian Vesterager

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
1. Generel dokumentation	
1.1 Generel dokumentation	Der skal foreligge et korrekt udfyldt skema: "Køretøjets karakteristika", jf. bilag 7.
3. Samspil med spor samt køretøjsprofil	
3.2.2 Ækvivalent konicitet	Regel for udestående punkt 4.2.3.4.3.2 i TSI LOC&PAS 2011/291/EU: Driftsværdier for ækvivalent konicitet: Punktet dokumenteres ud fra anvisningerne i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.3.4.3.2.
4. Bremses	
4.7.3 Magnetskinnebremse	Placeringen af magnetskinnebremsen skal opfylde kravene i ERA/ERTMS/033281, afsnit 3.1.3.5, version 5.0 (herefter den til enhver tid opdaterede version). Såfremt det ikke er muligt at opfylde ovenstående krav, skal forslagsstiller anvende CSM-RA til at vurdere, om køretøjet kan blive korrekt detekteret af specificerede akseltællere, og at det nuværende sikkerhedsniveau er opretholdt. 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. Dette kan gøres via testdokumentation eller i form af anden dokumentation. Eventuelle begrænsninger og restriktioner, som er identi-

	ficeret af assessor eller DeBo, skal overføres til DeBos tekniske fil og attester. Infrastrukturforvalteren skal medvirke i risikoanalysen og levere de nødvendige specifikationer for anvendte akseltællere og infrastrukturens beskaffenhed. De verificerede akseltællere skal fremgå af DeBos attest.
4.7.4 Hvirvelstrømsbremse	Regel for udestående punkt 4.2.4.8.3 i TSI LOC&PAS 2011/291/EU: Hvirvelstrømsbremse må ikke anvendes i Danmark. Det skal dokumenteres, at systemet kan udkobles.
6. Miljøforhold og aero-dynamiske virkninger	
6.1.2.1 Sidevindspåvirkning	Regel for udestående punkt 4.2.6.2.5 i TSI LOC&PAS 2011/291/EU: Krav til vurderingsmetode i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.6.2.4, skal følges.
8. Indbyggede strømforsynings- og styresystemer	
8.2.2.8 Sækning af strømaftager	Regel for udestående punkt 4.2.8.2.9.10 i TSI LOC&PAS 2011/291/EU: 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, punkt 4 og 5.
8.2.3.2 Kontaktstykkets materiale	Regel for udestående punkt 4.2.8.2.9.4.2 i TSI LOC&PAS 2011/291/EU: Kontaktstykkets materiale skal opfylde kravene i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.8.2.9.4.2.
8.4 Elektromagnetisk kompatibilitet	
8.4.2.1.1 Returstrøm gennem skinne	Kravene for el-køretøjer fremgår af bilag 9.
8.4.2.1.4 Oversvingningsegenskaber 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.

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.

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 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 2023/1694/EU
1. Generel dokumentation	
1.1 Generel dokumentation	Der skal foreligge et korrekt udfyldt skema: "Køretøjets karakteristika", jf. bilag 7.
4. Bremses	
4.7.3 Magnetskinnebremse	Placeringen af magnetskinnebremsen skal opfylde kravene i ERA/ERTMS/033281, afsnit 3.1.3.5, version 5.0 (herefter den til enhver tid opdaterede version). Såfremt det ikke er muligt at opfylde ovenstående krav, skal forslagsstilleren anvende CSM-RA til at vurdere, om køretøjet kan blive korrekt detekteret af specificerede akseltællere, og at det nuværende sikkerhedsniveau er opretholdt. 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. Dette kan gøres via testdokumentation eller i form af anden dokumentation. Eventuelle begrænsninger og restriktioner, som er identificeret af assessor eller DeBo, skal overføres til DeBos tekniske fil og attester. Infrastrukturforvalteren skal medvirke i risikoanalysen og levere de nødvendige specifikationer for anvendte akseltællere og infrastrukturens beskaffenhed. De verificerede akseltællere skal fremgå af DeBos attest.
4.7.4 Hvirvelstrømsbremse	Regel for udestående punkt 4.2.4.8.3 i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU: Hvirvelstrømsbremse må ikke anvendes i Danmark. Det skal dokumenteres, at systemet kan udkobles.
8. Indbyggede strømforsynings- og styresystemer	

