



Dansk udgave

Retsforskrifter

60. årgang

29. december 2017

Indhold

II *Ikke-lovgivningsmæssige retsakter*

FORORDNINGER

- ★ **Kommissionens forordning (EU) 2017/2400 af 12. december 2017 om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 595/2009 for så vidt angår bestemmelse af CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug for tunge køretøjer og om ændring af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/46/EF og Kommissionens forordning (EU) nr. 582/2011 <sup>(1)</sup> .....** 1

<sup>(1)</sup> EØS-relevant tekst.

DA

De akter, hvis titel er trykt med magre typer, er løbende retsakter inden for landbrugspolitikken og har normalt en begrænset gyldighedsperiode.

Titlen på alle øvrige akter er trykt med fede typer efter en asterisk.



## II

(Ikke-lovgivningsmæssige retsakter)

## FORORDNINGER

## KOMMISSIONENS FORORDNING (EU) 2017/2400

af 12. december 2017

**om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 595/2009 for så vidt angår bestemmelse af CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug for tunge køretøjer og om ændring af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/46/EF og Kommissionens forordning (EU) nr. 582/2011**

(EØS-relevant tekst)

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR —

under henvisning til traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 595/2009 af 18. juni 2009 om typegodkendelse af motorkøretøjer og motorer med hensyn til emissioner fra tunge erhvervskøretøjer (Euro VI) og om adgang til reparations- og vedligeholdelsesinformationer om køretøjer og om ændring af forordning (EF) nr. 715/2007 og direktiv 2007/46/EF og om ophævelse af direktiv 80/1269/EØF, 2005/55/EF og 2005/78/EF <sup>(1)</sup>, særlig artikel 4, stk. 3, og artikel 5, stk. 4, litra e),

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/46/EF af 5. september 2007 om fastlæggelse af en ramme for godkendelse af motorkøretøjer og påhængskøretøjer dertil samt af systemer, komponenter og separate tekniske enheder til sådanne køretøjer <sup>(2)</sup> (rammedirektivet), særlig artikel 39, stk. 7, og

ud fra følgende betragtninger:

- (1) Forordning (EF) nr. 595/2009 er en af de særlige retsakter inden for rammerne af den typegodkendelsesprocedure, som er fastlagt ved direktiv 2007/46/EF. Den giver Kommissionen beføjelse til at vedtage foranstaltninger vedrørende CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug for tunge køretøjer. Nærværende forordning har til formål at fastsætte foranstaltninger for at opnå præcise oplysninger om CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug fra nye tunge køretøjer, der bringes i omsætning på EU-markedet.
- (2) Direktiv 2007/46/EF fastsætter de nødvendige krav i forbindelse med typegodkendelse af køretøj.
- (3) Kommissionens forordning (EU) nr. 582/2011 <sup>(3)</sup> fastsætter krav for godkendelse af tunge køretøjer med hensyn til emissioner og adgang til reparations- og vedligeholdelsesinformationer for køretøjer. Foranstaltninger til bestemmelse af nye tunge køretøjers CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug bør være en del af det typegodkendelsessystem, som indføres ved denne forordning. En licens til at udføre simuleringer med henblik på at bestemme et køretøjs CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug vil være en forudsætning for at kunne indhente ovennævnte godkendelser.

<sup>(1)</sup> EUT L 188 af 18.7.2009, s. 1.

<sup>(2)</sup> EUT L 263 af 9.10.2007, s. 1.

<sup>(3)</sup> Kommissionens forordning (EU) nr. 582/2011 af 25. maj 2011 om gennemførelse og ændring af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 595/2009 med hensyn til emissioner fra tunge erhvervskøretøjer (Euro VI) og om ændring af bilag I og III til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/46/EF (EUT L 167 af 25.6.2011, s. 1).

- (4) Emissioner fra lastvogne og busser, som er de mest repræsentative kategorier af tunge køretøjer, tegner sig på nuværende tidspunkt for ca. 25 % af CO<sub>2</sub>-emissionerne fra vejtransport og forventes i fremtiden at stige endnu mere. Med henblik på at nå målet om en reduktion på 60 % af transportsektorens CO<sub>2</sub>-emissioner inden 2050, bør der indføres effektive foranstaltninger til begrænsning af emissionerne fra tunge køretøjer.
- (5) Indtil nu er der ikke fastsat nogen fælles metode i Unionens lovgivning til måling af CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug for tunge køretøjer, hvilket gør det umuligt objektivt at sammenligne resultaterne for køretøjer eller indføre foranstaltninger, enten på EU-plan eller nationalt plan, der vil fremme indførelsen af mere energieffektive køretøjer. Som følge heraf er der ingen gennemsigtighed på markedet for så vidt angår energieffektiviteten af tunge køretøjer.
- (6) Sektoren for tunge køretøjer, der er meget diversificeret, omfatter et stort antal forskellige køretøjstyper og -modeller og er desuden kendetegnet ved en høj grad af specialfremstilling. Kommissionen har foretaget en tilbudsstående analyse af de foreliggende valgmuligheder med hensyn til måling af disse køretøjers CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug og har konkluderet, at tunge køretøjers CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug bør bestemmes ved hjælp af simuleringssoftware med henblik på at opnå unikke data for hvert fremstillet køretøj med de lavest mulige omkostninger.
- (7) For at afspejle sektorens forskelligartethed bør tunge køretøjer opdeles i grupper af køretøjer med fælles træk med hensyn til akselkonfiguration, chassiskonfiguration og teknisk tilladt totalmasse. Disse parametre, som definerer et køretøjs formål, bør derfor bestemme de prøvningscyklusser, der anvendes i simuleringen.
- (8) Da der ikke er tilgængelig software på markedet, der kan opfylde de krav, der er nødvendige i forbindelse med vurderingen af tunge køretøjers CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug, bør Kommissionen udvikle særlig software til disse formål.
- (9) Denne software bør være en offentligt tilgængelig open source-software, som kan downloades og er eksekverbar. Den bør omfatte et simuleringværktøj til beregning af tunge køretøjers CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug. Værktøjet bør være udformet til som input at bruge de data, der afspejler kendetegnene ved de komponenter, separate tekniske enheder og systemer, som har en betydelig indvirkning på tunge køretøjers CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug — motor og gearkasse samt supplerende kraftoverførselskomponenter, aksler, dæk, aerodynamik og hjælpeudstyr. Softwaren bør også omfatte forbehandlingsværktøjer til kontrol og forbehandling af simuleringværktøjets inputdata vedrørende motoren og køretøjets luftmodstand samt et hashingværktøj til kryptering af simuleringværktøjets input- og outputfiler.
- (10) Med henblik på at muliggøre en realistisk vurdering bør simuleringværktøjet være udstyret med et antal funktioner, der muliggør simulering af et køretøj med forskellige belastninger og brændstoffer over særlige prøvningscyklusser afhængigt af dets anvendelse.
- (11) I erkendelse af vigtigheden af en velfungerende software til korrekt bestemmelse af køretøjernes CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug og for at holde trit med den tekniske udvikling, bør Kommissionen vedligeholde softwaren og opdatere den, når som helst det er nødvendigt.
- (12) Simuleringerne bør udføres af køretøjsfabrikanterne før registrering, salg eller ibrugtagning af et nyt køretøj i Unionen. Der bør også fastsættes bestemmelser for køretøjsfabrikanternes licens for så vidt angår deres metoder til beregning af køretøjers CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug. Køretøjsfabrikanternes procedurer for håndtering og anvendelse af data med henblik på beregning af CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug ved hjælp af simuleringværktøjet bør vurderes og overvåges nøje af de godkendende myndigheder for at sikre, at simuleringerne foretages på korrekt vis. Der bør derfor indføres bestemmelser, der kræver, at bilfabrikanterne erhverver licens til anvendelse af simuleringværktøjet.
- (13) CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer, der har en betydelig indvirkning på tunge køretøjers CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug, bør bruges som input til simuleringværktøjet.
- (14) For at tage hensyn til det særegne ved de enkelte komponenter, separate tekniske enheder og systemer, og for at muliggøre en mere nøjagtig bestemmelse af deres CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber, bør der fastsættes bestemmelser om certificering af sådanne egenskaber på grundlag af prøvning.

- (15) For at begrænse udgifterne til certificeringen bør fabrikanterne have mulighed for at opdele komponenter, separate tekniske enheder og systemer med fælles træk med hensyn til konstruktion, CO<sub>2</sub>-emission og brændstofforbrugsegenskaber, i familier. En komponent, en separat teknisk enhed eller et system pr. familie, med mindst gunstige egenskaber for så vidt angår CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug i den pågældende familie, bør prøves, og resultaterne bør gælde for hele familien.
- (16) Udgifterne til prøvning kan udgøre en betydelig hindring for især virksomheder, der fremstiller komponenter, separate tekniske enheder eller systemer i mindre mængder. For at sikre et økonomisk bæredygtigt alternativ til certificering, bør der fastsættes faste værdier for visse komponenter, separate tekniske enheder og systemer, og det bør være muligt at anvende disse værdier i stedet for de certificerede værdier, der er bestemt på grundlag af prøvning. Faste værdier bør dog fastsættes på en sådan måde, at leverandører af komponenter, separate tekniske enheder og systemer tilskyndes til at ansøge om certificering.
- (17) For at sikre, at resultaterne vedrørende CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug som oplyst af leverandørerne af komponenter, separate tekniske enheder og systemer samt af køretøjsfabrikanterne, er korrekte, bør der fastsættes bestemmelser om kontrol og sikring af overensstemmelsen af simuleringsværktøjets anvendelse samt af de relevante komponenters, separate tekniske enheders og systemers CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber.
- (18) For at sikre de nationale myndigheder og industrien tilstrækkelig tid bør forpligtelsen til at bestemme og oplyse om nye køretøjs CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug gennemføres gradvist for forskellige køretøjsgrupper, begyndende med de køretøjer, som er de største bidragsydere til CO<sub>2</sub>-emissionen.
- (19) Bestemmelserne i denne forordning indgår i de rammer, der er fastlagt ved direktiv 2007/46/EF og supplerer de bestemmelser for typegodkendelse med hensyn til emissioner og reparations- og vedligeholdelsesinformationer, som er fastsat i forordning (EU) nr. 582/2011. For at der kan etableres en klar forbindelse mellem disse bestemmelser og nærværende forordning, bør direktiv 2007/46/EF og forordning (EU) nr. 582/2011 ændres.
- (20) Foranstaltningerne i denne forordning er i overensstemmelse med udtalelse fra Det Tekniske Udvalg for Motorkøretøjer —

VEDTAGET DENNE FORORDNING:

## KAPITEL 1

### ALMINDELIGE BESTEMMELSER

#### Artikel 1

#### Genstand

Denne forordning supplerer de retlige rammer for typegodkendelse af motorkøretøjer og motorer med hensyn til emissioner og reparations- og vedligeholdelsesinformationer om køretøjer, som er oprettet ved forordning (EU) nr. 582/2011, ved at fastsætte regler for udstedelse af licenser til anvendelse af et simuleringstværværktøj med henblik på bestemmelse af CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug for nye køretøjer, der sælges, registreres eller ibrugtages i Unionen og for anvendelse af dette simuleringstværværktøj og deklarering af de således bestemte værdier for CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug.

#### Artikel 2

#### Anvendelsesområde

1. Med forbehold af artikel 4, andet afsnit, finder denne forordning anvendelse på køretøjer i klasse N<sub>2</sub> som defineret i bilag II til direktiv 2007/46/EF med en teknisk tilladt totalmasse på over 7 500 kg og på alle køretøjer i klasse N<sub>3</sub> som defineret i bilaget.
2. I tilfælde af etapevis typegodkendelse af de køretøjer, der er nævnt i stk. 1, gælder denne forordning kun for basiskøretøjer udstyret med mindst et chassis, en motor, en transmission, aksler og dæk.
3. Denne forordning finder ikke anvendelse på terrængående køretøjer, køretøjer til særlig anvendelse og terrængående (off road) køretøjer til særlig anvendelse, som defineret i henholdsvis punkt 2.1, 2.2 og 2.3 i del A i bilag II til direktiv 2007/46/EF.

## Artikel 3

**Definitioner**

I denne forordning forstås ved:

- 1) »CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber«: specifikke egenskaber ved en komponent, en separat teknisk enhed eller et system, som er bestemmende for komponentens, enhedens eller systemets indvirkning på køretøjets CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug
- 2) »inputdata«: oplysninger om CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved en komponent, en separat teknisk enhed eller et system, der benyttes af simuleringstværværktøjet til bestemmelse af et køretøjs CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug
- 3) »inputinformation«: oplysninger om egenskaberne for et køretøj, som anvendes af simuleringstværværktøjet med henblik på at bestemme dets CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug, og som ikke er en del af inputdata
- 4) »fabrikant«: den person eller det organ, som over for den godkendende myndighed er ansvarlig for alle forhold i forbindelse med certificeringsprocessen og for sikring af overensstemmelsen af de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer. Det kræves ikke, at personen eller organet er direkte involveret i alle trin af fremstillingen af den komponent, den separate tekniske enhed eller det system, som skal certificeres.
- 5) »bemyndiget enhed«: en national myndighed, der af en medlemsstat er godkendt til at anmode om relevante oplysninger fra producenter og køretøjsfabrikanter om de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved en specifik komponent, en specifik separat teknisk enhed eller et specifikt system respektive CO<sub>2</sub>-emissionerne og brændstofforbruget for nye køretøjer.
- 6) »transmission«: en anordning, som består af mindst to skiftbare gear, som ændrer drejningsmoment og hastighed med veldefinerede udvekslingsforhold
- 7) »drejningsmomentomformer«: en hydrodynamisk opstartskomponent, som er en særskilt komponent i enten kraftoverførslen eller transmissionen og har et serielt kraftforløb, der tilpasser hastigheden mellem motor og hjul og multiplicerer drejningsmomentet
- 8) »andre drejningsmomentoverførselskomponenter (OTTC)«: en roterende komponent på kraftoverførslen, som frembringer tab af drejningsmoment afhængigt af sin egen rotationshastighed
- 9) »supplerende kraftoverførselskomponent (ADC)«: en roterende komponent i kraftoverførslen, som overfører eller fordeler kraft til andre kraftoverførselskomponenter, og som frembringer tab af drejningsmoment afhængigt af sin egen rotationshastighed
- 10) »aksel«: et centralt skaft for et roterende hjul eller gear som drivaksel for et køretøj
- 11) »luftmodstand«: en egenskab ved en køretøjskonfiguration, hvorved aerodynamisk kraft påvirker køretøjet i modsat retning af luftstrømmen, og som bestemmes som produktet af luftmodstandskoefficienten og tværsnitsarealet ved nulsidevindsbetingelser
- 12) »tilbehør«: køretøjskomponenter, herunder ventilatorer, styresystemer, elektriske systemer, pneumatiske systemer og luftkonditioneringsanlæg (AC), hvis CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber er defineret i bilag IX
- 13) »komponentfamilie«, »familie af separate tekniske enheder« eller »systemfamilie«: fabrikantens gruppering af henholdsvis komponenter, separate tekniske enheder eller systemer, som gennem deres konstruktion har fælles træk, når det gælder CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber
- 14) »stamkomponent«, »stamenhed for separat teknisk enhed« eller »stamsystem«: henholdsvis en komponent, en separat teknisk enhed eller et system, der er udvalgt af en familie af komponenter, separate tekniske enheder eller systemer på en sådan måde, at dens CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber vil udgøre det værste tilfælde (»worst case«) for denne familie af komponenter, separate tekniske enheder eller systemer.

*Artikel 4***Køretøjsgrupper**

I denne forordning klassificeres motorkøretøjer i køretøjsgrupper i overensstemmelse med tabel 1 i bilag I.

Artiklerne 5 til 22 gælder ikke for motorkøretøjer i køretøjsgruppe 0, 6, 7, 8, 13, 14, 15 og 17.

*Artikel 5***Elektroniske værktøjer**

1. Kommissionen stiller gratis følgende elektroniske værktøjer til rådighed i form af software, som kan downloades og er eksekverbar:

- a) et simuleringsværktøj
- b) forbehandlingsværktøjer
- c) et hashingværktøj.

Kommissionen skal vedligeholde de elektroniske værktøjer og stille ændringer og opdateringer af disse til rådighed.

2. Kommissionen stiller de elektroniske værktøjer, der er omhandlet i stk. 1, til rådighed via en offentligt tilgængelig dedikeret elektronisk distributionsplatform.

3. Simuleringsværktøjet skal anvendes med henblik på at bestemme nye køretøjers CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug. Det skal være konstrueret, så det fungerer på grundlag af inputinformation som specificeret i bilag III og inputdata som omhandlet i artikel 12, stk. 1.

4. Forbehandlingsværktøjerne skal anvendes til kontrol og kompilering af prøvningsresultaterne og gennemførelse af yderligere beregninger vedrørende de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved visse komponenter, separate tekniske enheder eller systemer og konvertering af disse til et format, der anvendes af simuleringsværktøjet. Forbehandlingsværktøjerne skal anvendes af fabrikanten efter udførelsen af de prøvninger, der er nævnt i punkt 4 i bilag V for motorer og punkt 3 i bilag VIII for luftmodstand.