8.4 Elektromagnetisk kompatibilitet	
8.4.2.1.1 Returstrøm gennem skinne	Kravene for el-køretøjer fremgår af bilag 9.
8.4.2.1.4 Oversvingningsegen-skaber og tilknyttede overspændinger i køreledningen	Ved udvidelse af anvendelsesområde til at omfatte Danmark gælder: Forstyrrelser i energisystemet ved vekselstrømssystemer: Kravene i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.8.2.7, skal opfyldes for el-køretøjer.

Bilag 2

TSI WAG

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

Bilag 3**Nationale regler for køretøjer der også er verificeret efter TSI CCS**

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, der også er verificeret efter TSI CCS
1. Generel dokumentation	
1.1 Generel dokumentation	Der skal foreligge et korrekt udfyldt skema: "Køretøjets karakteristika", jf. bilag 7.
4. Bremses	
4.7.3 Magnetskinnebremse	Placeringen af magnetskinnebremsen skal opfylde kravene i ERA/ERTMS/033281, afsnit 3.1.3.5, version 5.0 (herefter den til enhver tid opdaterede version). Såfremt det ikke er muligt at opfylde ovenstående krav, skal forslagsstiller anvende CSM-RA til at vurdere, om køretøjet kan blive korrekt detekteret af specificerede akseltællere, og at det nuværende sikkerhedsniveau er opretholdt. 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. Dette kan gøres via testdokumentation eller i form af anden dokumentation. Eventuelle begrænsninger og restriktioner, som er identificeret af assessor eller DeBo, skal overføres til DeBos tekniske fil og attester. Infrastrukturforvalteren skal medvirke i risikoanalysen og levere de nødvendige specifikationer for anvendte akseltællere og infrastrukturens beskaffenhed. De verificerede akseltællere skal fremgå af DeBos attest.
12. Mobilt togkontrol- og kommunikationsudstyr	
12.2 Signaludstyr i toget	
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 ¹⁾ 3.6.0, kapitel 3.5.2.4
12.2.4 Kompatibilitet mellem rullende materiel og fast tog-	

kontrol- og kommunikations-udstyr	
12.2.4.5 Kompatibilitet med fast togkontrol- og kommunikations-udstyr	Placeringen af magnetskinnebremsen skal opfylde kravene i ERA/ERTMS/033281, afsnit 3.1.3.5, version 5.0 (herefter den til enhver tid opdaterede version). Såfremt det ikke er muligt at opfylde ovenstående krav, skal forslagsstiller anvende CSM-RA til at vurdere, om køretøjet kan blive korrekt detekteret af specificerede akseltællere, og at det nuværende sikkerhedsniveau er opretholdt. 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. Dette kan gøres via testdokumentation eller i form af anden dokumentation. Eventuelle begrænsninger og restriktioner, som er identificeret af assessor eller DeBo, skal overføres til DeBos tekniske fil og attester. Infrastrukturforvalteren skal medvirke i risikoanalysen og levere de nødvendige specifikationer for anvendte akseltællere og infrastrukturens beskaffenhed. De verificerede akseltællere skal fremgå af DeBos attest.
12.2.4.5 Kompatibilitet med fast togkontrol- og kommunikations-udstyr	For lokomotiver og passagerkøretøjer med førerrum, skal DeBo anføre følgende anvendelsesbetingelser på kompatibilitetsattesten²⁾ : – Hvis køretøjet indgår i en togkomposition, som har aksellast kategori C3, skal det fremføres som aksellast-kategori D3 i ETCS togdata i Danmark, såfremt køretøjet anvendes i forbindelse med passagertransport. Gælder ikke, for lokomotiver, der fremføres i international togkategori ”Godstog”. – Hvis køretøjet indgår i en togkomposition, som har aksellast kategori C4, skal det fremføres som aksellast-kategori D4 i ETCS togdata i Danmark, såfremt køretøjet anvendes i forbindelse med passagertransport. Gælder ikke, for lokomotiver, der fremføres i international togkategori ”Godstog”.
12.2.5 ETCS-signalsystem i førerrum	
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).
12.2.5.3 Krav angående driftssikkerhed og disponibilitet	Ingen krav for arbejdskøretøjer. Regel for udestående punkt 4.2.1.2 i TSI CCS 2016/919 gældende for førstegangsgodkendelse af mobil togkontrol: 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 togkontrollfunktionerne, på minimum 75.000 timer.

- ¹⁾ 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.
- ²⁾ Kravet vil blive fjernet af Trafikstyrelsen, når ETCS Change Request CR1397 er blevet implementeret i infrastrukturen.

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

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 arbejdskøretøjer konstrueret efter EN 14033-1:2011
1. Generel dokumentation	
1.1 Generel dokumentation	Der skal foreligge et korrekt udfyldt skema: "Køretøjets karakteristika", jf. bilag 7.
2. Konstruktion og mekaniske dele	
2.1.2.1 Belastningstilstande og vejjet masse	EN 14033-1:2011, afsnit 7.6.
2.1.2.2 Akseltryk og hjulbelastning	EN 14033-1:2011, afsnit 7.3, tabel 2.
3. Samspil med spor samt køretøjsprofil	
3.1 Køretøjsprofil	EN 14033-1:2011, afsnit 5.1.
3.2.1 Kørselssikkerhed og kørselsdynamik	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 Kompatibilitets-parametre for spor-belastning	EN 14033-1:2011, kapitel 8, og Overhøjdeunderskud i mm, "I", (maksimal ukompenseret sideacceleration), som køretøjet er vurderet for skal dokumenteres. Køretøjer, som skal fremføres på strækninger uden ETCS, skal være dokumenteret til et minimums I-værdi på: Arbejdskøretøjer: 130 mm. Køretøjer, som skal fremføres på strækninger med ETCS, skal være dokumenteret til et minimums I-værdi på: Arbejdskøretøjer: 100 mm eller 130 mm.
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.
4. Bremses	
4.7.3 Magnetskinnebremse	Køretøjer med magnetskinnebremse: Hvis der er monteret magnetskinnebremse, skal den være overensstemmende med UIC 541-06, ed. 2, 2013. Derudover skal følgende være opfyldt: Placeringen af magnetskinnebremsen skal opfylde kravene i ERA/ERTMS/033281, afsnit 3.1.3.5, version 5.0 (herefter den til enhver tid opdaterede version). Såfremt det ikke er muligt at opfylde ovenstående krav, skal forslagsstiller anvende CSM-RA til at vurdere, om køretøjet kan blive korrekt detekteret af specificerede akseltællere, og at det nuværende sikkerhedsniveau er opretholdt. 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. Dette kan gøres via testdokumentation eller i form af anden dokumentation. Eventuelle begrænsninger og restriktioner, som er identificeret af assessor eller DeBo, skal overføres til DeBos tekniske fil og attester. Infrastrukturforvalteren skal medvirke i risikoanalysen og levere de nødvendige specifikationer for anvendte akseltællere og infrastrukturens beskaffenhed. De verificerede akseltællere skal fremgå af DeBos attest.
4.7.4 Hvirvelstrømsbremse	Hvirvelstrømsbremse må ikke anvendes i Danmark. Det skal dokumenteres at systemet kan udkobles.
7. Udvendige advarselsanordninger, signaler, markeringer, krav til softwareintegritet	
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.
8. Indbyggede strøm- forsynings- og styresystemer	

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. For udvidet anvendelsesområde til Danmark accepteres endvidere, at strømaftagerens geometri og den mekaniske konstruktion kan være af typen: UIC 608, ed. 3, 2003, appendix D eller EN 50367:2012, fig. A7 (bredde 1950 mm) eller fig. A6 (1600 mm), samt i henhold til EN 50206.
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 skal anvendes. Eller 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.
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, punkt 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	Kontaktstykkets materiale skal opfylde kravene i TSI LOC&PAS 1302/2014/EU, afsnit 4.2.8.2.9.4.2. Eller alternativt anvendes der andre materialer end specificeret i TSI LOC&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.
8.3.1 Måling af energiforbruget	Køretøjet skal være forsynet med udstyr til måling af energiforbruget, målenøjagtighed indenfor +/- 2 %.
8.3.4 Jording	EN 14033-1:2011, afsnit 15.1.
8.4 Elektromagnetisk kompatibilitet	