5. Hashingværktøjerne skal anvendes til at etablere en klar forbindelse mellem de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved en komponent, en separat teknisk enhed eller et system og dets certificeringsdokument, og til at skabe en entydig forbindelse mellem et køretøj og filen med fabrikantens registreringer som omhandlet i punkt 1 i bilag IV.

## KAPITEL 2

**LICENS TIL ANVENDELSE AF SIMULERINGSVÆRKTØJ MED HENBLIK PÅ TYPEGODKENDELSE FOR SÅ VIDT ANGÅR EMISSIONER OG REPARATIONS- OG VEDLIGEHOLDELSSESINFORMATIONER***Artikel 6***Ansøgning om licens til at anvende simuleringsværktøjet med henblik på at bestemme CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug fra nye køretøjer**

1. Køretøjsfabrikanten skal til den godkendende myndighed indsende en ansøgning om licens til at anvende det simuleringsværktøj, der er omhandlet i artikel 5, stk. 3, med henblik på at bestemme CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug fra nye køretøjer tilhørende en eller flere køretøjsgrupper («licens»).

2. Ansøgningen om licens skal have form af et oplysningsskema udarbejdet i overensstemmelse med modellen i tillæg 1 til bilag II.

3. Ansøgningen om licens skal ledsages af en fyldestgørende beskrivelse af de procedurer, der er etableret af fabrikanten med henblik på bestemmelse af CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug for alle de berørte køretøjsgrupper, jf. punkt 1 i bilag II.

Den skal også være ledsaget af vurderingsrapporten udarbejdet af den godkendende myndighed efter en vurdering i overensstemmelse med punkt 2 i bilag II.

4. Køretojsfabrikanten indgiver sin ansøgning om licens, udfærdiget i overensstemmelse med stk. 2 og 3, til den godkendende myndighed senest sammen med ansøgningen om EF-typegodkendelse af et køretøj med et godkendt motorsystem med hensyn til emissioner og adgang til reparations- og vedligeholdelsesinformationer i henhold til artikel 7 i forordning (EU) nr. 582/2011, eller sammen med ansøgningen om EF-typegodkendelse af et køretøj med hensyn til emissioner og adgang til reparations- og vedligeholdelsesinformationer i henhold til artikel 9 i nævnte forordning. Ansøgningen om licens skal omhandle den køretøjsgruppe, der omfatter den køretøjstype, der er genstand for ansøgningen om EF-typegodkendelse.

#### Artikel 7

##### **Administrative bestemmelser for meddelelse af licens**

1. Den godkendende myndighed meddeler licens, hvis fabrikanten indgiver en ansøgning i overensstemmelse med artikel 6 og dokumenterer, at kravene i bilag II er opfyldt for så vidt angår de pågældende køretøjsgrupper.

Hvis de krav, der er fastsat i bilag II, kun er opfyldt for nogle af de køretøjsgrupper, der er anført i ansøgningen om licens, meddeles der kun licens med hensyn til disse køretøjsgrupper.

2. Licensen udstedes i overensstemmelse med modellen i tillæg 2 til bilag II.

#### Artikel 8

##### **Efterfølgende ændringer af de procedurer, der er fastlagt med henblik på at bestemme køretøjers CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug**

1. En licens skal udvides til andre køretøjsgrupper end dem, som er meddelt licens som omhandlet i artikel 7, stk. 1, hvis køretojsfabrikanten godtgør, at de procedurer, der er oprettet af vedkommende med henblik på bestemmelse af CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug for køretøjer, der er omfattet af licensen, fuldt ud opfylder kravene i bilag II, også for de andre køretøjsgruppers vedkommende.

2. Køretojsfabrikanten skal ansøge om en forlængelse af licensen i henhold til artikel 6, stk. 1, 2 og 3.

3. Efter at have indhentet licens, skal køretojsfabrikanten straks underrette den godkendende myndighed om enhver ændring af de procedurer, der er etableret af vedkommende med henblik på bestemmelse af CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug for de køretøjsgrupper, der er omfattet af licensen, som kan have indvirkning på nøjagtigheden, pålideligheden og stabiliteten af de pågældende processer.

4. Ved modtagelsen af den anmeldelse, der er omhandlet i stk. 3, skal den godkendende myndighed underrette fabrikanten om, hvorvidt de procedurer, der er berørt af ændringerne, fortsat er omfattet af den udstedte licens, om licensen skal udvides i overensstemmelse med stk. 1 og 2, eller om der bør ansøges om en ny licens i overensstemmelse med artikel 6.

5. Hvis ændringerne ikke er omfattet af licensen, skal fabrikanten senest en måned efter modtagelsen de oplysninger, der er omhandlet i stk. 4, ansøge om forlængelse af licensen eller om en ny licens. Hvis fabrikanten ikke ansøger om forlængelse af licensen eller om en ny licens inden for denne frist, eller hvis ansøgningen afvises, inddrages licensen.

#### KAPITEL 3

##### **ANVENDELSE AF SIMULERINGSVÆRKTØJ MED HENBLIK PÅ BESTEMMELSE AF CO<sub>2</sub>-EMISSIONER OG BRÆNDSTOFFORBRUG MED HENBLIK PÅ REGISTRERING, SALG OG IBRUGTAGNING AF NYE KØRETØJER**

#### Artikel 9

##### **Forpligtelse til at bestemme og oplyse om nye køretøjers CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug**

1. En køretojsfabrikant fastsætter CO<sub>2</sub>-emissionerne og brændstofforbruget for alle nye køretøjer, der sælges, registreres eller ibrugtages i Unionen under anvendelse af de nyeste tilgængelige versioner af simuleringsværktøjet som omhandlet i artikel 5, stk. 3.



En køretøjsfabrikant kan kun anvende simuleringværktøjet i henhold til denne artikel, hvis vedkommende er i besiddelse af en licens, der er meddelt for den berørte køretøjsgruppe i overensstemmelse med artikel 7 eller udvidet i henhold til artikel 8, stk. 1.

2. Køretøjsfabrikanten skal registrere resultaterne af simuleringen udført i overensstemmelse med stk. 1, første afsnit, i filen med sine opgørelser udarbejdet i overensstemmelse med den model, der er fastsat i bilag IV, del I.

Med undtagelse af de tilfælde, der er omhandlet i artikel 21, stk. 3, og i artikel 23, stk. 6, er det ikke tilladt at indføre ændringer i filen med fabrikantens opgørelser.

3. Fabrikanten skal oprette en kryptografisk hash af filen med fabrikantens opgørelser ved hjælp af hashingværktøjet som omhandlet i artikel 5, stk. 5.

4. Hvert køretøj, der registreres, sælges eller ibrugtages, skal være ledsaget af de oplysninger, som fabrikanten har fremlagt i overensstemmelse med den model, der er fastsat i del II i bilag IV.

Hver kundeoplysningsfil skal indeholde et aftryk af det kryptografiske hash af filen med fabrikantens opgørelser, der er nævnt i stk. 3.

5. Hvert køretøj, der registreres, sælges eller ibrugtages, skal være ledsaget af en typeattest, herunder et aftryk af den kryptografiske hash af filen med fabrikantens registreringer, der er nævnt i stk. 3.

Første afsnit finder ikke anvendelse i tilfælde af køretøjer, der er godkendt i overensstemmelse med artikel 24 i direktiv 2007/46/EF.

#### Artikel 10

##### **Ændringer, opdateringer og fejl i de elektroniske værktøjer**

1. I tilfælde af ændringer eller opdateringer af simuleringværktøjet skal køretøjsfabrikanten begynde at anvende det ændrede eller opdaterede simuleringværktøj senest 3 måneder efter tilrådighedsstillelsen af ændringerne og opdateringen på den dertil indrettede elektroniske distributionsplatform.

2. Hvis CO<sub>2</sub>-emissionerne og brændstofforbruget for nye køretøjer ikke kan bestemmes i henhold til artikel 9, stk. 1, på grund af fejlfunktion i simuleringværktøjet, skal fabrikanten straks underrette Kommissionen herom ved hjælp af den særlige elektroniske distributionsplatform.

3. Hvis CO<sub>2</sub>-emissionerne og brændstofforbruget for nye køretøjer ikke kan bestemmes i henhold til artikel 9, stk. 1, på grund af fejlfunktion i simuleringværktøjet, skal fabrikanten gennemføre simuleringen for disse køretøjer senest 7 kalenderdage efter den i stk. 1 omhandlede dato. Indtil da suspenderes forpligtelserne i medfør af artikel 9 for de køretøjer, for hvilke bestemmelsen af brændstofforbrug og CO<sub>2</sub>-emissioner stadig ikke er mulig.

#### Artikel 11

##### **Tilgængelighed af simuleringværktøjets input og output**

1. Filen med fabrikantens registreringer og certifikater for de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, systemer og separate tekniske enheder skal opbevares af køretøjets fabrikant i mindst 20 år efter fremstillingen af køretøjet og skal være til rådighed for den typegodkendende myndighed og Kommissionen på disses anmodning.

2. På anmodning fra en enhed, som er bemyndiget hertil af en medlemsstat eller af Kommissionen, skal køretøjets fabrikant inden for 15 arbejdsdage stille filen med fabrikantens registreringer til rådighed.

3. På anmodning fra en enhed, som er bemyndiget hertil af en medlemsstat eller af Kommissionen, skal den godkendende myndighed, der har meddelt licensen i henhold til artikel 7 eller har certificeret de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved en komponent, en separat teknisk enhed eller et system i henhold til artikel 17, senest inden for 15 arbejdsdage tilvejebringe oplysningsskemaet som omhandlet i henholdsvis artikel 6, stk. 2, eller artikel 16, stk. 2.

## KAPITEL 4

**CO<sub>2</sub>-EMISSIONS- OG BRÆNDSTOFFORBRUGSRELATEREDE EGENSKABER VED KOMPONENTER, SEPARATE TEKNISKE ENHEDER OG SYSTEMER***Artikel 12***Komponenter, separate tekniske enheder og systemer, der er relevante med henblik på bestemmelse af CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug**

1. Simuleringsværktøjets inputdata som omhandlet i artikel 5, stk. 3, skal omfatte oplysninger om de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved følgende komponenter, separate tekniske enheder og systemer:

- a) motorer
- b) transmissioner
- c) drejningsmomentomformere
- d) andre drejningsmomentoverførselskomponenter
- e) supplerende kraftoverførselskomponenter
- f) aksler
- g) luftmodstand for karosseri eller påhængsvogn
- h) hjælpestyr
- i) dæk.

2. De CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved de komponenter, separate tekniske enheder og systemer, der er nævnt i stk. 1, litra b) til g), og i litra i), skal enten baseres på værdier, som er bestemt for hver komponentfamilie, familie af separate tekniske enheder eller systemfamilie i henhold til artikel 14 og certificeret i overensstemmelse med artikel 17 (»godkendte værdier«) eller i mangel på godkendte værdier de faste værdier, der er fastlagt i overensstemmelse med artikel 13.

3. De CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved motorer skal være baseret på de værdier, der er bestemt for hver motorfamilie i henhold til artikel 14 og certificeret i henhold til artikel 17.

4. De CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved hjælpestyr skal være baseret på de faste værdier, der er bestemt i henhold til artikel 13.

5. I tilfælde af et basiskøretøj, der er omhandlet i artikel 2, stk. 2, skal de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer, der er nævnt i litra g) og h) i stk. 1, som ikke kan fastlægges for basiskøretøjet, være baseret på de faste værdier. For komponenter, separate tekniske enheder og systemer, som er omhandlet i litra h), udvælges den teknologi, der er forbundet med det højeste effekttab, af køretøjets fabrikant.

*Artikel 13***Faste værdier**

1. De faste værdier for transmissioner fastlægges i overensstemmelse med tillæg 8 til bilag VI.
2. De faste værdier for drejningsmomentomformere fastlægges i overensstemmelse med tillæg 9 til bilag VI.
3. De faste værdier for andre drejningsmomentoverførselskomponenter fastlægges i overensstemmelse med tillæg 10 til bilag VI.
4. De faste værdier for supplerende kraftoverførselskomponenter fastlægges i overensstemmelse med tillæg 11 til bilag VI.
5. De faste værdier for aksler fastlægges i overensstemmelse med tillæg 3 til bilag VII.

6. De faste værdier for luftmodstand for karosseri eller påhængsvogn fastlægges i overensstemmelse med tillæg 7 til bilag VIII.
7. De faste værdier for hjælpeudstyr fastlægges i overensstemmelse med bilag IX.
8. Standardværdien for dæk skal være værdien for C3-dæk som angivet i tabel 2 i del B i bilag II til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 661/2009 <sup>(1)</sup>.

#### Artikel 14

##### Godkendte værdier

1. De værdier, der er fastlagt i overensstemmelse med stk. 2 til 9, kan anvendes af køretøjsfabrikanten som simuleringsværktøjets inputdata, hvis de er certificeret i overensstemmelse med artikel 17.
2. De certificerede værdier for motorer fastlægges i overensstemmelse med punkt 4 i bilag V.
3. De certificerede værdier for transmissioner fastlægges i overensstemmelse med punkt 3 i bilag VI.
4. De certificerede værdier for drejningsmomentomformere fastlægges i overensstemmelse med punkt 4 i bilag VI.
5. De certificerede værdier for andre drejningsmomentoverførselskomponenter fastlægges i overensstemmelse med punkt 5 i bilag VI.
6. De certificerede værdier for supplerende kraftoverførselskomponenter fastlægges i overensstemmelse med punkt 6 i bilag VI.
7. De certificerede værdier for aksler fastlægges i overensstemmelse med punkt 4 i bilag VII.
8. De certificerede værdier for luftmodstand for karosseri eller påhængsvogn fastlægges i overensstemmelse med punkt 3 i bilag VIII.
9. De certificerede værdier for dæk fastlægges i overensstemmelse med bilag X.

#### Artikel 15

##### Familiebegrebet for så vidt angår komponenter, separate tekniske enheder og systemer, der bruger certificerede værdier

1. Medmindre andet følger af stk. 3 til 6, skal de certificerede værdier, der er fastsat for en stamkomponent, en stamenhed for en separat teknisk enhed eller et stamsystem, være gyldigt uden yderligere prøvning for alle familiemedlemmer i overensstemmelse med definitionen af familie i:
  - Tillæg 6 til bilag VI om familiebegrebet for så vidt angår transmissioner, drejningsmomentomformere, andre drejningsmomentoverførselskomponenter og supplerende kraftoverførselskomponenter
  - Tillæg 4 til bilag VII om familiebegrebet for så vidt angår aksler
  - Tillæg 5 til bilag VIII om familiebegrebet for så vidt angår bestemmelse af luftmodstand.
2. Uanset stk. 1 skal for motorers vedkommende de certificerede værdier for alle medlemmer af en motorfamilie oprettet i overensstemmelse med definitionen af familie som fastsat i tillæg 3 til bilag V, beregnes i overensstemmelse med punkt 4, 5 og 6 i bilag V.

I forbindelse med dæk består en familie kun af én dæktype.

3. De CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved stamkomponenten, stamenheden for den separate tekniske enhed eller stamsystemet må ikke være bedre end egenskaberne ved et hvilket som helst andet medlem af den samme familie.

<sup>(1)</sup> Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 661/2009 af 13. juli 2009 om krav til typegodkendelse for den generelle sikkerhed af motorkøretøjer, påhængskøretøjer dertil samt systemer, komponenter og separate tekniske enheder til sådanne køretøjer (EUT L 200 af 31.7.2009, s. 1).

4. Fabrikanten skal for den godkendende myndighed forelægge dokumentation for, at stamkomponenten, stamenheden for den separate tekniske enhed eller stamsystemet fuldt ud repræsenterer komponentfamilien, familien af separate tekniske enheder eller systemfamilien.

Hvis den godkendende myndighed inden for rammerne af prøvning med henblik på artikel 16, stk. 3, andet afsnit, finder, at den valgte stamkomponent, stamenhed for separat teknisk enhed eller stamsystem ikke fuldt ud repræsenterer komponentfamilien, familien af separate tekniske enheder eller systemfamilien, kan alternative referencekomponenter, referenceenheder for separate tekniske enheder eller referencesystemer udvælges af den godkendende myndighed og prøves for derefter at blive stamkomponenter, stamenheder for separate teknisk enheder eller stamsystemer.

5. Efter anmodning fra fabrikanten og efter aftale med den godkendende myndighed, kan de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved en specifik komponent, en specifik separat teknisk enhed eller et specifikt system ud over henholdsvis en stamkomponent, en stamenhed for en separat teknisk enhed eller et stamsystem, anføres på certifikatet for de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponentfamilien, familien af separate tekniske enheder eller systemfamilien.

De CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved denne specifikke komponent, denne separate tekniske enhed eller dette system skal være bestemt i henhold til artikel 14.

6. Når den specifikke komponents, den separate teknisk enheds eller det specifikke systems CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber som bestemt i henhold til stk. 5, fører til højere CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsværdier end dem, der er gældende for henholdsvis stamkomponenten, stamenheden for den separate tekniske enhed eller stamsystemet, skal fabrikanten udelukke den/det fra den eksisterende familie, knytte den/det til en ny familie og definere den/det som den nye stamkomponent, stamenhed for en separat teknisk enhed eller stamsystem for denne familie eller ansøge om en forlængelse af certificeringen i henhold til artikel 18.