8.4.2.1.1 Returstrøm gennem skinne	Kravene for el-køretøjer fremgår af bilag 9.
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 sporret/under køretøjet	Køretøjer som skal kunne detekteres ved hjælp af akseltællere, skal opfylde kravene i EN 14033-1:2011, afsnit 11.2.
10. Brandsikkerhed og evakuering	
10.1 Brandsikringsprincip og sikringsforanstaltninger	EN 14033-3+A1:2011 afsnit 5.24.2 om materialekrav og afsnit 5.24.5 om mobile brandslukkere.
12. Mobilt togkontrol- og kommunikationsudstyr	
12.2 Signaludstyr i toget	
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 ¹⁾ 3.6.0, kapitel 3.5.2.4
12.2.4 Kompatibilitet mellem rullende materiel og fast togkontrol- og kommunikationsudstyr	
12.2.4.5 Kompatibilitet med fast togkontrol- og kommunikationsudstyr	Placeringen af magnetskinnebremsen skal opfylde kravene i ERA/ERTMS/033281, afsnit 3.1.3.5, version 5.0 (herefter den til enhver tid opdaterede version). Såfremt det ikke er muligt at opfylde ovenstående krav, skal forslagsstilleren anvende CSM-RA til at vurdere, om køretøjet kan blive korrekt detekteret af specificerede akseltællere, og at det nuværende sikkerhedsniveau er opretholdt. 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. Dette kan gøres via testdokumentation eller i form af anden dokumentation. Eventuelle begrænsninger og restriktioner, som er identificeret af assessor eller DeBo, skal overføres til DeBos tekniske fil og attester. Infrastrukturforvalteren skal medvirke i risikoanalysen og levere de nødvendige specifikationer for anvendte akseltællere og infrastrukturens beskaffenhed. De verificerede akseltællere skal fremgå af DeBos attest.

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.
12.2.5 ETCS-signalsystem i førerrum	
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).

¹⁾ 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.

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

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 godkendelse af køretøjer, der ikke er omfattet af bilag 1-4
1. Generel dokumentation	
1.1 Generel dokumentation	Der skal foreligge et korrekt udfyldt skema: "Køretøjets karakteristika", jf. bilag 7.
2. Konstruktion og mekaniske dele	
2.1.2.1 Belastningstilstande og vejte 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.
3. Samspil med spor samt køretøjsprofil	
3.1 Køretøjsprofil	Køretøjets referenceprofil må i forhold til strækningernes fastsatte trafikkode jf. TSI INF ikke overskride den kinematiske referencelinje i bilag 8. Køretøjets referenceprofil skal beregnes efter DS/EN15273-1:2013+A1:2016 og DS/EN15273-2:2013+A1:2016 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 Kompatibilitets-parametre for spor-belastning	a) Sporkræfter skal på typeniveau overholde kriterierne i 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 strækninger uden ETCS, skal være dokumenteret til et minimums I-værdi på: Arbejdskøretøjer, og godstogsmateriel: 130 mm. Passagertogsmateriel:

	150 mm. Køretøjer, som skal fremføres på strækninger med ETCS, skal være dokumenteret til et minimums I-værdi på: Arbejdskøretøjer og godstogsmateriel: 100 mm eller 130 mm. Passagertogsmateriel: 130 mm eller 150 mm.
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.
4. Bremses	
4.7.3 Magnetskinnebremse	Køretøjer med magnetskinnebremse: Hvis der er monteret magnetskinnebremse, skal den være overensstemmende med EN 16207:2014 eller en senere udgave af EN 16207 eller UIC 541-06, ed. 2, 2013. Derudover skal følgende være opfyldt: Placeringen af magnetskinnebremsen skal opfylde kravene i ERA/ERTMS/033281, afsnit 3.1.3.5, version 5.0 (herefter den til enhver tid opdaterede version). Såfremt det ikke er muligt at opfylde ovenstående krav, skal forslagsstiller anvende CSM-RA til at vurdere, om køretøjet kan blive korrekt detekteret af specificerede akseltællere, og at det nuværende sikkerhedsniveau er opretholdt. 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. Dette kan gøres via testdokumentation eller i form af anden dokumentation. Eventuelle begrænsninger og restriktioner, som er identificeret af assessor eller DeBo, skal overføres til DeBos tekniske fil og attester. Infrastrukturforvalteren skal medvirke i risikoanalysen og levere de nødvendige specifikationer for anvendte akseltællere og infrastrukturens beskaffenhed. De verificerede akseltællere skal fremgå af DeBos attest.
4.7.4 Hvirvelstrømsbremse	Hvirvelstrømsbremse må ikke anvendes i Danmark. Det skal dokumenteres at systemet kan udkobles.

6. Miljøforhold og aero-dynamiske virkninger	
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.
7. Udvendige advarselsanordninger, signaler, markeringer, krav til softwareintegritet	
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.
8. Indbyggede strøm- forsynings- og styresystemer	
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. For udvidet anvendelsesområde til Danmark accepteres endvidere, at strømaftagerens geometri og den mekaniske konstruktion kan være af typen: UIC 608, ed. 3, 2003, appendix D eller EN 50367:2012, fig. A7 (bredde 1950 mm) eller fig. A6 (1600 mm), samt i henhold til EN 50206.
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, punkt 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. Eller alternativt 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 energiforbruget, 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.
8.4 Elektromagnetisk kompatibilitet	
8.4.2.1.1 Returstrøm gennem skinne	Kravene for el-køretøjer fremgår af bilag 9.
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 elkøretøjer.
8.4.2.2.1 Elektromagnetiske felter/inducerede spændinger i sporret/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. Hvis der er dansk STM installeret skal DeBo se bort fra støjgrænserne i ERA/ERTMS/033281, afsnit 3.2, version 5.0 (herafter den til enhver tid opdaterede version), da det er håndteret i den danske infrastruktur. DeBo skal i den forbindelse anføre følgende anvendelsesbetingelse: Ved udvidelse af anvendelsesområde, skal kompatibilitet med akselstællerens bånd 1 kontrolleres, eventuelt med Banedanmarks tekniske meddelelse TM-104-1.

10. Brandsikkerhed og evakuering	
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 3. Godstogslokomotiver 4. Arbejdskøretøjer For Storebælt svarende til kategori B, for Øresund kategori A. Eller alternativt, 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. Eventuelle begrænsninger og restriktioner, som er identificeret af assessor eller DeBo, skal overføres til DeBos tekniske fil og attester. For arbejdskøretøjer, 3) For arbejdskøretøjer, der ikke er kategoriseret jf. TSI SRT, er det tilstrækkeligt, at der er dokumenteret opfyldelse af følgende krav: a. EN14033-3:2009+A1:2011 afsnit 5.24.2 om materialekrav b. EN14033-3:2009+A1:2011 afsnit 5.24.5 om mobile brandslukkere.
10.2.3 Passageralarm	Køretøjer med førerrum, som skal anvendes til passagerbefordring i tunneler, skal være forsynet med lokomotivførerbetjent overstopningsmulighed for alle nødbremsegreb i passagerområder (NBO).
12. Mobilt togkontrol- og kommunikationsudstyr	
12.2 Signaludstyr i toget	