#### Artikel 16

##### **Ansøgning om certificering af de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer**

1. Ansøgningen om certificering af de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponentfamilien, familien af separate teknisk enheder eller systemfamilien indgives til den godkendende myndighed.

2. Ansøgningen om certificering skal have form af et oplysningsskema udarbejdet i overensstemmelse med modellen i:

- Tillæg 2 til bilag V for så vidt angår motorer
- Tillæg 2 til bilag VI for så vidt angår transmissioner
- Tillæg 3 til bilag VI for så vidt angår drejningsmomentomformere
- Tillæg 4 til bilag VI for så vidt angår andre drejningsmomentoverførselskomponenter
- Tillæg 5 til bilag VI for så vidt angår supplerende kraftoverførselskomponenter
- Tillæg 2 til bilag VII for så vidt angår aksler
- Tillæg 2 til bilag VIII for så vidt angår luftmodstand
- Tillæg 2 til bilag X for så vidt angår dæk.

3. Ansøgningen om certificering skal ledsages af en redegørelse for de elementer af designet for den pågældende komponentfamilie, familie af separate tekniske enheder eller systemfamilie, der har en ikke ubetydelig indvirkning på de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved de pågældende komponenter, separate tekniske enheder eller systemer.

Ansøgningen skal desuden være ledsaget af de relevante prøvningsrapporter udstedt af en godkendende myndighed, af prøvningsresultater og af en overensstemmelseserklæring udstedt af en godkendende myndighed i henhold til punkt 1 i bilag X til direktiv 2007/46/EF.

## Artikel 17

**Administrative bestemmelser for certificering af de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer**

1. Hvis alle gældende bestemmelser er opfyldt, godkender den godkendende myndighed værdierne for de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved den pågældende komponentfamilie, separate tekniske enhed eller systemfamilie.
2. I det i stk. 1 omhandlede tilfælde skal den godkendende myndighed udstede et certifikat for de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved hjælp af modellen i:
  - Tillæg 1 til bilag V for så vidt angår motorer
  - Tillæg 1 til bilag VI for så vidt angår transmissioner, drejningsmomentomformere, andre drejningsmomentoverførselskomponenter og yderligere kraftoverførselskomponenter
  - Tillæg 1 til bilag VII for så vidt angår aksler
  - Tillæg 1 til bilag VIII for så vidt angår luftmodstand
  - Tillæg 1 til bilag X for så vidt angår dæk.
3. Den godkendende myndighed udsteder et certificeringsnummer i overensstemmelse med nummereringssystemet i:
  - Tillæg 6 til bilag V for så vidt angår motorer
  - Tillæg 7 til bilag VI for så vidt angår transmissioner, drejningsmomentomformere, andre drejningsmomentoverførselskomponenter og yderligere kraftoverførselskomponenter
  - Tillæg 5 til bilag VII for så vidt angår aksler
  - Tillæg 8 til bilag VIII for så vidt angår luftmodstand
  - Tillæg 1 til bilag X for så vidt angår dæk.

Den godkendende myndighed må ikke tildele samme nummer til en anden komponentfamilie, familie af separate tekniske enheder eller systemfamilie. Certificeringsnummeret skal bruges som identifikation i prøvningsrapporten.

4. Den godkendende myndighed skal skabe et kryptografisk hash af filen med prøvningsresultater, herunder certificeringsnummer, ved hjælp af det hashingværktøj, der er omhandlet i artikel 5, stk. 5. Denne hash skal udarbejdes umiddelbart efter, at prøvningsresultaterne foreligger. Den godkendende myndighed skal aftrykke denne hash sammen med certificeringsnummeret på certifikatet vedrørende de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber.

## Artikel 18

**Udvidelse med henblik på optagelse af en ny komponentfamilie, familie af separate tekniske enheder eller systemfamilie**

1. På fabrikantens anmodning og efter certificering fra den godkendende myndighed kan en ny komponent, en ny separat teknisk enhed eller et nyt system optages som medlem af henholdsvis en certificeret komponentfamilie, en certificeret familie af separate tekniske enheder eller en certificeret systemfamilie, hvis de opfylder kriterierne for definitionen af familie, der er fastsat i:
  - Tillæg 3 til bilag V om familiebegrebet for så vidt angår motorer
  - Tillæg 6 til bilag VI om familiebegrebet for så vidt angår transmissioner, drejningsmomentomformere, andre drejningsmomentoverførselskomponenter og supplerende kraftoverførselskomponenter
  - Tillæg 4 til bilag VII om familiebegrebet for så vidt angår aksler
  - Tillæg 5 til bilag VIII om familiebegrebet for så vidt angår bestemmelse af luftmodstand.

I sådanne tilfælde udsteder den godkendende myndighed et revideret certifikat forsynet med et udvidelsesnummer.

Fabrikanten skal ændre oplysningsskemaet, der er omhandlet i artikel 16, stk. 2, og stille det til rådighed for den godkendende myndighed.

2. Når den specifikke komponent, den specifikke separate tekniske enhed eller det specifikke system med hensyn til CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber som bestemt i henhold til stk. 1, fører til højere CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsværdier end dem, der er gældende for henholdsvis stamkomponenten, stamenheden for den separate tekniske enhed eller stamsystemet, skal den nye komponent, den nye separate tekniske enhed eller det nye system blive til henholdsvis den nye stamkomponent, den nye stamenhed for den separate tekniske enhed eller det nye stamsystem.

#### Artikel 19

### **Administrative bestemmelser for certificering af de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer**

1. Fabrikanten skal underrette den godkendende myndighed om eventuelle ændringer i designet eller fremstillingen af de pågældende komponenter, separate tekniske enheder eller systemer, der finder sted efter certificeringen af værdierne for de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved den relevante komponentfamilie, familie af separate tekniske enheder eller systemfamilie i henhold til artikel 17, og som kan have en ikke ubetydelig indvirkning på de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved disse komponenter, separate tekniske enheder og systemer.

2. Ved modtagelsen af den i stk. 1 omhandlede underretning, skal den godkendende myndighed underrette fabrikanten om, hvorvidt komponenter, separate tekniske enheder eller systemer, som er omfattet af de pågældende ændringer, fortsat er omfattet af det udstedte certifikat, eller om yderligere prøvning i henhold til artikel 14 er nødvendig med henblik på at kontrollere virkningen af ændringerne på de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved de pågældende komponenter, separate tekniske enheder eller systemer.

3. Hvis de komponenter, separate tekniske enheder eller systemer, som er omfattet af de pågældende ændringer, ikke er omfattet af certifikatet, skal fabrikanten, inden for én måned efter modtagelsen af underretningen fra den godkendende myndighed, ansøge om et nyt certifikat eller om forlængelse i henhold til artikel 18. Hvis fabrikanten ikke inden for denne frist ansøger om et nyt certifikat eller om forlængelse, eller hvis ansøgningen afvises, inddrages certifikatet.

#### KAPITEL 5

### **OVERENSSTEMMELSEN AF SIMULERINGSVÆRKTØJETS ANVENDELSE, INPUTINFORMATION OG INPUTDATA**

#### Artikel 20

### **Køretøjsfabrikantens og den godkendende myndigheds ansvar med hensyn til overensstemmelsen af simuleringsværktøjets anvendelse**

1. Fabrikanten træffer de nødvendige foranstaltninger for at sikre, at de procedurer, der er etableret med henblik på bestemmelse af CO<sub>2</sub>-emissionerne og brændstofforbruget for alle de køretøjsgrupper, der er omfattet af licensen meddelt i henhold til artikel 7 eller forlængelse af licensen i henhold til artikel 8, stk. 1, fortsat er egnede til dette formål.

2. Den godkendende myndighed skal fire gange om året gennemføre en vurdering som omhandlet i punkt 2 i bilag II for at kontrollere, om de procedurer, der er etableret af fabrikanten med henblik på bestemmelse af CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug for alle de køretøjsgrupper, der er omfattet af licensen, fortsat er tilstrækkelige. Vurderingen skal også omfatte kontrol af udvælgelsen af inputinformation og inputdata og hyppigheden af simulationer, der udføres af fabrikanten.

#### Artikel 21

### **Afhjælpende foranstaltninger med hensyn til anvendelsen af simuleringsværktøjet**

1. Hvis den godkendende myndighed i henhold til artikel 20, stk. 2, finder, at de procedurer, der er etableret af fabrikanten med henblik på bestemmelse af CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug for de pågældende køretøjsgrupper ikke er i overensstemmelse med licensen eller med denne forordning eller kan føre til en fejlagtig bestemmelse af CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug for de pågældende køretøjer, skal den godkendende myndighed anmode fabrikanten om senest 30 kalenderdage efter modtagelsen af den godkendende myndigheds anmodning at fremsende en plan for afhjælpende foranstaltninger.

Hvis fabrikanten kan påvise, at indsendelsen af planen for afhjælpende foranstaltninger kræver mere tid, kan den godkendende myndighed meddele forlængelse af fristen på 30 kalenderdage.

2. Planen for afhjælpende foranstaltninger skal finde anvendelse på alle køretøjsgrupper, udpeget af den godkendende myndighed i dennes anmodning.
3. Den godkendende myndighed skal godkende eller forkaste planen for afhjælpende foranstaltninger inden for 30 kalenderdage fra modtagelsen af denne. Den godkendende myndighed skal underrette fabrikanten og alle de andre medlemsstater om sin afgørelse om at godkende eller forkaste planen for afhjælpende foranstaltninger.

Den godkendende myndighed kan anmode køretøjets fabrikant om at udstede nye fabrikantregistreringsfiler, forbrugeroplysningsfiler og typeattester på grundlag af en ny bestemmelse af CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug, der afspejler de ændringer, der er gennemført i overensstemmelse med den godkendte plan for afhjælpende foranstaltninger.

4. Fabrikanten er ansvarlig for gennemførelsen af den godkendte plan for afhjælpende foranstaltninger.
5. Hvis planen for afhjælpende foranstaltninger er blevet afvist af den godkendende myndighed, eller den godkendende myndighed konstaterer, at de afhjælpende foranstaltninger ikke anvendes korrekt, træffer den de nødvendige foranstaltninger til sikring af overensstemmelsen af simuleringsværktøjets anvendelse, eller trækker licensen tilbage.

#### Artikel 22

#### **Forpligtelser, der påhviler fabrikanten og den godkendende myndighed med hensyn til de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer**

1. Fabrikanten træffer de nødvendige foranstaltninger i overensstemmelse med bilag X til direktiv 2007/46/EF for at sikre, at de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer, der er opført i artikel 12, stk. 1, som har været genstand for certificering i overensstemmelse med artikel 17, ikke afviger fra de certificerede værdier.

Disse foranstaltninger omfatter følgende:

- de procedurer, der er fastsat i tillæg 4 til bilag V, for så vidt angår motorer
- de procedurer, der er fastsat i punkt 7 i bilag VI, for så vidt angår transmissioner
- de procedurer, der er fastsat i punkt 5 og 6 i bilag VII, for så vidt angår aksler
- de procedurer, der er fastsat i tillæg 6 til bilag VIII, for så vidt angår luftmodstand for karosseri eller påhængsvogn
- de procedurer, der er fastsat i punkt 4 i bilag X, for så vidt angår dæk.

Hvis de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved et medlem af en komponentfamilie, en familie af separate tekniske enheder eller en systemfamilie er certificeret i overensstemmelse med artikel 15, stk. 5, er referenceværdien for kontrollen af de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber den værdi, der er certificeret for dette familiemedlem.

Hvis en afvigelse fra de certificerede værdier er identificeret som følge af de foranstaltninger, der henvises til i første og andet afsnit, skal fabrikanten straks underrette den godkendende myndighed herom.

2. Fabrikanten skal på årsbasis levere prøvningsrapporter med resultaterne af de procedurer, der er omhandlet i stk. 1, andet afsnit, til den godkendende myndighed, som har godkendt de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved den pågældende komponentfamilie, familie af separate tekniske enheder eller systemfamilie. Fabrikanten skal efter anmodning stille prøvningsrapporterne til rådighed for Kommissionen.
3. Fabrikanten skal sikre, at mindst én ud af hver 25 procedurer, der er omhandlet i stk. 1, andet afsnit, eller, med undtagelse af dæk, mindst én procedure pr. år for en komponentfamilie, en familie af separate tekniske enheder eller en systemfamilie, er under tilsyn af en anden typegodkendende myndighed end den, der har deltaget i certificeringen af de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponentfamilien, familien af separate tekniske enheder eller systemfamilien i henhold til artikel 16.

4. En godkendende myndighed kan til enhver tid foretage kontrol vedrørende komponenter, separate tekniske enheder og systemer på en hvilket som helst af fabrikantens og køretøjsfabrikantens faciliteter for at kontrollere, at de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved disse komponenter, separate tekniske enheder og systemer ikke afviger fra de certificerede værdier.

Fabrikanten og køretøjets fabrikant skal senest 15 arbejdsdage efter den godkendende myndigheds anmodning forsyne den godkendende myndighed med de relevante dokumenter, prøver og andre materialer i vedkommendes besiddelse, som er nødvendige for at kunne foretage kontrollen vedrørende en komponent, en separat teknisk enhed eller et system.

#### Artikel 23

### **Afhjælpende foranstaltninger vedrørende overensstemmelsen af de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer**

1. Hvis den godkendende myndighed i henhold til artikel 22 finder, at de foranstaltninger, der er truffet af fabrikanten for at sikre, at de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponenter, separate tekniske enheder og systemer, der er opført i artikel 12, stk. 1, og som har været genstand for certificering i henhold til artikel 17, ikke afviger fra de certificerede værdier og ikke er tilstrækkelige, skal den godkendende myndighed anmode fabrikanten om at fremsende en plan for afhjælpende foranstaltninger senest 30 kalenderdage efter modtagelsen af anmodningen fra den godkendende myndighed.

Hvis fabrikanten kan påvise, at indsendelsen af planen for afhjælpende foranstaltninger kræver mere tid, kan den godkendende myndighed meddele forlængelse af fristen på 30 kalenderdage.

2. Planen for afhjælpende foranstaltninger skal finde anvendelse på alle komponentfamilier, familier af separate tekniske enheder eller systemfamilier, der er udpeget af den godkendende myndighed i dennes anmodning.

3. Den godkendende myndighed skal godkende eller forkaste planen for afhjælpende foranstaltninger inden for 30 kalenderdage fra modtagelsen af denne. Den godkendende myndighed skal underrette fabrikanten og alle de andre medlemsstater om sin afgørelse om at godkende eller forkaste planen for afhjælpende foranstaltninger.

Den godkendende myndighed kan pålægge de køretøjsfabrikanter, der har installeret de pågældende komponenter, separate tekniske enheder og systemer i deres køretøjer, at udstede nye fabrikantregistreringsfiler, kundeoplysningsfiler og typeattester på grundlag af de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved disse komponenter, separate tekniske enheder og systemer, der er opnået ved hjælp af de foranstaltninger, der er omhandlet i artikel 22, stk. 1.

4. Fabrikanten er ansvarlig for gennemførelsen af den godkendte plan for afhjælpende foranstaltninger.

5. Fabrikanten fører register over hver komponent, separat teknisk enhed eller system, der er tilbagekaldt og udbedret eller ændret, og hvilket værksted der har udført arbejdet. Den godkendende myndighed skal have adgang til disse registre efter anmodning herom i løbet af gennemførelsen af planen for de afhjælpende foranstaltninger og for en periode på 5 år efter dens gennemførelse.

6. Hvis planen for afhjælpende foranstaltninger er afvist af den godkendende myndighed, eller den godkendende myndighed konstaterer, at de afhjælpende foranstaltninger ikke anvendes korrekt, træffer den de nødvendige foranstaltninger til sikring af overensstemmelsen af de CO<sub>2</sub>- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved den pågældende komponentfamilie, familie af separate tekniske enheder og systemfamilien eller inddrager certifikatet for de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber.

#### KAPITEL 6

### **AFSLUTTENDE BESTEMMELSER**

#### Artikel 24

### **Overgangsbestemmelser**

1. Uden at det berører artikel 10, stk. 3, hvor de forpligtelser, der er omhandlet i artikel 9, ikke er opfyldt, skal medlemsstaterne forbyde registrering, salg eller ibrugtagning af:

- a) køretøjer i gruppe 4, 5, 9 og 10 som defineret i bilag I, tabel 1, fra den 1. juli 2019
- b) køretøjer i gruppe 1, 2 og 3 som defineret i bilag I, tabel 1, fra den 1. januar 2020
- c) køretøjer i gruppe 11, 12 og 16 som defineret i bilag I, tabel 1, fra den 1. juli 2020.



2. Uanset stk. 1, litra a), anvendes de forpligtelser, der er omhandlet i artikel 9, fra den 1. januar 2019 for alle køretøjer i gruppe 4, 5, 9 og 10 med fremstillingsdato den 1. januar 2019 eller derefter. Produktionsdatoen skal være datoen for underskrivelse af typeattesten eller datoen for udstedelsen af den individuelle godkendelsesattest.

#### Artikel 25

### Ændring af direktiv 2007/46/EF

Bilag I, III, IV, IX og XV til direktiv 2007/46/EF ændres som angivet i bilag XI til denne forordning.