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 ¹⁾ 3.6.0, kapitel 3.5.2.4
12.2.4 Kompatibilitet mellem rullende materiel og fast togkontrol- og kommunikationsudstyr	
12.2.4.5 Kompatibilitet med fast togkontrol- og kommunikationsudstyr	Placeringen af magnetskinnebremsen skal opfylde kravene i ERA/ERTMS/033281, afsnit 3.1.3.5, version 5.0 (herefter den til enhver tid opdaterede version). Såfremt det ikke er muligt at opfylde ovenstående krav, skal forslagsstiller anvende CSM-RA til at vurdere, om køretøjet kan blive korrekt detekteret af specificerede akseltællere, og at det nuværende sikkerhedsniveau er opretholdt. 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. Dette kan gøres via testdokumentation eller i form af anden dokumentation. Eventuelle begrænsninger og restriktioner, som er identificeret af assessor eller DeBo, skal overføres til DeBos tekniske fil og attester. Infrastrukturforvalteren skal medvirke i risikoanalysen og levere de nødvendige specifikationer for anvendte akseltællere og infrastrukturens beskaffenhed. De verificerede akseltællere skal fremgå af DeBos attest.
12.2.4.5 Kompatibilitet med fast togkontrol- og kommunikationsudstyr	TSI LOC&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.
12.2.4.5 Kompatibilitet med fast togkontrol- og kommunikationsudstyr	For køretøjer, som skal kunne detekteres ved hjælp af sporisationer, kan UIC 512, ed. 8, 1-1-1983, også anvendes. I den forbindelse er kravene i afsnit 1.3 obligatoriske.
12.2.4.5 Kompatibilitet med fast togkontrol- og kommunikationsudstyr	For lokomotiver og passagerkøretøjer med førerrum, skal DeBo anføre følgende anvendelsesbetingelser på kompatibilitetsattesten²⁾ : – Hvis køretøjet indgår i en togkomposition, som har aksellast kategori C3, skal det fremføres som aksellast-kategori D3 i ETCS togdata i Danmark, såfremt køretøjet anvendes i forbindelse med passagertransport.

	Gælder ikke, for lokomotiver, der fremføres i international togkategori ”Godstog”. – Hvis køretøjet indgår i en togkomposition, som har aksellast kategori C4, skal det fremføres som aksellast-kategori D4 i ETCS togdata i Danmark, såfremt køretøjet anvendes i forbindelse med passagertransport. Gælder ikke, for lokomotiver, der fremføres i international togkategori ”Godstog”.
12.2.5 ETCS-signalsystem i førerrum	
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).
12.2.5.3 Krav angående driftssikkerhed og disponibilitet	Ingen krav for arbejdskøretøjer. Regel for udestående punkt 4.2.1.2 i TSI CCS 2016/919 gældende for førstegangsgodkendelse af mobil togkontrol: 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 togkontrollfunktionerne, på minimum 75.000 timer.

¹⁾ 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.

²⁾ Kravet vil blive fjernet af Trafikstyrelsen, når ETCS Change Request CR1397 er blevet implementeret i infrastrukturen.

Bilag 6**Nationale regler for verifikation af STM-installation**

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 godkendelse af køretøjer, der har installeret dansk STM
1. Generel dokumentation	
1.1 Generel dokumentation	Der skal foreligge et korrekt udfyldt skema: "Køretøjets karakteristika", jf. bilag 7.
12. Mobilt togkontrol- og kommunikationsudstyr	
12.2 Signaludstyr i toget	
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.

Bilag 7

Køretøjskarakteristika

Køretøjskarakteristika	
Anvendelse	
Maksimum tilladte hastighed	[Tal] km/t
Geometriske karakteristika	
Køretøjets totale længde	[Tal] m
Køretøjets masse ved maksimalt antal passagerer eller gods ¹⁾	[Tal] kg
Maksimal statisk aksellast ²⁾	[Tal] kg
Maksimal metervægt ³⁾	[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
Detaljerede køretøjskarakteristika	
Efterlevet kinematisk referencelinje	
Tilladt overhøjdeunderskud ⁴⁾	[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 ⁵⁾	[Tal] kg
Maksimum impedans mellem modstående hjul i hjulsæt	[Tal] Ω
	[sporisationer og/eller
Togdetekteringssystemer køretøjet er kompatibelt med ⁶⁾	akseltællere]
Maksimum sandings-output	[Tal] g pr. 30 s
Bremseegenskaber	
Maksimum retardation ⁷⁾	[Tal] m/s ²
Parkeringsbremsens kapacitet	[Tal] ‰ (mm/m)
Magnetskinnebremse	[Ja eller Nej]
Køretøjets udstyr	
ETCS baseline version	
Klasse B signalsystemer	
GSM-R voice-udstyr og EIRENE versioner (FRS og SRS version)	
Klasse B eller andre radiosystemer installeret	
Andre karakteristika	
Køretøjets brandtekniske klassifikation	
Støj ved forbikørsel	[Tal] (dB(A))
Ækvivalent konicitet ⁸⁾	[Tal]