#### Artikel 26

### Ændring af forordning (EU) nr. 582/2011

I forordning (EU) nr. 582/2011 foretages følgende ændringer:

1) I artikel 3, stk. 1, indsættes følgende afsnit:

»For at opnå EF-typegodkendelse af et køretøj med et godkendt motorsystem med hensyn til emissioner og reparations- og vedligeholdelsesinformationer eller EF-typegodkendelse af et køretøj med hensyn til emissioner og reparations- og vedligeholdelsesinformationer skal fabrikanten også dokumentere, at kravene i artikel 6 og bilag II til Kommissionens forordning (EU) 2017/2400 (\*) er opfyldt med hensyn til den pågældende køretøjsgruppe. Dette krav finder imidlertid ikke anvendelse, hvis fabrikanten angiver, at nye køretøjer af den type, der skal godkendes, ikke vil blive registreret, solgt eller ibrugtaget i Unionen på eller efter de datoer, der er fastsat i artikel 24, stk. 1, litra a), b) og c), i forordning (EU) 2017/2400 for den pågældende køretøjsgruppe.«

(\*) Kommissionens forordning (EU) 2017/2400 af 12. december 2017 om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 595/2009 for så vidt angår bestemmelse af tunge køretøjers CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug og om ændring af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/46/EF og Kommissionens forordning (EU) nr. 582/2011 (EUT L 349 af 29.12.2017, s. 1).«

2) I artikel 8 foretages følgende ændringer:

a) stk. 1a, litra d), affattes således:

»d) Alle andre undtagelser, som er fastsat i punkt 3.1 i bilag VII til nærværende forordning, punkt 2.1 og 6.1 i bilag X til nærværende forordning, punkt 2.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1 og 10.1 i bilag XIII til nærværende forordning samt punkt 1.1 i tillæg 6 til bilag XIII til nærværende forordning, finder anvendelse.«

b) i stk. 1a tilføjes følgende litra:

»e) De krav, der er fastsat i artikel 6 og bilag II til forordning (EU) 2017/2400, er opfyldt med hensyn til den pågældende køretøjsgruppe, medmindre fabrikanten angiver, at nye køretøjer af den type, der skal godkendes, ikke vil blive registreret, solgt eller ibrugtaget i Unionen på eller efter de datoer, der er fastsat i artikel 24, stk. 1, litra a), b) og c), i nævnte forordning for den respektive køretøjsgruppe.«

3) I artikel 10 foretages følgende ændringer:

a) stk. 1a, litra d), affattes således:

»d) Alle andre undtagelser, som er fastsat i punkt 3.1 i bilag VII til nærværende forordning, punkt 2.1 og 6.1 i bilag X til nærværende forordning, punkt 2.1, 4.1, 5.1, 7.1, 8.1 og 10.1.1 i bilag XIII til nærværende forordning og punkt 1.1 i tillæg 6 til bilag XIII til nærværende forordning finder anvendelse.«

b) i stk. 1a tilføjes følgende litra:

»e) De krav, der er fastsat i artikel 6 og bilag II til forordning (EU) 2017/2400, er opfyldt med hensyn til den pågældende køretøjsgruppe, medmindre fabrikanten angiver, at nye køretøjer af den type, der skal godkendes, ikke vil blive registreret, solgt eller ibrugtaget i Unionen på eller efter de datoer, der er fastsat i artikel 24, stk. 1, litra a), b) og c), i nævnte forordning for den respektive køretøjsgruppe.«

*Artikel 27***Ikrafttræden**

Denne forordning træder i kraft på tyvendedagen efter offentliggørelsen i *Den Europæiske Unions Tidende*.

Denne forordning er bindende i alle enkeltheder og gælder umiddelbart i hver medlemsstat.

Udfærdiget i Bruxelles, den 12. december 2017.

*På Kommissionens vegne*

Jean-Claude JUNCKER

*Formand*

---



Beskrivelse af elementer, der er relevante for klassificeringen i køretøjsgrupper			Køretøjsgruppe	Køretøjets tildelte anvendelsesprofil og køretøjskonfiguration							Tildelt standardkarosseri
Akselkonfiguration	Chassiskonfiguration	Teknisk tilladt totalmasse (ton)		Langtur	Langtur (EMS)	Regional transport	Regional transport (EMS)	Bytransport	Kommunal forsyning	Bygge- og anlægssektoren	
8 × 2	Stift	alle vægte	(15)								
8 × 4	Stift	alle vægte	16							R	(generisk vægt + CdxA)
8 × 6 8 × 8	Stift	alle vægte	(17)								

(\*) EMS - det europæiske modulsystem (European Modular System)

(\*\*) i disse køretøjsklasser behandles traktorer som køretøjer med »stift« chassis, men med traktorens specifikke vægt i køreklar stand

T = Traktor

R = Stift karosseri & standardkarosseri

T1 + T2 = Almindelig påhængsvogn

ST = Fast sættevogn

D = Almindelig dolly

## BILAG II

**KRAV OG PROCEDURER VEDRØRENDE ANVENDELSEN AF SIMULERINGSVÆRKTØJET**

1. Procedurer, der etableres af køretøjets fabrikant med henblik på anvendelsen af simuleringsværktøjet
  - 1.1. Fabrikanten skal etablere mindst følgende procedurer:
    - 1.1.1. Et datastyringssystem, der omfatter anskaffelse, opbevaring, håndtering og indhentning af inputinformation og inputdata til simuleringsværktøjet, og som kan håndtere certifikater vedrørende de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved komponentfamilier, familier af separate tekniske enheder og systemfamilier. Datastyringssystemet skal som minimum:
      - a) sikre, at der anvendes korrekt inputinformation og inputdata til specifikke køretøjskonfigurationer
      - b) sikre en korrekt beregning og anvendelse af standardværdier
      - c) kontrollere ved sammenligning af kryptografiske hasher, at inputfiler for komponentfamilier, familier af separate tekniske enheder og systemfamilier, der anvendes til simulering, svarer til inputdata for de komponentfamilier, de familier af separate tekniske enheder og de systemfamilier, for hvilke der er meddelt certificering
      - d) omfatte en beskyttet database til lagring af inputdata vedrørende komponentfamilier, familier af separate tekniske enheder eller systemfamilier og de hertil hørende certifikater vedrørende de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber
      - e) sikre korrekt forvaltning af ændringer af specifikationer og opdateringer af komponenter, separate tekniske enheder og systemer
      - f) muliggøre sporing af komponenter, systemer og separate tekniske enheder, efter at køretøjet er produceret.
    - 1.1.2. Et datastyringssystem til genfindning af inputinformation og inputdata og beregninger ved hjælp af simuleringsværktøjet samt lagring af outputdata. Datastyringssystemet skal som minimum:
      - a) sikre en korrekt anvendelse af de kryptografiske hasher
      - b) omfatte en beskyttet database til lagring af outputdata
    - 1.1.3. Proceduren for konsultering af den særlige elektroniske distributionsplatform, der er omhandlet i artikel 5, stk. 2, og artikel 10, stk. 1 og 2, samt download og installation af de seneste versioner af simuleringsværktøjet.
    - 1.1.4. Passende uddannelse af det personale, der arbejder med simuleringsværktøjet.
  2. Vurdering ved den godkendende myndighed
    - 2.1. Den godkendende myndighed skal kontrollere, om de procedurer, der er anført i punkt 1 vedrørende anvendelsen af simuleringsværktøjet, er blevet etableret.

Den godkendende myndighed skal også kontrollere følgende:

      - a) funktionen af de procedurer, der er anført i punkt 1.1.1, 1.1.2 og 1.1.3, og anvendelsen af det krav, der er fastsat i punkt 1.1.4
      - b) at de processer, der anvendes under demonstrationen, anvendes på samme måde i alle de produktionsanlæg, der fremstiller den pågældende køretøjsgruppe
      - c) fuldstændigheden af beskrivelsen af data- og procesflow for operationer, der er forbundet med bestemmelsen af køretøjernes CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug.

For så vidt angår litra a), andet afsnit, skal verificeringen omfatte bestemmelse af CO<sub>2</sub>-emissionerne og brændstofforbruget for mindst ét køretøj fra hver af de køretøjsgrupper, for hvilke licensen er blevet anvendt.

---

## Tillæg 1

**MODEL FOR OPLYSNINGSSKEMA VEDRØRENDE ANVENDELSE AF SIMULERINGSVÆRKTØJET MED HENBLIK PÅ AT BESTEMME CO<sub>2</sub>-EMISSIONER OG BRÆNDSTOFFORBRUG FRA NYE KØRETØJER**

## DEL I

- 1 Fabrikantens navn og adresse:
- 2 Samlefabrikker, hvor de procedurer, som er omhandlet i punkt 1 i bilag II til Kommissionens forordning (EU) 2017/2400, er blevet etableret med henblik på anvendelse af simuleringværktøjet:
- 3 Omfattede køretøjsgrupper:
- 4 Navn og adresse på fabrikantens bemyndigede repræsentant (i givet fald)

## DEL II

1. Yderligere oplysninger
    - 1.1. Beskrivelse af håndteringen af data- og procesflow (f.eks. flowdiagram)
    - 1.2. Beskrivelse af kvalitetsstyringsprocessen
    - 1.3. Yderligere kvalitetsstyringscertifikater (i givet fald)
    - 1.4. Beskrivelse af dataanskaffelse, -håndtering og -lagring i forbindelse med simuleringværktøj
    - 1.5. Yderligere dokumenter (i givet fald)
  2. Dato: .....
  3. Underskrift: .....
-

## Tillæg 2

**MODEL FOR LICENS TIL ANVENDELSE AF SIMULATIONSVÆRKTØJET MED HENBLIK PÅ AT BESTEMME CO<sub>2</sub>-EMISSIONERNE OG BRÆNDSTOFFORBRUGET FOR NYE KØRETØJER**

Største format: A4 (210 × 297 mm)

**LICENS TIL ANVENDELSE AF SIMULATIONSVÆRKTØJET MED HENBLIK PÅ AT BESTEMME CO<sub>2</sub>-EMISSIONERNE OG BRÆNDSTOFFORBRUGET FOR NYE KØRETØJER**

Meddelelse vedrørende:

- meddelelse <sup>(1)</sup>
- udvidelse <sup>(1)</sup>
- nægtelse <sup>(1)</sup>
- inddragelse <sup>(1)</sup>

Myndighedens stempel

af licens til anvendelse af simuleringsværktøjet i henhold til forordning (EF) nr. 595/2009 som gennemført ved forordning (EU) 2017/2400.

Licensnummer:

Begrundelse for udvidelse: .....

## DEL I

0.1 Fabrikantens navn og adresse:

0.2 Samlefabrikker, hvor de procedurer, som er omhandlet i punkt 1 i bilag II til Kommissionens forordning (EU) 2017/2400, er blevet etableret med henblik på anvendelse af simuleringsværktøjet

0.3 Omfattede køretøjsgrupper:

## DEL II

1. Yderligere oplysninger

1.1 Vurderingsrapport udført af en godkendende myndighed

1.2 Beskrivelse af håndteringen af data- og procesflow (f.eks. flowdiagram)

1.3 Beskrivelse af kvalitetsstyringsprocessen

1.4 Yderligere kvalitetsstyringscertifikater (i givet fald)

1.5 Beskrivelse af dataanskaffelse, -håndtering og -lagring i forbindelse med simuleringsværktøj

1.6 Yderligere dokumenter (i givet fald)

2. Godkendende myndighed, som skal foretage vurderingen

3. Vurderingsrapportens dato

4. Vurderingsrapportens nummer

5. Eventuelle bemærkninger: Se addendum

6. Sted

7. Dato

8. Underskrift

---

<sup>(1)</sup> Det ikke gældende overstreges (i nogle tilfælde skal intet overstreges, hvis flere muligheder foreligger)

## BILAG III

## INPUTINFORMATION OM KØRETØJETS EGENSKABER

## 1. Indledning

I dette bilag beskrives listen over de parametre, der af køretøjsfabrikanten skal anvendes som input for simuleringsværktøjet. Det gældende XML-skema såvel som eksempeldata er tilgængeligt på Kommissionens særlige elektroniske distributionsplatform.

## 2. Definitioner

1) »Parameter ID«: unik identifier, som bruges i værktøjet til beregning af køretøjets energiforbrug som specifik inputparameter eller sæt af inputdata

2) »Type«: parameterens datatype

string ..... karaktersekvens i ISO8859-1-indkodning

token ..... karaktersekvens i ISO8859-1-indkodning, uden indledende/efterfølgende blanktegn

dato ..... dato og klokkeslæt i koordineret universaltid (UTC) i formatet: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ med faste karakterer angivet i kursiv, f.eks. »2002-05-30T09:30:10Z«

integer ..... værdi af datatypen integer (heltal), uden indledende nuller, f.eks. »1800«

dobbelt, X ..... brøktal med præcis X decimaler efter decimaltegnet (»,«) og uden indledende nuller, f.eks. for »dobbelt, 2« »2345.67« for »dobbelt, 4«: »45.6780«

3) »Unit« ... fysisk enhed for parameteren

4) »køretøjets korrigerede reelle masse«: massen som angivet under »køretøjets reelle masse« i Kommissionens forordning (EF) nr. 1230/2012 <sup>(1)</sup> med undtagelse af brændstofbeholderen(-erne), som skal være fyldt op til mindst 50 % af kapaciteten, uden overbygning og korrigeret for den ekstra vægt, der skyldes ikke-installeret fast udstyr som anført i punkt 4.3, og massen for et standardkarosseri, en standardsættevogn eller en standardpåhængsvogn, med henblik på at simulere et komplet køretøj eller en komplet køretøjs- og sættevogns- eller påhængsvogntog.

Alle dele, som er monteret på og over hovedchassiset anses for at være dele af overbygningen, hvis de er installeret med henblik på en overbygning, uafhængigt af de dele, der er nødvendige i driftsklar stand.

## 3. Sæt af inputparametre

## Skema 1

## Inputparametrene »Vehicle/General«

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Description/Reference
Manufacturer	P235	token	[-]	
ManufacturerAddress	P252	token	[-]	
Model	P236	token	[-]	
VIN	P238	token	[-]	

<sup>(1)</sup> Kommissionens forordning (EU) nr. 1230/2012 af 12. december 2012 om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 661/2009 for så vidt angår krav til typegodkendelse for masse og dimensioner for motorkøretøjer og påhængskøretøjer dertil og om ændring af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2007/46/EF (EUT L 353 af 21.12.2012, s. 31).



Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Description/Reference
Dato	P239	dateTime	[-]	Dato og klokkeslæt, hvor komponent-hash er oprettet
LegislativeClass	P251	string	[-]	Tilladte værdier: »N3«
VehicleCategory	P036	string	[-]	Tilladte værdier: »Rigid Truck«, »Tractor«
AxleConfiguration	P037	string	[-]	Tilladte værdier: »4×2« og »6×2« og »6×4« og »8×4«
CurbMassChassis	P038	int	[kg]	
GrossVehicleMass	P041	int	[kg]	
IdlingSpeed	P198	int	[1/min]	
RetarderType	P052	string	[-]	Tilladte værdier: »None«, »Losses included in Gearbox«, »Engine Retarder«, »Transmission Input Retarder«, »Transmission Output Retarder«
RetarderRatio	P053	dobbelt, 3	[-]	
AngledriveType	P180	string	[-]	Tilladte værdier: »None«, »Losses included in Gearbox«, »Separate Angledrive«
PTOShaftsGear-Wheels	P247	string	[-]	Tilladte værdier: »none«, »only the drive shaft of the PTO«, »drive shaft and/or up to 2 gear wheels«, »drive shaft and/or more than 2 gear wheels«, »only one engaged gearwheel above oil level«
PTOOtherElements	P248	string	[-]	Tilladte værdier: »none«, »shift claw, synchronizer, sliding gearwheel«, »multi-disc clutch«, »multi-disc clutch, oil pump«
CertificationNumberEngine	P261	token	[-]	
CertificationNumberGearbox	P262	token	[-]	
CertificationNumberTorqueconverter	P263	token	[-]	
CertificationNumberAxlegear	P264	token	[-]	
CertificationNumberAngledrive	P265	token	[-]	
CertificationNumberRetarder	P266	token	[-]	
CertificationNumberTyre	P267	token	[-]	
CertificationNumberAirdrag	P268	token	[-]	

## Skema 2

**Inputparametrene »Vehicle/AxleConfiguration« for hver hjulaksel**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Beskrivelse/reference
TwinTyres	P045	boolean	[-]	
AxleType	P154	string	[-]	Tilladte værdier: »VehicleNonDriven«, »VehicleDriven«
Steered	P195	boolean		

## Skema 3

**Inputparametrene »Vehicle/Auxiliaries«**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Beskrivelse/reference
Fan/Technology	P181	string	[-]	Tilladte værdier: »Crankshaft mounted - Electronically controlled visco clutch«, »Crankshaft mounted - Bimetallic controlled visco clutch«, »Crankshaft mounted - Discrete step clutch«, »Crankshaft mounted - On/off clutch«, »Belt driven or driven via transm. - Electronically controlled visco clutch«, »Belt driven or driven via transm. - Bimetallic controlled visco clutch«, »Belt driven or driven via transm. - Discrete step clutch«, »Belt driven or driven via transm. - On/off clutch«, »Hydraulic driven - Variable displacement pump«, »Hydraulic driven - Constant displacement pump«, »Electrically driven - Electronically controlled«
SteeringPump/Technology	P182	string	[-]	Tilladte værdier: »Fixed displacement«, »Fixed displacement with elec. control«, »Dual displacement«, »Variable displacement mech. controlled«, »Variable displacement elec. controlled«, »Electric« <b>Særskilt angivelse krævet for hver styrende aksel</b>
ElectricSystem/Technology	P183	string	[-]	Tilladte værdier: »Standard technology«, »Standard technology - LED headlights, all«
PneumaticSystem/Technology	P184	string	[-]	Tilladte værdier: »Small«, »Small + ESS«, »Small + visco clutch«, »Small + mech. clutch«, »Small + ESS + AMS«, »Small + visco clutch + AMS«, »Small + mech. clutch + AMS«, »Medium Supply 1-stage«, »Medium Supply 1-stage + ESS«, »Medium Supply 1-stage + visco clutch«, »Medium Supply 1-stage + mech. clutch«, »Medium Supply 1-stage + ESS + AMS«, »Medium Supply 1-stage + visco clutch + AMS«, »Medium Supply 1-stage + mech. clutch + AMS«, »Medium Supply 2-stage«, »Medium Supply 2-stage + ESS«, »Medium Supply 2-stage + visco clutch«, »Medium Supply 2-stage + mech. clutch«, »Medium Supply 2-stage + ESS + AMS«, »Medium Supply 2-stage + visco clutch + AMS«, »Medium Supply 2-stage + mech. clutch + AMS«, »Large Supply«, »Large Supply + ESS«, »Large Supply + visco clutch«, »Large Supply + mech. clutch«, »Large Supply + ESS + AMS«, »Large Supply + visco clutch + AMS«, »Large Supply + mech. clutch + AMS«, »Vacuum pump«
HVAC/Technology	P185	string	[-]	Tilladte værdier: »Default«

## Skema 4

**Inputparametrene »Vehicle/EngineTorqueLimits« pr. gear (valgfrit)**

Parameter name	Parameter ID	Type	Unit	Beskrivelse/reference
Gear	P196	integer	[-]	der anføres kun gearnumre, hvor der gør sig begrænsninger gældende med hensyn til køretøjsrelaterede motordrejningsmomentbegrænsninger i henhold til punkt 6
MaxTorque	P197	integer	[Nm]	

## 4. Køretøjets masse

## 4.1 Køretøjets masse, brugt som input til simuleringsværktøjet, skal være køretøjets korrigerede reelle masse.

Denne korrigerede reelle masse skal være baseret på køretøjer, der er udstyret på en sådan måde, at de er i overensstemmelse med alle retsakter i bilag IV og bilag XI til direktiv 2007/46/EF, der finder anvendelse på den pågældende køretøjskategori.

## 4.2 Hvis ikke alt standardudstyr er installeret, skal fabrikanten lægge vægten af følgende komponenter til køretøjets korrigerede reelle masse:

- Beskyttelse fortil mod underkøring i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 661/2009 <sup>(1)</sup>
- Beskyttelse fortil mod underkøring i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 661/2009
- Beskyttelse ved sidepåkørsel i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 661/2009
- Sættevognsskammelen i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 661/2009

## 4.3 Vægten af de konstruktionselementer, der er omhandlet i punkt 4.2, er følgende:

For køretøjer i gruppe 1, 2 og 3

- Beskyttelse fortil mod underkøring 45 kg
- Beskyttelse bagtil mod underkøring 40 kg
- Beskyttelse mod sidepåkørsel  $8,5 \text{ kg/m} \times \text{akselafstand [m]} - 2,5 \text{ kg}$
- Sættevognsskammel 210 kg

For køretøjer i gruppe 4, 5, 9 to 12 og 16

- Beskyttelse fortil mod underkøring 50 kg
- Beskyttelse bagtil mod underkøring 45 kg
- Beskyttelse mod sidepåkørsel  $14 \text{ kg/m} \times \text{akselafstand [m]} - 17 \text{ kg}$
- Sættevognsskammel 210 kg

## 5. Hydraulisk og mekanisk drevede aksler

I tilfælde af køretøjer, der er udstyret med:

- en hydraulisk dreven aksel, behandles denne som en ikke-dreven aksel, og fabrikanten skal ikke tage denne i betragtning ved fastlæggelse af et køretøjs akselkonfiguration
- en mekanisk dreven aksel, behandles denne som en dreven aksel, og fabrikanten skal tage hensyn til denne ved fastlæggelse af et køretøjs akselkonfiguration.

<sup>(1)</sup> Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 661/2009 af 13. juli 2009 om krav til typegodkendelse for den generelle sikkerhed af motorkøretøjer, påhængskøretøjer dertil samt systemer, komponenter og separate tekniske enheder til sådanne køretøjer (EUT L 200 af 31.7.2009, s. 1).

6. Gearspecifikke begrænsninger for motorens drejningsmoment styret fra køretøjet

For de højeste 50 % af gearene (f.eks. gear 7 til 12 i en 12-trins gearkasse) kan køretøjsfabrikanten angive et gearspecifikt maksimalt drejningsmoment for motoren, som ikke er større end 95 % af motorens maksimale drejningsmoment.

7. Køretøjsspecifik tomgangshastighed

- 7.1. Motorens tomgangshastighed skal for hvert enkelt køretøj angives i VECTO. Denne angivne motortomgangshastighed skal være lig med eller højere end angivet i motorens inputdatagodkendelse.
-

## BILAG IV

## MODEL FOR FABRIKANTREGISTRERINGSFIL OG KUNDEINFORMATIONSFIL

## DEL I

**Køretøjets CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug — Fabrikantens registreringsfil**

Fabrikantens registreringsfil produceres af simuleringsværktøjet og skal mindst indeholde følgende oplysninger:

1. Køretøjers, komponenters, separate tekniske enheders og systemers data.
  - 1.1. Køretøjers data
    - 1.1.1. Fabrikantens navn og adresse:
    - 1.1.2. Køretøjsmodel
    - 1.1.3. Køretøjets identifikationsnummer (VIN) .....
    - 1.1.4. Køretøjets klasse (N1, N2, N3, M1, M2, M3) .....
    - 1.1.5. Akselkonfiguration .....
    - 1.1.6. Maks. tilladt totalvægt (t) .....
    - 1.1.7. Køretøjsgruppe i overensstemmelse med skema 1 .....
    - 1.1.8. Korrigeret masse i køreklar stand (kg) .....
  - 1.2. Specifikationer for hovedmotor
    - 1.2.1. Motormodel
    - 1.2.2. Motorens certificeringsnummer .....
    - 1.2.3. Motorens nominelle effekt (kW) .....
    - 1.2.4. Motorens tomgangshastighed (1/min) .....
    - 1.2.5. Nominel motorhastighed (1/min) .....
    - 1.2.6. Motorens slagvolumen(l): .....
    - 1.2.7. Motorens referencebrændstoftype (diesel/LPG/CNG...) .....
    - 1.2.8. Hash af mapningsfil/dokument vedrørende brændstof .....
  - 1.3. Specifikationer for hovedtransmission
    - 1.3.1. Transmissionsmodel
    - 1.3.2. Transmissionens certificeringsnummer .....
    - 1.3.3. Vigtigste mulighed valgt til generering af tabsmapninger (Valgmulighed 1/Valgmulighed 2/Valgmulighed 3/Standardværdier) .....
    - 1.3.4. Transmissionstype (SMT, AMT, APT-S, APT-P) .....
    - 1.3.5. Antal gear .....
    - 1.3.6. Endeligt gearudvekslingsforhold for gear .....
    - 1.3.7. Retardertype .....

1.3.8.	Kraftudtag (ja/nej) .....
1.3.9.	Hash af mapningsfil/dokument vedrørende effektivitet .....
1.4.	Retarderspecifikationer
1.4.1.	Retardermodel
1.4.2.	Retarderens certificeringsnummer .....
1.4.3.	Mulighed valgt ved certificering til generering af tabsmapning (standardværdier/måling) .....
1.4.4.	Hash af mapningsfil/dokument vedrørende effektivitet .....
1.5.	Specifikationer for drejningsmomentomformer
1.5.1.	Drejningsmomentomformermodel
1.5.2.	Drejningsmomentomformerens certificeringsnummer .....
1.5.3.	Mulighed valgt ved certificering til generering af tabsmapning (standardværdier/måling) .....
1.5.4.	Hash af mapningsfil/dokument vedrørende effektivitet .....
1.6.	Specifikationer for vinkeldrev
1.6.1.	Vinkeldrevmodel
1.6.2.	Akslens certificeringsnummer .....
1.6.3.	Mulighed valgt ved certificering til generering af tabsmapning (standardværdier/måling) .....
1.6.4.	Vinkeldrevets udvekslingsforhold .....
1.6.5.	Hash af mapningsfil/dokument vedrørende effektivitet .....
1.7.	Akselspecifikationer
1.7.1.	Akselmodel .....
1.7.2.	Akslens certificeringsnummer .....
1.7.3.	Mulighed valgt ved certificering til generering af tabsmapning (standardværdier/måling) .....
1.7.4.	Akseltype (f.eks. almindelig trækkende enkeltaksel) .....
1.7.5.	Akseludvekslingsforhold .....
1.7.6.	Hash af mapningsfil/dokument vedrørende effektivitet .....
1.8.	Aerodynamik
1.8.1.	Model
1.8.2.	Mulighed valgt ved certificering til generering af CdxA (standardværdier/måling) .....
1.8.3.	CdxA-certificeringsnummer (hvis relevant) .....
1.8.4.	CdxA-værdi .....
1.8.5.	Hash af mapningsfil/dokument vedrørende effektivitet .....
1.9.	Primære dækspecifikationer
1.9.1.	Dækdimension, aksel 1 .....
1.9.2.	Dækkets certificeringsnummer .....

- 1.9.3. Specifikke rullemodstandskoefficient, alle dæk på aksel 1 .....
- 1.9.4. Dækdimension, aksel 2 .....
- 1.9.5. Dobbeltakslet (ja/nej) aksel 2 .....
- 1.9.6. Dækkets certificeringsnummer .....
- 1.9.7. Specifikke rullemodstandskoefficient, alle dæk på aksel 2 .....
- 1.9.8. Dækdimension, aksel 3 .....
- 1.9.9. Dobbeltakslet (ja/nej) aksel 3 .....
- 1.9.10. Dækkets certificeringsnummer .....
- 1.9.11. Specifik rullemodstandskoefficient, alle dæk på aksel 3 .....
- 1.9.12. Dækdimension, aksel 4 .....
- 1.9.13. Dobbeltakslet (ja/nej) aksel 4 .....
- 1.9.14. Dækkets certificeringsnummer .....
- 1.9.15. Specifik rullemodstandskoefficient, alle dæk på aksel 4 .....
- 1.10. Primære specifikationer for hjælpeudstyr
  - 1.10.1. Motorventilator teknologi .....
  - 1.10.2. Ratpumpe teknologi .....
  - 1.10.3. Elsystem teknologi .....
  - 1.10.4. Pneumatiksystem teknologi .....
- 1.11. Begrænsninger for motorens drejningsmoment [Nm]
  - 1.11.1. Begrænsning for motorens drejningsmoment i gear 1 (% af maks. drejningsmoment) .....
  - 1.11.2. Begrænsning for motorens drejningsmoment i gear 2 (% af maks. drejningsmoment) .....
  - 1.11.3. Begrænsning for motorens drejningsmoment i gear 3 (% af maks. drejningsmoment) .....
  - 1.11.4. Begrænsning for motorens drejningsmoment i gear ... (% af maks. drejningsmoment)
- 2. Anvendelsesprofil og afhængige belastningsværdier
  - 2.1. Simuleringsparametre (for hver profil/belastning/brændstofblanding)
    - 2.1.1. Anvendelsesprofil (Langtur/regional transport/bytransport/kommunal forsyning/bygge- og anlægssektoren) .....
    - 2.1.2. Belastning (som defineret i simuleringsværktøjet) (kg) .....
    - 2.1.3. Brændstof (diesel/benzin/LPG/CNG/...) .....
    - 2.1.4. Køretøjets samlede masse ved simulering (kg) .....
  - 2.2. Køretøjets kørselspræstationer og information til simulering kvalitetskontrol
    - 2.2.1. Gennemsnitshastighed (km/h) .....
    - 2.2.2. Minimal øjeblikkelig hastighed (km/h) .....
    - 2.2.3. Maksimal øjeblikkelig hastighed (km/h) .....

2.2.4.	Maksimal deceleration (m/s <sup>2</sup> ) .....
2.2.5.	Maksimal acceleration (m/s <sup>2</sup> ) .....
2.2.6.	Procent fuld belastning på tidspunktet for kørsel .....
2.2.7.	Samlet antal gearskift .....
2.2.8.	Den samlede kørte distance (km) .....
2.3.	Resultater vedrørende brændstofforbrug og CO <sub>2</sub> -emissioner
2.3.1.	Brændstofforbrug (g/km) .....
2.3.2.	Brændstofforbrug (g/t-km) .....
2.3.3.	Brændstofforbrug (g/p-km) .....
2.3.4.	Brændstofforbrug (g/m <sup>3</sup> -km) .....
2.3.5.	Brændstofforbrug (l/100 km) .....
2.3.6.	Brændstofforbrug (l/t-km) .....
2.3.7.	Brændstofforbrug (l/p-km) .....
2.3.8.	Brændstofforbrug (l/m <sup>3</sup> -km) .....
2.3.9.	Brændstofforbrug (MJ/km) .....
2.3.10.	Brændstofforbrug (MJ/t-km) .....
2.3.11.	Brændstofforbrug (MJ/p-km) .....
2.3.12.	Brændstofforbrug (MJ/m <sup>3</sup> -km) .....
2.3.13.	CO <sub>2</sub> (g/km) .....
2.3.14.	CO <sub>2</sub> (g/t-km) .....
2.3.15.	CO <sub>2</sub> (g/p-km) .....
2.3.16.	CO <sub>2</sub> (g/m <sup>3</sup> -km) .....
3.	Software- og brugeroplysninger
3.1.	Software- og brugeroplysninger
3.1.1.	Simuleringsværktøjet version (X.X.X) .....
3.1.2.	Dato og klokkeslæt for simulering
3.1.3.	Hash af inputinformation og inputdata for simuleringsværktøj .....
3.1.4.	Hash af simuleringsværktøjets resultat .....

## DEL II

**Køretøjets CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug - Kundeinformationsfil**

1.	Køretøjers, komponenters, separate tekniske enheders og systemers data
1.1.	Køretøjers data
1.1.1.	Køretøjets identifikationsnummer (VIN) .....
1.1.2.	Køretøjets klasse (N <sub>1</sub> , N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub> , M <sub>1</sub> , M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub> ) .....



- 1.1.3. Akselkonfiguration .....
- 1.1.4. Maks. tilladt totalvægt (t) .....
- 1.1.5. Køretøjsgruppe .....
- 1.1.6. Fabrikantens navn og adresse .....
- 1.1.7. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse) .....
- 1.1.8. Korrigeret masse i køreklar stand (kg) .....
- 1.2. Komponenters, separate tekniske enheders og systemers data
- 1.2.1. Motorens nominelle effekt (kW) .....
- 1.2.2. Motorens slagvolumen (l) .....
- 1.2.3. Motorens referencebrændstoftype (diesel/LPG/CNG...) .....
- 1.2.4. Transmissionsværdier (målt/standard) .....
- 1.2.5. Transmissionstype (SMT, AMT, AT-S) .....
- 1.2.6. Antal gear .....
- 1.2.7. Retarder (ja/nej) .....
- 1.2.8. Akseludvekslingsforhold .....
- 1.2.9. Gennemsnitlig rullemodstandskoefficient for alle dæk:

## DEL III

**Køretøjets CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrug (for hver kombination nyttelast/brændstof)**

Nyttelast (lav) [kg]:

	Køretøjets gennemsnitshastighed	CO <sub>2</sub> -emissioner			Brændstofforbrug		
		g/km	g/t-km	g/m <sup>3</sup> -km	l/100 km	l/t-km	l/m <sup>3</sup> -km
Langtur	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Langtur (EMS)	..... km/h	..... v g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Regional transport	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Regional transport (EMS)	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Bytransport	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Kommunal forsyning	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Bygge- og anlægssektoren	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km

Nyttelast (repræsentativ) [kg]:

	Køretøjets gennemsnitshastighed	CO <sub>2</sub> -emissioner			Brændstofforbrug		
		g/km	g/t-km	g/m <sup>3</sup> -km	l/100 km	l/t-km	l/m <sup>3</sup> -km
Langtur	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Langtur (EMS)	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km

	Køretøjets gennemsnitshastighed	CO <sub>2</sub> -emissioner			Brændstofforbrug		
		g/km	g/t-km	g/m <sup>3</sup> -km	l/100 km	l/t-km	l/m <sup>3</sup> -km
Regional transport	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Regional transport (EMS)	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Bytransport	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Kommunal forsyning	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km
Bygge- og anlægssektoren	..... km/h	..... g/km	..... g/t-km	..... g/m <sup>3</sup> -km	.... l/100 km	..... l/t-km	..... l/m <sup>3</sup> -km

Software- og brugeroplysninger	Simuleringsværktøjets version	[X.X.X]
	Dato og klokkeslæt for simulering	[-]

Kryptografisk hash af outputfil:

\_\_\_\_\_

## BILAG V

## KONTROL AF MOTORENS DATA

## 1. Indledning

Ved den motorprøvningsprocedure, der er beskrevet i dette bilag, fremlægges inputdata vedrørende motorer til simuleringsværktøjet.