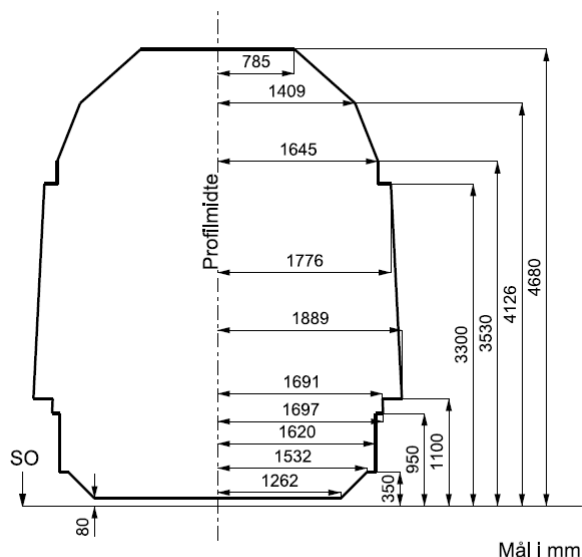
1) Værdien oplyses på baggrund af den driftstilstand, som giver den højeste værdi.

2) Værdien oplyses på baggrund af den driftstilstand, som giver den højeste værdi.

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

Bilag 8**Kinematisk referencelinje****Kinematisk referencelinje for køretøjer, der skal køre på fjernbanen med hastigheden $V \leq 200$ km/t**

Køretøjer, som skal befare 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 $V = 200$ km/t

Note:

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

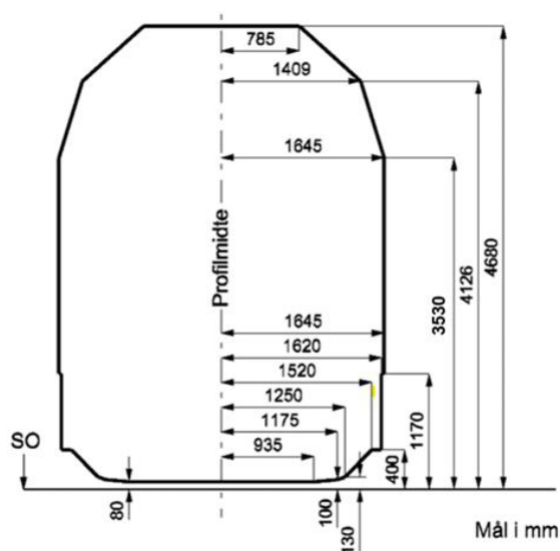
DK1 opfylder krav i TSI INF til følgende trafikkoder: P2, P3, P4, P5, P6, F2, F3 og F4.

Tegningsforklaring:

SO: Skinneoverside.

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

Køretøjer, som skal befare fjernbanen med hastigheden $200 \text{ km/t} < V \leq 250 \text{ km/t}$, 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 < V= 250 km/t

Note:

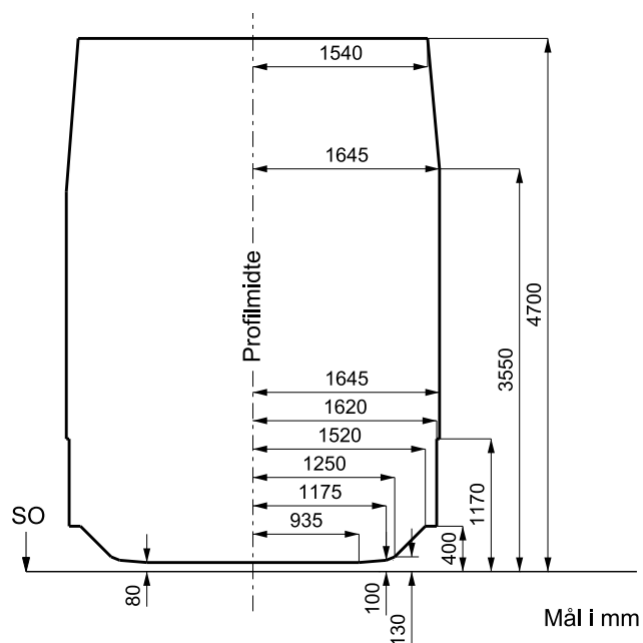
DE3 + GI2 opfylder krav i TSI INF til trafikkode P2.