## 2. Definitioner

Ved anvendelsen af dette bilag finder definitionerne i henhold til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, anvendelse, og derudover forstås ved:

- 1) »CO<sub>2</sub>-motorfamilie«: en af fabrikanten foretaget gruppering af motorer, som defineret i punkt 1 i tillæg 3
- 2) »CO<sub>2</sub>-stammotor«: en motor, der er udvalgt fra en motors CO<sub>2</sub>-familie som specificeret i tillæg 3
- 3) »NCV (net calorific value)«: et brændstofs nedre brændværdi, som specificeret i punkt 3.2
- 4) »specifikke masseemissioner«: de samlede masseemissioner, divideret med det samlede arbejde udført af motoren i en nærmere afgrænset periode, udtrykt i g/kWh
- 5) »specifikt brændstofforbrug«: det samlede brændstofforbrug, divideret med det samlede arbejde udført af motoren i en nærmere afgrænset periode, udtrykt i g/kWh
- 6) »FCMC - Fuel Consumption Mapping Cycle«: brændstofforbrugsmåpningscyklus
- 7) »fuld belastning«: motorens præsterede drejningsmoment/effekt ved en bestemt motorhastighed, hvor motoren køres med maksimalt førerkrav.

Definitionerne i punkt 3.1.5 og 3.1.6 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, finder ikke anvendelse.

## 3. Generelle krav

Kalibreringslaboratoriets faciliteter skal opfylde kravene i ISO/TS 16949, ISO 9000 eller ISO/IEC 17025. Alt laboratoriereferencemåleudstyr, der anvendes til kalibrering og/eller verificering, skal kunne henføres til nationale eller internationale standarder.

Motorer skal være inddelt i CO<sub>2</sub>-familier defineret i overensstemmelse med tillæg 3. I punkt 4.1 beskrives det, hvilke prøvekørsler der skal udføres med henblik på godkendelse af en bestemt CO<sub>2</sub>-familie.

## 3.1 Prøvningsbetingelser

Alle prøvekørsler, der udføres med henblik på certificering af en bestemt CO<sub>2</sub>-motorfamilie defineret i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag, skal gennemføres med samme fysiske motor og uden ændringer i opsætningen af motordynamometeret og motorsystemet, bortset fra undtagelserne i punkt 4.2 og tillæg 3.

## 3.1.1. Laboratorieprøvningsbetingelser

Prøverne foretages under omgivende forhold, der opfylder følgende betingelser under hele prøvekørslen:

- 1) Parameteren  $f_a$ , der beskriver laboratorieprøvningsbetingelserne, og som er fastlagt i overensstemmelse med punkt 6.1 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, skal ligge inden for følgende grænser:  $0,96 \leq f_a \leq 1,04$ .

- 2) Den absolutte temperatur ( $T_a$ ) for motorens indsugningsluft, udtrykt i Kelvin, som er fastlagt i overensstemmelse med punkt 6.1 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, skal ligge inden for følgende grænser:  $283 \text{ K} \leq T_a \leq 303 \text{ K}$ .
- 3) Det atmosfæriske tryk, udtrykt i kPa, som er fastlagt i overensstemmelse med punkt 6.1 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, skal ligge inden for følgende grænser:  $90 \text{ kPa} \leq p_s \leq 102 \text{ kPa}$ .

Hvis prøvningerne udføres i testceller, der er i stand til at simulere andre barometriske betingelser end dem, der findes i atmosfæren på det specifikke prøvningssted, bestemmes den anvendte  $f_a$  med simulerede værdier af det atmosfæriske tryk ved konditioneringsystemet. Den samme referenceværdi for det simulerede atmosfæriske tryk anvendes for indsugningsluften og udstødningskanalen samt for alle andre relevante systemer i motoren. Den faktiske værdi af det simulerede atmosfæriske tryk for indsugningsluft og udstødningskanal og for alle andre relevante systemer i motoren skal ligge inden for de grænser, der er fastsat i nr. 3).

I tilfælde, hvor det omgivende tryk i atmosfæren på prøvningsstedet overstiger den øvre grænse på 102 kPa, kan der stadig udføres prøvninger i henhold til dette bilag. I dette tilfælde udføres prøvningerne med det specifikke omgivende lufttryk i atmosfæren.

Hvis testcellen kan regulere temperatur, tryk og/eller fugtighed for motorens indsugningsluft uafhængigt af de atmosfæriske betingelser anvendes de samme indstillinger for disse parametre for alle prøvekørsler udført med henblik på certificering af en bestemt CO<sub>2</sub>-familie defineret i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag.

### 3.1.2. Montering af motor

Prøvningsmotoren skal være monteret i overensstemmelse med punkt 6.3 til 6.6 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

Hvis hjælpeudstyr/udstyr, der er nødvendigt for motorens funktion, ikke er monteret i overensstemmelse med punkt 6.3 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, skal alle målte drejningsmomentværdier korrigeres for den energi, der kræves for at drive disse komponenter med henblik på dette bilag i overensstemmelse med punkt 6.3 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

Det effektforbrug for følgende motorkomponenter, der resulterer i det motordrejningsmoment, som der kræves for at drive disse komponenter, skal bestemmes i overensstemmelse med tillæg 5 til dette bilag:

- 1) ventilator
- 2) elektrisk hjælpeudstyr/udstyr, der er nødvendigt for motorsystemet.

### 3.1.3. Emissioner fra krumtaphus

Hvis der er tale om et lukket krumtaphus, skal fabrikanten sikre, at motorens ventilationssystem ikke tillader emission af krumtaphusgasser i atmosfæren. Hvis der er tale om et åbent krumtaphus, skal emissionerne måles og lægges til udstødningsemissionerne efter de bestemmelser, der er fastsat i punkt 6.10 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

### 3.1.4. Motorer med køling af ladeluft

Under alle prøvekørsler skal det ladeluftkølesystem, der anvendes på prøvestanden, drives under forhold, som er repræsentative for anvendelse i køretøj ved omgivende referencebetingelser. De omgivende referencebetingelser er defineret som en lufttemperatur på 293 K og et tryk på 101,3 kPa.

Laboratoriets ladeluftkøling i forbindelse med prøvninger i henhold til denne forordning bør være i overensstemmelse med bestemmelserne i punkt 6.2 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

### 3.1.5. Motorkølingssystem

- 1) Under alle prøve kørsler skal det motorkølingssystem, der anvendes på prøvestanden, drives under forhold, som er repræsentative for anvendelse i køretøj ved omgivende referencebetingelser. De omgivende referencebetingelser er defineret som en lufttemperatur på 293 K og et tryk på 101,3 kPa.
- 2) Motorens kølesystem skal være udstyret med termostater i henhold til producentens specifikationer for montering i køretøjet. Hvis der anvendes en ikke fungerende termostat eller ingen termostat, finder nr. 3) anvendelse. Indstillingen af kølesystemet skal udføres i overensstemmelse med nr. 4).
- 3) Hvis der ikke anvendes termostat, eller der er monteret en ikke fungerende termostat, skal prøvestanden afspejle termostatens adfærd under alle prøvningsbetingelser. Indstillingen af kølesystemet skal udføres i overensstemmelse med nr. 4).
- 4) Motorkølevæskens strømningshastighed (eller alternativt trykforskellen over varmevekslerens motorside) og kølevæsketemperaturen skal fastlægges til en værdi, der er repræsentativ for anvendelse i køretøj ved omgivende referencebetingelser, når motoren køres ved nominel hastighed og fuld belastning med motorens termostat i helt åben stilling. Denne indstilling definerer kølevæskens referencetemperatur. Ved alle prøve kørsler udført med henblik på certificering af en bestemt motor inden for en CO<sub>2</sub>-familie, må indstillingen af kølesystemet ikke ændres, hverken på motorsiden eller på prøvebænkensiden af kølesystemet. Temperaturen for kølemidlet på prøvebænkensiden bør på grundlag af et velbegrundet teknisk skøn holdes rimeligt konstant. Temperaturen for kølemidlet på prøvestandsiden af varmeveksleren må ikke overstige den nominelle åbningstemperatur for termostaten nedstrøms for varmeveksleren.
- 5) Ved alle prøve kørsler udført med henblik på certificering af en bestemt motor inden for en CO<sub>2</sub>-familie skal kølevæsketemperaturen opretholdes mellem den nominelle værdi af termostatens åbningstemperatur som angivet af fabrikanten og kølevæskens referencetemperatur i overensstemmelse med nr. 4), så snart motorens kølevæske har nået den angivne termostatåbningstemperatur efter koldstart.
- 6) For WHTC-koldstartprøvning gennemført i overensstemmelse med punkt 4.3.3, er de specifikke indledende betingelser angivet i punkt 7.6.1 og 7.6.2 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06. Hvis der udføres simulering af termostatens adfærd i overensstemmelse med nr. 3), må der ikke være nogen strøm af kølevæske gennem varmeveksleren, så motorens kølevæske ikke har nået den erklærede nominelle termostatåbningstemperatur efter koldstart.

### 3.2 Brændstoffer

De respektive referencebrændstoffer for motorsystemer, der prøves, skal udvælges blandt de typer brændstof, der er nævnt i skema 1. Brændstofegenskaberne for referencebrændstofferne anført i skema 1 skal være de i bilag IX til Kommissionens forordning (EU) nr. 582/2011 anførte.

For at sikre, at samme brændstof anvendes til alle prøve kørsler udført med henblik på certificering af en bestemt CO<sub>2</sub>-familie, må der ikke finde genpåfyldning af beholderen eller skifte til en anden beholder, der leverer til motorsystemet, sted. Genpåfyldning eller beholderskifte kan undtagelsesvis tillades, hvis det kan sikres, at erstatningsbrændstoffet har nøjagtigt de samme egenskaber som det tidligere anvendte brændstof (er fra samme vareparti).

NCV for det anvendte brændstof bestemmes ved to særskilte målinger i overensstemmelse med de respektive standarder for hver brændstofftype defineret i skema 1. De to separate målinger skal udføres af to forskellige laboratorier, der er uafhængige af den fabrikant, der ansøger om godkendelse. Det laboratorium, der udfører målingerne, skal opfylde kravene i ISO/IEC 17025. Den godkendende myndighed skal sikre, at den brændstofprøve, der anvendes til bestemmelse af NCV, er taget fra det parti brændstof, der er anvendt til alle prøve kørsler.

Hvis de to separate værdier for NCV afviger med mere end 440 Joule pr. gram brændstof, er de målte værdier ugyldige, og målingen skal gentages.

Gennemsnittet af de to separate NCV'er, der ikke afviger med mere end 440 Joule pr. gram brændstof, skal dokumenteres i MJ/kg, afrundet til 3 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

For gasformige brændstoffer omfatter standarderne for bestemmelse af NCV i henhold til skema 1 beregningen af brændværdi baseret på brændstoffets sammensætning. Gasbrændstoffets sammensætning til bestemmelse af NCV bestemmes ud fra analysen af referencegasbrændstoffet anvendt ved certificeringsprøvningsprøverne. Til bestemmelse af sammensætningen af det gasbrændstof, der anvendes til bestemmelse af NCV, udføres kun én enkelt analyse foretaget af et laboratorium, som er uafhængigt af den fabrikant, der ansøger om godkendelse. For gasformige brændstoffer bestemmes NCV på grundlag af denne enkelte analyse i stedet for gennemsnittet af to separate målinger.

Skema 1

### Referencebrændstoffer til prøvning

Brændstoftype/motortype	Type referencebrændstof	Standard anvendt til bestemmelse af NCV
Diesel/CI	B7	mindst ASTM D240 eller DIN 59100-1 (ASTM D4809 anbefales)
Ethanol/CI	ED95	mindst ASTM D240 eller DIN 59100-1 (ASTM D4809 anbefales)
Benzin/PI	E10	mindst ASTM D240 eller DIN 59100-1 (ASTM D4809 anbefales)
Ethanol/PI	E85	mindst ASTM D240 eller DIN 59100-1 (ASTM D4809 anbefales)
LPG/PI	LPG brændstof B	ASTM 3588 eller DIN 51612
Naturgas/PI	G <sub>25</sub>	ISO 6976 eller ASTM 3588

### 3.3 Smøremidler

Smøreolien for alle prøvekørsler udført i overensstemmelse med dette bilag skal være en kommercielt tilgængelig olie med ubegrænset fabrikantgodkendelse under normale driftsforhold som defineret i punkt 4.2 i bilag 8 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06. Smøremidler til, hvis anvendelse er begrænset til særlige driftsbetingelser for motorsystemet, eller som er forbundet med usædvanligt korte olieskiftintervaller, må ikke anvendes i forbindelse med prøvekørsler i henhold til dette bilag. Den kommercielt tilgængelige olie må ikke på nogen måde ændres eller tilsættes nogen form for tilsætningsstoffer.

Alle prøvekørsler udført med henblik på certificering af de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber forbundet med en bestemt CO<sub>2</sub>-motorfamilie skal udføres med samme type smøreolie.

### 3.4 Systemet til måling af brændstofstrømme

Alle strømme, som forbruges af hele motoren skal være omfattet af systemet til måling af brændstofstrømme. Yderligere brændstofstrømme, som ikke leveres direkte til forbrændingsprocessen i motorens cylindre, skal medtages i brændstofstrømsignalet for alle udførte prøvekørsler. Yderligere brændstofinjektorer (f.eks. koldstartanordninger), som ikke er nødvendige for motorsystemets drift, skal være adskilt fra brændstofførførselsledningen under alle udførte prøvekørsler.

## 3.5 Specifikationer for måleudstyret

Måleudstyret skal opfylde kravene i punkt 9 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

Uanset forskrifterne i punkt 9 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, skal de målesystemer, der er opført i skema 2, opfylde de grænseværdier, der er fastlagt i skema 2.

## Skema 2

## Forskrifter for målesystemer

Målesystem	Linearitet				Nøjagtighed <sup>(1)</sup>	Stigningstid <sup>(2)</sup>
	Skæring $ x_{\min} \times (a_1 - 1) + a_0 $	Hældning $a_1$	Residual standardafvigelse SEE	Determinationskoefficient $r^2$		
<b>Motorhastighed</b>	$\leq 0,2$ % maks. kalibrering <sup>(3)</sup>	0,999 - 1,001	$\leq 0,1$ % maks. kalibrering <sup>(3)</sup>	$\geq 0,9985$	0,2 % af den aflæste værdi eller 0,1 % af den maksimale hastighedskalibrering <sup>(3)</sup> , alt efter hvad der er størst	$\leq 1$ s
<b>Motorens drejningsmoment</b>	$\leq 0,5$ % maks. kalibrering <sup>(3)</sup>	0,995 - 1,005	$\leq 0,5$ % maks. kalibrering <sup>(3)</sup>	$\geq 0,995$	0,6 % af den aflæste værdi eller 0,3 % af den maksimale kalibrering <sup>(3)</sup> af drejningsmoment, alt efter hvad der er størst	$\leq 1$ s
<b>Brændstoffets massestrøm (flydende brændstoffer)</b>	$\leq 0,5$ % maks. kalibrering <sup>(3)</sup>	0,995 - 1,005	$\leq 0,5$ % maks. kalibrering <sup>(3)</sup>	$\geq 0,995$	0,6 % af den aflæste værdi eller 0,3 % af den maksimale kalibrering <sup>(3)</sup> af strømmen, alt efter hvad der er størst	$\leq 2$ s
<b>Brændstoffets massestrøm (gasformige brændstoffer)</b>	$\leq 1$ % maks. kalibrering <sup>(3)</sup>	0,99 - 1,01	$\leq 1$ % maks. kalibrering <sup>(3)</sup>	$\geq 0,995$	1 % af den aflæste værdi eller 0,5 % af den maksimale kalibrering <sup>(3)</sup> af strømmen, alt efter hvad der er størst	$\leq 2$ s
<b>Elektrisk effekt</b>	$\leq 1$ % maks. kalibrering <sup>(3)</sup>	0,98 - 1,02	$\leq 2$ % maks. kalibrering <sup>(3)</sup>	$\geq 0,990$	i.r.	$\leq 1$ s
<b>Strøm</b>	$\leq 1$ % maks. kalibrering <sup>(3)</sup>	0,98 - 1,02	$\leq 2$ % maks. kalibrering <sup>(3)</sup>	$\geq 0,990$	i.r.	$\leq 1$ s
<b>Spænding</b>	$\leq 1$ % maks. kalibrering <sup>(3)</sup>	0,98 - 1,02	$\leq 2$ % maks. kalibrering <sup>(3)</sup>	$\geq 0,990$	i.r.	$\leq 1$ s

<sup>(1)</sup> »Nøjagtighed« betegner analysatorens afvigelse fra en referenceværdi, der kan henføres til en national eller international standard.

<sup>(2)</sup> »Stigningstid« betegner den tid, der forløber fra den viste værdi stiger fra 10 % til 90 % af den endelige analysatoraflysning ( $t_{90} - t_{10}$ ).

<sup>(3)</sup> Den »maksimale kalibreringsværdi« må højst være 1,1 gange den maksimale værdi, der forventes under alle prøvekørsler for det pågældende målesystem.

» $x_{\min}$ «, som anvendes til beregning af skæringsværdien i skema 2, skal være 0,9 gange den minimale værdi, der forventes under alle prøvekørsler for det pågældende målesystem.

Signalleveringsraten for de målesystemer, der er anført i skema 2, skal — undtagen for brændstofmassestrømsmålesystemet — skal være mindst 5 Hz ( $\geq 10$  Hz anbefales). Signalleveringsraten for brændstofmassestrømsmålesystemet skal være mindst 2 Hz.

Alle måleresultater skal registreres med en målefrekvens på mindst 5 Hz ( $\geq 10$  Hz anbefales).

## 3.5.1. Kontrol af verificeringsudstyret

En verificering ud fra de krav, der er fastlagt i skema 2, udføres for hvert målesystem. Mindst 10 referenceværdier mellem  $x_{\min}$  og den »maksimale kalibreringsværdi«, der er fastlagt i overensstemmelse med punkt 3.5, skal indsættes i målesystemet, og målesystemets respons skal registreres som målt værdi.

Ved linearitetskontrol skal de målte værdier sammenholdes med referenceværdierne ved lineær regression efter mindste kvadraters metode i overensstemmelse med punkt A.3.2 i tillæg 3 til bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

## 4. Prøvningsprocedure

Alle måleresultater skal bestemmes i overensstemmelse med bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, medmindre andet er angivet i dette bilag.

## 4.1 Oversigt over prøvekørsler, der skal udføres

Skema 3 giver en oversigt over alle de prøvekørsler, der skal udføres med henblik på certificering af en bestemt CO<sub>2</sub>-motorfamilie defineret i overensstemmelse med tillæg 3.

Brændstofforbrugsmåpningscyklussen i henhold til punkt 4.3.5 og registreringen af motordatakurven i henhold til punkt 4.3.2 udelades for alle andre motorer end CO<sub>2</sub>-stammotoren i CO<sub>2</sub>-familien.

I tilfælde af, at de bestemmelser, der er fastsat i artikel 15, stk. 5, i nærværende forordning, anvendes, skal brændstofforbrugsmåpningscyklussen i henhold til punkt 4.3.5 og registreringen af motordatakurven i henhold til punkt 4.3.2 desuden foretages for den pågældende motor.

Skema 3

**Oversigt over prøvekørsler, der skal udføres**

Prøvekørsel	Reference til punkt	Skal køres for CO <sub>2</sub> -stammotoren	Skal køres for andre motorer inden for CO <sub>2</sub> -familien
Kurve for fuld belastning af motoren	4.3.1.	ja	ja
Motordatakurve	4.3.2.	ja	nej
WHTC-prøvning	4.3.3.	ja	ja
WHSC-prøvning	4.3.4.	ja	ja
Brændstofforbrugsmåpningscyklus	4.3.5.	ja	nej

## 4.2 Tilladte ændringer af motorsystemet

Ændring af målværdien for motorens tomgangshastighedsregulator til en lavere værdi i motorens elektroniske styreenhed skal være tilladt ved alle prøvekørsler, hvori der forekommer tomgang, for at undgå interferens mellem motorens tomgangshastighedsregulator og prøvestandens hastighedsregulator.

## 4.3 Prøvekørsler

## 4.3.1. Kurve for fuld belastning af motoren

Kurven for fuld belastning af motoren skal være registreret i overensstemmelse med punkt 7.4.1-7.4.5 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.



#### 4.3.2. Motordatakurve

Registrering af motordatakurven i henhold til dette punkt udelades for alle andre motorer end CO<sub>2</sub>-stammotoren i CO<sub>2</sub>-familien defineret i overensstemmelse med tillæg 3. I overensstemmelse med punkt 6.1.3 finder motordatakurven registreret for CO<sub>2</sub>-stammotoren i CO<sub>2</sub>-familien også anvendelse på alle andre motorer i samme CO<sub>2</sub>-familie.

I tilfælde af, at de bestemmelser, der er fastsat i artikel 15, stk. 5, i nærværende forordning, på fabrikantens anmodning anvendes, skal registreringen af motordatakurven desuden foretages for den pågældende motor.

Motordatakurven skal registreres i overensstemmelse med valgmulighed b) i punkt 7.4.7 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06. Ved denne prøvning bestemmes det negative drejningsmoment, der skal til for at drive motoren mellem højeste og laveste mapningshastighed med minimalt førerkrav.

Prøvningen fortsættes direkte efter mapning af kurven for fuld belastning i henhold til punkt 4.3.1. På fabrikantens anmodning kan motordatakurven registreres separat. I dette tilfælde skal motoroliens temperatur ved slutningen af prøvekursen for kurven for fuld belastning foretaget i henhold til punkt 4.3.1 registreres, og fabrikanten skal over for den godkendende myndighed godtgøre, at motorolietemperaturen ved begyndelsen af motordatakurven opfylder ovennævnte temperatur inden for  $\pm 2$  K.

Ved starten af prøvekursen med henblik på motordatakurven skal motoren drives med minimalt førerkrav ved den laveste mapningshastighed defineret i punkt 7.4.3 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06. Så snart motorens drejningsmoment er stabiliseret inden for  $\pm 5$  % af dets gennemsnitsværdi i mindst 10 sekunder, påbegyndes dataregistreringen, og motorhastigheden sænkes med gennemsnitligt  $8 \pm 1$  min<sup>-1</sup>/s fra maksimal til minimal mapningshastighed som defineret i punkt 7.4.3 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

#### 4.3.3. WHTC-prøvning

WHTC-prøvningen skal udføres i overensstemmelse med bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06. De vægtede emissionsprøvningsresultater skal opfylde de gældende grænseværdier, der er fastsat i forordning (EF) nr. 595/2009.

Motorkurven for fuld belastning, registreret i henhold til punkt 4.3.1, anvendes til denormalisering af referencecyklussen og alle beregninger af referenceværdier, der gennemføres i overensstemmelse med punkt 7.4.6, 7.4.7 og 7.4.8 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

##### 4.3.3.1 Målingssignaler og dataregistrering

Ud over de bestemmelser, der er fastsat i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, skal den faktiske brændstofmassetstrøm, der forbruges af motoren henhold til punkt 3.4, registreres.

#### 4.3.4. WHSC-prøvning

WHSC-prøvningen skal udføres i overensstemmelse med bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06. Emissionsprøvningsresultaterne skal opfylde de gældende grænseværdier, der er fastsat i forordning (EF) nr. 595/2009.

Motorkurven for fuld belastning, registreret i henhold til punkt 4.3.1, anvendes til denormalisering af referencecyklussen og alle beregninger af referenceværdier, der gennemføres i overensstemmelse med punkt 7.4.6, 7.4.7 og 7.4.8 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

##### 4.3.4.1 Målingssignaler og dataregistrering

Ud over de bestemmelser, der er fastsat i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, skal den faktiske brændstofmassetstrøm, der forbruges af motoren henhold til punkt 3.4, registreres.

#### 4.3.5. Brændstofforbrugsmapningscyklus (FCMC)

Brændstofforbrugsmapningscyklussen i henhold til dette punkt udelades for alle andre motorer end CO<sub>2</sub>-stammotoren i CO<sub>2</sub>-familien. De brændstofmapningsdata, der er registreret for CO<sub>2</sub>-stammotoren i CO<sub>2</sub>-familien, finder også anvendelse på alle andre motorer i samme CO<sub>2</sub>-familie.

I tilfælde af, at de bestemmelser, der er fastsat i artikel 15, stk. 5, i nærværende forordning, på fabrikantens anmodning anvendes, skal registreringen af brændstofforbrugsmapningscyklussen desuden foretages for den pågældende motor.

Motorbrændstofmapningen måles i en række steady state-motordriftparametre som defineret i henhold til stk. 4.3.5.2. Parametrene i denne mapning er brændstofforbruget i g/h, afhængigt af motorhastigheden i min<sup>-1</sup> og motorens drejningsmoment i Nm.

##### 4.3.5.1 Håndtering af afbrydelser i FCMC

Hvis en regenereringsbegivenhed finder sted i løbet af FCMC for motorer, der er udstyret med udstødningsefterbehandlingssystemer til periodisk regenerering som defineret i punkt 6.6 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, skal alle målinger ved denne motorhastighedsdriftsmåde, være ugyldige. Regenereringsbegivenheden skal være afsluttet, og proceduren skal bagefter fortsættes som beskrevet i punkt 4.3.5.1.1.

Hvis en uventet afbrydelse, et svigt eller en fejl optræder under FCMC, er alle målinger ved denne motorhastighedsdriftsmåde ugyldige, og en af følgende muligheder for at fortsætte skal vælges af fabrikanten:

- 1) proceduren skal fortsættes som beskrevet i punkt 4.3.5.1.1
- 2) hele FCMC skal gentages i overensstemmelse med punkt 4.3.5.4 og 4.3.5.5

##### 4.3.5.1.1 Bestemmelser for fortsættelse af FCMC

Motoren skal startes og varmes op i overensstemmelse med punkt 7.4.1 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06. Efter opvarmningen forkonditioneres motoren ved at lade den køre i 20 minutter ved driftsmåde 9 som defineret i skema 1 i punkt 7.2.2 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

Motorkurven for fuld belastning, registreret i henhold til punkt 4.3.1, anvendes til denormalisering af referenceværdierne for driftsmåde 9 i overensstemmelse med punkt 7.4.6, 7.4.7 og 7.4.8 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

Umiddelbart efter afslutningen af forkonditioneringen, ændres målværdierne for motorhastighed og drejningsmoment lineært inden for 20 til 46 sekunder til det højeste måldrejningsmomentreferencepunkt på næste højere målmotorhastighedsreferencepunkt end det specifikke målmotorhastighedsreferencepunkt, hvorved afbrydelsen af FCMC fandt sted. Hvis målreferencepunktet er nået inden for mindre end 46 sekunder, anvendes den resterende tid op til 46 sekunder til stabilisering.

Med henblik på stabilisering skal motorens drift fortsættes fra dette tidspunkt i overensstemmelse med prøvningssekvensen i punkt 4.3.5.5, uden registrering af målværdier.

Når det største måldrejningsmomentreferencepunkt ved det specifikke målmotorhastighedsreferencepunkt, hvor afbrydelsen fandt sted, er nået, skal registreringen af målværdier videreføres fra dette tidspunkt i overensstemmelse med prøvningssekvensen i punkt 4.3.5.5.

## 4.3.5.2 Gitteret af målreferencepunkter

Gitteret af målreferencepunkter fastsættes på en normaliseret måde og består af 10 målmotorhastighedsreferencepunkter og 11 drejningsmomentreferencepunkter. Konvertering af den normaliserede referencepunktdefinition til de faktiske målværdier for motorhastigheds- og drejningsmomentreferencepunkter for den enkelte motor, der prøves, skal baseres på motorkurven for fuld belastning for CO<sub>2</sub>-familiens CO<sub>2</sub>-stammotor som defineret i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag og registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.1.

## 4.3.5.2.1 Definition af målmotorhastighedsreferencepunkter

De 10 målmotorhastighedsreferencepunkter er defineret ved 4 basismålmotorhastighedsreferencepunkter og 6 supplerende målmotorhastighedsreferencepunkter.

Motorhastighederne  $n_{idle}$ ,  $n_{lo}$ ,  $n_{pref}$ ,  $n_{95h}$  og  $n_{hi}$  bestemmes ud fra motorkurven for fuld belastning for CO<sub>2</sub>-familiens CO<sub>2</sub>-stammotor som defineret i henhold til tillæg 3 til dette bilag og registreret i henhold til punkt 4.3.1 ved anvendelse af definitionerne af karakteristiske motorhastigheder i overensstemmelse med punkt 7.4.6. i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev.06.

Motorhastigheden  $n_{57}$  bestemmes ved følgende ligning:

$$n_{57} = 0,565 \times (0,45 \times n_{lo} + 0,45 \times n_{pref} + 0,1 \times n_{hi} - n_{idle}) \times 2,0327 + n_{idle}$$

De 4 basismålmotorhastighedsreferencepunkter er fastsat som følger:

- 1) Basismotorhastighed 1:  $n_{idle}$
- 2) Basismotorhastighed 2:  $n_A = n_{57} - 0,05 \times (n_{95h} - n_{idle})$
- 3) Basismotorhastighed 3:  $n_B = n_{57} + 0,08 \times (n_{95h} - n_{idle})$
- 4) Basismotorhastighed 4:  $n_{95h}$

De potentielle afstande mellem hastighedsreferencepunkter bestemmes ved følgende ligninger:

- 1)  $dn_{idleA\_44} = (n_A - n_{idle}) / 4$
- 2)  $dn_{B95h\_44} = (n_{95h} - n_B) / 4$
- 3)  $dn_{idleA\_35} = (n_A - n_{idle}) / 3$
- 4)  $dn_{B95h\_35} = (n_{95h} - n_B) / 5$
- 5)  $dn_{idleA\_53} = (n_A - n_{idle}) / 5$
- 6)  $dn_{B95h\_53} = (n_{95h} - n_B) / 3$

De absolutte værdier for potentielle afvigelser mellem de to sektioner bestemmes ved følgende ligninger:

- 1)  $dn_{44} = \text{ABS}(dn_{idleA\_44} - dn_{B95h\_44})$
- 2)  $dn_{35} = \text{ABS}(dn_{idleA\_35} - dn_{B95h\_35})$
- 3)  $dn_{53} = \text{ABS}(dn_{idleA\_53} - dn_{B95h\_53})$

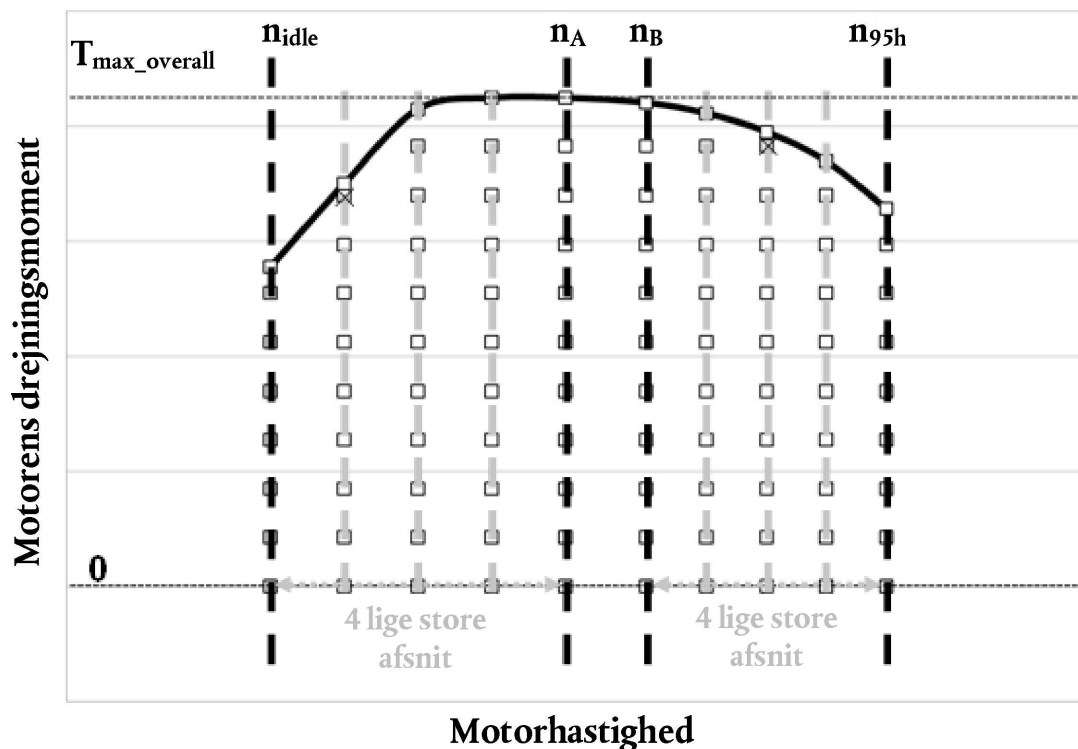
De 6 supplerende målmotorhastighedsreferencepunkter skal bestemmes på grundlag af den mindste af de tre værdier  $dn_{44}$ ,  $dn_{35}$  og  $dn_{53}$  i overensstemmelse med følgende bestemmelser:

- 1) Hvis  $dn_{44}$  er den mindste af de tre værdier, bestemmes de 6 supplerende målmotorhastigheder ved at opdele hver af de to intervaller, det ene fra  $n_{idle}$  til  $n_A$  og det andet fra  $n_B$  til  $n_{95h}$ , i 4 lige store sektioner.
- 2) Hvis  $dn_{35}$  er den mindste af de tre værdier, bestemmes de 6 supplerende målmotorhastigheder ved at opdele intervallet fra  $n_{idle}$  til  $n_A$  i 3 ækvidistante sektioner, og intervallet fra  $n_B$  til  $n_{95h}$  i 5 ækvidistante sektioner.
- 3) Hvis  $dn_{53}$  er den mindste af de tre værdier, bestemmes de 6 supplerende målmotorhastigheder ved at opdele intervallet fra  $n_{idle}$  til  $n_A$  i 5 ækvidistante sektioner og intervallet fra  $n_B$  til  $n_{95h}$  i 3 ækvidistante sektioner.