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 befare 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:**

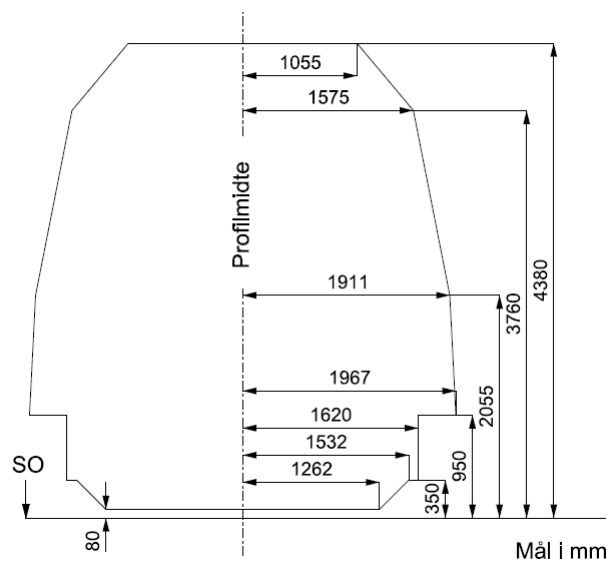
GC + GI2 opfylder krav i TSI INF til trafikcoder P1 og F1.

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 9**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 ³⁾	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 ≤ 40 ms. Båndbredde af band-pass filtrene i henhold til nedenstående tabel:
			FTGS 46
			Centerfrekvens f_c
			Båndbredde bw
			4,75 kHz
			200 Hz
			5,25 kHz
			206 Hz
			5,75 kHz
			214 Hz
			6,25 kHz
			220 Hz
K2 ⁴⁾	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 ≤ 40 ms. Båndbredde af

			band-pass filtrene i henhold til nedenstående tabel:																		
			FTGS917																		
			<table><tr><th>Center frekvens f_c</th><th>Båndbredde b_w</th></tr><tr><td>9,5 kHz</td><td>360Hz</td></tr><tr><td>10,5 kHz</td><td>380 Hz</td></tr><tr><td>11,5 kHz</td><td>400 Hz</td></tr><tr><td>12,5 kHz</td><td>425 Hz</td></tr><tr><td>13,5 kHz</td><td>445 Hz</td></tr><tr><td>14,5 kHz</td><td>470 Hz</td></tr><tr><td>15,5 kHz</td><td>490 Hz</td></tr><tr><td>16,5 kHz</td><td>510 Hz</td></tr></table>	Center frekvens f_c	Båndbredde b_w	9,5 kHz	360Hz	10,5 kHz	380 Hz	11,5 kHz	400 Hz	12,5 kHz	425 Hz	13,5 kHz	445 Hz	14,5 kHz	470 Hz	15,5 kHz	490 Hz	16,5 kHz	510 Hz
Center frekvens f_c	Båndbredde b_w																				
9,5 kHz	360Hz																				
10,5 kHz	380 Hz																				
11,5 kHz	400 Hz																				
12,5 kHz	425 Hz																				
13,5 kHz	445 Hz																				
14,5 kHz	470 Hz																				
15,5 kHz	490 Hz																				
16,5 kHz	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.																		

- 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 oplistet i tabel 1 undtagen ID M2)

b. Udkobling af hovedafbryderen (gælder for alle ID'er oplistet i tabel 1)

c. Strømaftagerhop (gælder for alle ID'er oplistet i tabel 1).
- 3) Kravene K1 og K2, gælder så længe der er togdetektering vha. sporisolationer på Banedanmarks infrastruktur.
- 4) Kravene K1 og K2, gælder så længe der er togdetektering vha. sporisolationer på Banedanmarks infrastruktur.