Figur 1 illustrerer definitionen af målmotorhastighedsreferencepunkterne i henhold til nr. 1) ovenfor.

Figur 1

#### Definition af hastighedsreferencepunkter



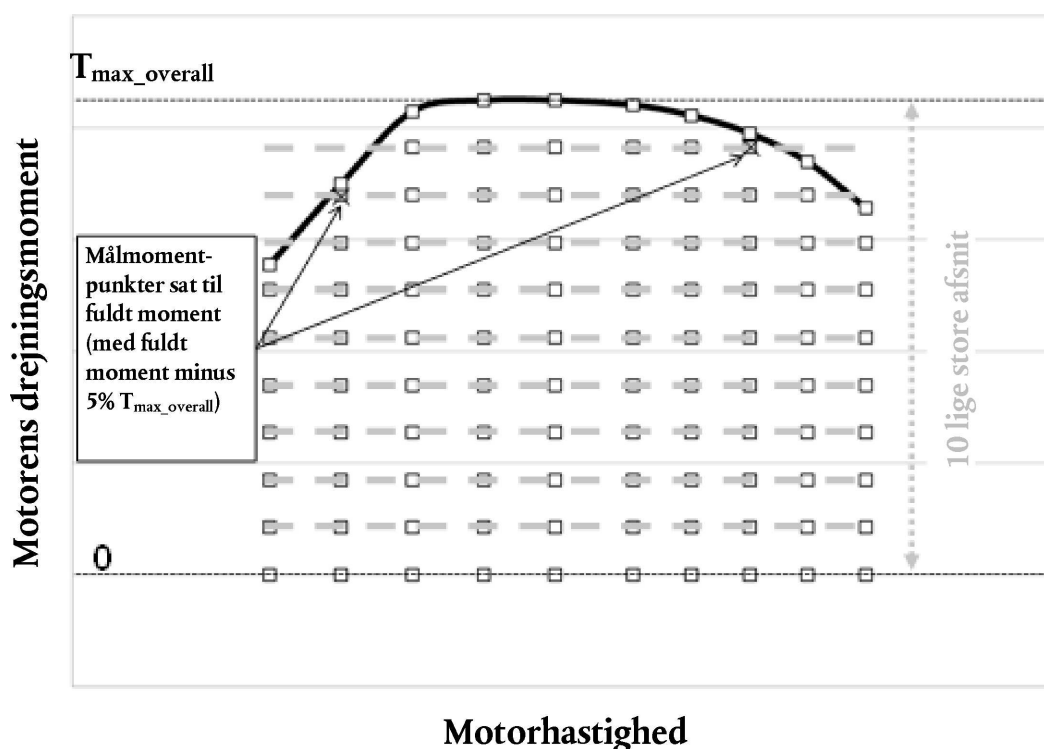
#### 4.3.5.2.2 Definition af måldrejningsmomentreferencepunkter

De 11 måldrejningsmomentreferencepunkter er defineret ved 2 basismåldrejningsmomentreferencepunkter og 9 supplerende måldrejningsmomentreferencepunkter. De 2 basismåldrejningsmomentreferencepunkter er defineret ved et drejningsmoment på nul og den maksimale motorkurve for fuld belastning af CO<sub>2</sub>-stammotoren bestemt i overensstemmelse med punkt 4.3.1 (samlet maksimalt drejningsmoment,  $T_{max\_overall}$ ). De 9 supplerende måldrejningsmomentreferencepunkter bestemmes ved at opdele intervallet fra et drejningsmoment på nul til det samlede maksimale drejningsmoment,  $T_{max\_overall}$ , i 10 ækvidistante sektioner.

Alle måldrejningsmomentreferencepunkter ved et bestemt målmotorhastighedsreferencepunkt, der overstiger grænseværdien som defineret ved drejningsmomentet ved fuld belastning ved dette særlige målmotorhastighedsreferencepunkt minus 5 procent af  $T_{max\_overall}$ , skal erstattes af drejningsmomentværdien ved fuld belastning ved dette særlige målmotorhastighedsreferencepunkt. Figur 2 illustrerer definitionen af måldrejningsmomentreferencepunkterne.

Figur 2

## Definition af drejningsmomentreferencepunkter



## 4.3.5.3 Målingssignaler og dataregistrering

Følgende måledata registreres:

- 1) motorhastighed
- 2) motorens drejningsmoment korrigeret i overensstemmelse med punkt 3.1.2
- 3) massestrømmen af brændstof, der forbruges af hele motorsystemet i overensstemmelse med punkt 3.4
- 4) Forurenende luftarter i henhold til definitionerne i FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06. Forurenende partikler og ammoniakemissioner behøver ikke at blive overvåget under FCMC-prøvekørslen.

Målingen af forurenende luftarter skal udføres i overensstemmelse med punkt 7.5.1, 7.5.2, 7.5.3, 7.5.5, 7.7.4, 7.8.1, 7.8.2, 7.8.4 og 7.8.5 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

Med henblik på punkt 7.8.4 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ 49, rev. 06, betegner udtrykket »prøvningscyklus« i det punkt, der refereres til, den fuldstændige sekvens fra forkonditionering i overensstemmelse med punkt 4.3.5.4 til afslutning af prøvningssekvensen i overensstemmelse med punkt 4.3.5.5.

## 4.3.5.4 Forkonditionering af motorsystemet

Det eventuelle fortyndingssystem og motoren startes og varmes op i overensstemmelse med punkt 7.4.1 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

Efter opvarmningen forkonditioneres motoren og prøvetagningssystemet ved at lade motoren køre i 20 minutter ved driftsmåde 9 som defineret i skema 1 i punkt 7.2.2 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, samtidig med at fortyndingssystemet betjenes.

Motorkurven for fuld belastning for CO<sub>2</sub>-stammotoren i CO<sub>2</sub>-familien, registreret i henhold til punkt 4.3.1, anvendes til denormalisering af referenceværdierne for driftsmåde 9 i overensstemmelse med punkt 7.4.6, 7.4.7 og 7.4.8 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

Umiddelbart efter afslutningen af forconditioneringen, ændres målværdierne for motorhastighed og drejningsmoment lineært inden for 20-46 sekunder, således at de svarer til det første målreferencepunkt for prøvningssekvensen i henhold til stk. 4.3.5.5. Hvis det første målreferencepunkt er nået inden for mindre end 46 sekunder, anvendes den resterende tid op til 46 sekunder til stabilisering.

#### 4.3.5.5 Prøvningssekvens

Prøvningssekvensen består af steady state-målreferencepunkter med defineret motorhastighed og drejningsmoment ved hver enkelt referencepunkt i overensstemmelse med punkt 4.3.5.2 og definerede ramper med henblik på bevægelse fra et referencepunkt til et andet.

Det højeste måldrejningsmomentreferencepunkt ved hver målmotorhastighed skal fungere med maksimalt førerkrav.

Det første målreferencepunkt er fastlagt på det højeste målmotorhastighedsreferencepunkt og det højeste måldrejningsmomentreferencepunkt.

Følgende skridt følges for at dække alle målreferencepunkter:

- 1) Motoren køres i  $95 \pm 3$  sekunder ved hvert målreferencepunkt. De første  $55 \pm 1$  sekunder ved hvert målreferencepunkt betragtes som en stabiliseringsperiode. I den efterfølgende periode på  $30 \pm 1$  sekunder kontrolleres motorhastighedens gennemsnitsværdi således:
  - a) Gennemsnitsværdien af motorhastigheden holdes på målmotorhastighedens referencepunkt inden for  $\pm 1$  procent af den højeste målmotorhastighed.
  - b) Undtagen for punkterne ved fuld belastning skal gennemsnitsværdien af motorens drejningsmoment holdes på drejningsmomentets referencepunkt inden for en tolerance på  $\pm 20$  Nm eller  $\pm 2$  procent af det samlede maksimale drejningsmoment,  $T_{\text{max\_overall}}$ , alt efter hvad der er størst.

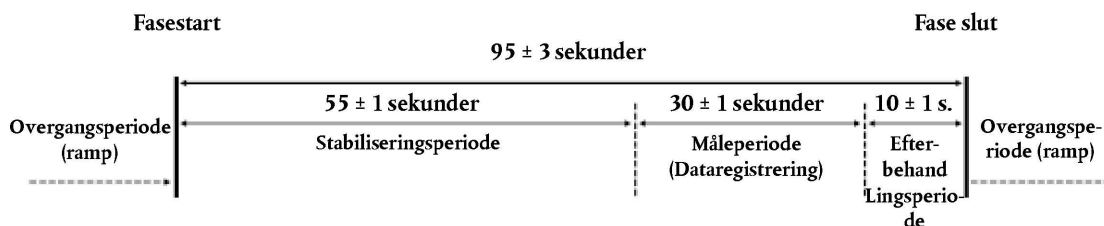
De registrerede værdier i henhold til punkt 4.3.5.3 lagres som gennemsnitsværdier over en periode på  $30 \pm 1$  sekunder. Den resterende periode på  $10 \pm 1$  sekunder kan anvendes til efterbehandling og lagring af data, hvis det er nødvendigt. I løbet af denne periode skal motorens målreferencepunkt fastholdes.

- 2) Efter at målingen på et målreferencepunkt er afsluttet, skal målværdien for motorhastigheden holdes konstant inden for  $\pm 20 \text{ min}^{-1}$  fra målmotorhastighedens referencepunkt og målværdien for momentet nedsættes lineært inden for  $20 \pm 1$  sekunder til match af næste lavere måldrejningsmomentreferencepunkt. Derefter udføres målingen i henhold til nr. 1).
- 3) Efter at referencepunktet for drejningsmomentet på nul er målt i nr. 1), skal målmotorhastigheden nedsættes lineært til det næste lavere målmotorhastighedsreferencepunkt, samtidig med at måldrejningsmomentet øges lineært til det højeste måldrejningsmomentreferencepunkt ved næste lavere motorhastighedsreferencepunkt inden for 20-46 sekunder. Hvis det næste målreferencepunkt er nået inden for mindre end 46 sekunder, anvendes den resterende tid op til 46 sekunder til stabilisering. Derefter udføres målingen ved at starte en stabiliseringsprocedure i henhold til nr. 1), og derefter skal måldrejningsmomentreferencepunkterne ved konstant målmotorhastighed justeres i henhold til nr. 2).

Figur 3 illustrerer de tre forskellige trin, der skal udføres ved hvert målingsreferencepunkt for prøvning i henhold til nr. 1) ovenfor.

Figur 3

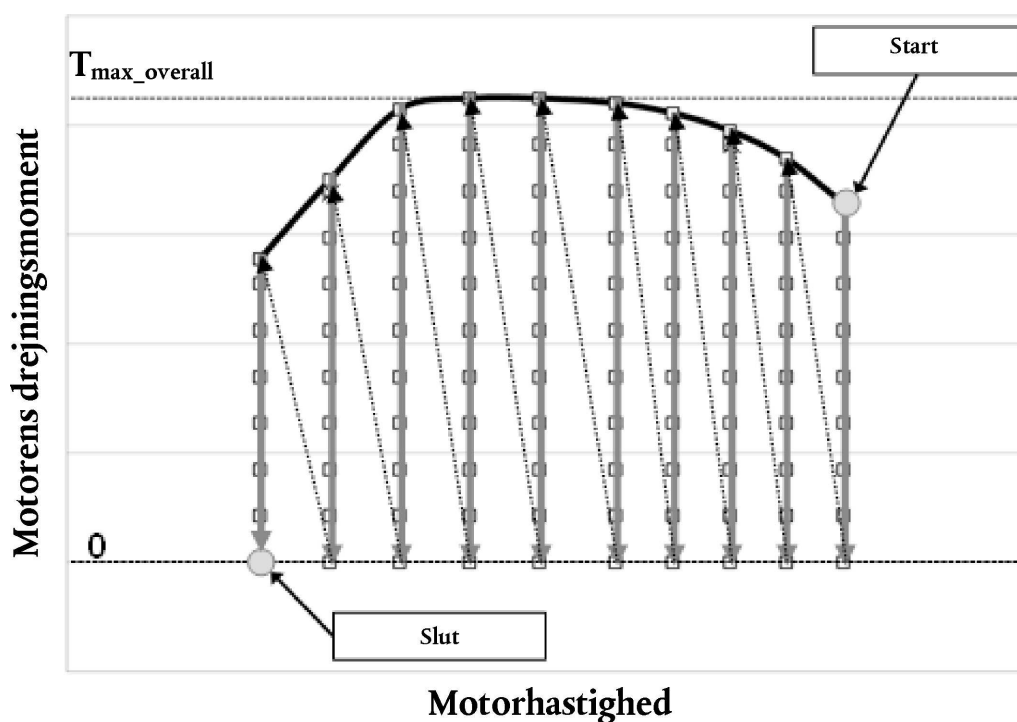
### Hvilke skridt der skal tages ved hvert målingsreferencpunkt



Figur 4 illustrerer sekvensen af steady state-målingsreferencpunkter, der skal følges ved prøvning.

Figur 4

### Sekvens af steady state-målingsreferencpunkter



#### 4.3.5.6 Evaluering af data til overvågning af emissioner

Forurenende luftarter i henhold til punkt 4.3.5.3 overvåges under FCMC. Definitionerne af karakteristiske motorhastigheder i henhold til punkt 7.4.6 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, finder anvendelse.

#### 4.3.5.6.1 Definition af kontrolområde

Kontrolområdet til overvågning af emissioner under FCMC fastlægges i overensstemmelse med punkt 4.3.5.6.1.1 og 4.3.5.6.1.2.

#### 4.3.5.6.1.1 Motorens hastighedsområde i kontrolområdet

- 1) Definitionen af motorens hastighedsområde i kontrolområdet skal baseres på motorkurven for fuld belastning for  $\text{CO}_2$ -familiens  $\text{CO}_2$ -stammotor som defineret i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag og registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.1.

- 2) Kontrolområdet skal omfatte alle motorhastigheder, der er større end eller lig med det 30. percentil af den kumulative hastighedsfordeling, opgjort ved alle motorhastigheder, herunder tomgangshastighed, i stigende rækkefølge, i løbet af WHTC-prøvningscyklussen med varmstart udført i overensstemmelse med punkt 4.3.3 ( $n_{30}$ ) baseret på motorkurven for fuld belastning som omhandlet i nr. 1).
- 3) Det kontrolområde, der omfatter alle motorhastigheder, der er lavere end eller lig med  $n_{hi}$ , bestemmes ud fra motorkurven for fuld belastning som omhandlet i nr. 1)

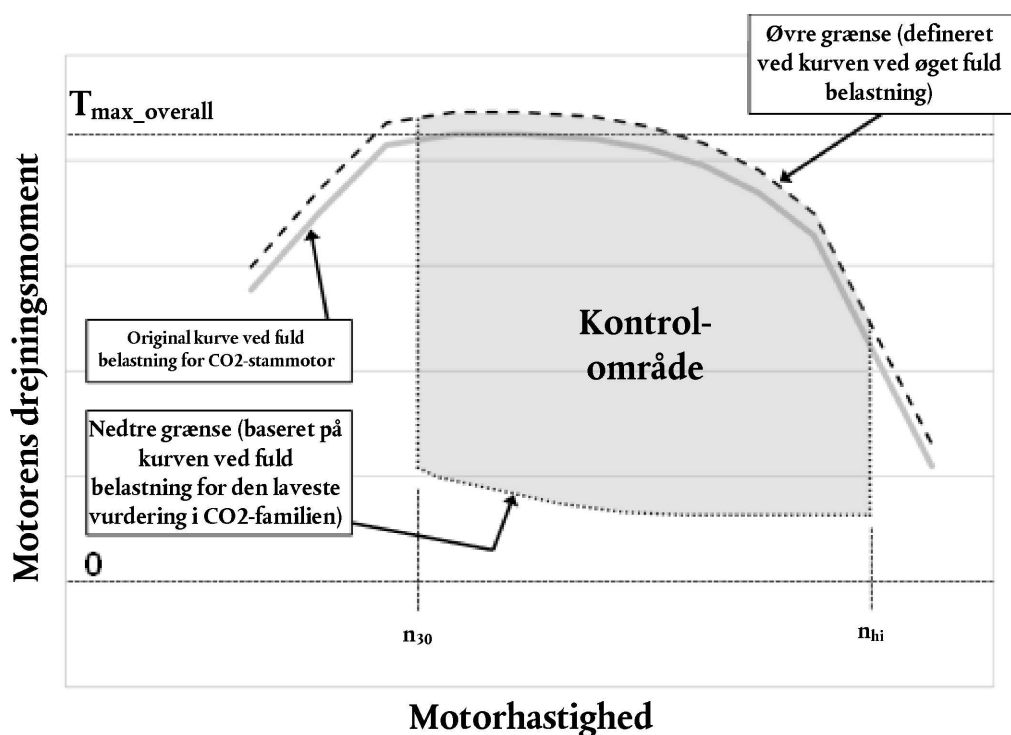
#### 4.3.5.6.1.2 Motorens drejningsmoment- og effektområde i kontrolområdet

- 1) Den nedre grænse for motorens drejningsmomentområde i kontrolområdet skal defineres på grundlag af motorkurven for fuld belastning for den laveste motorkategori i den pågældende CO<sub>2</sub>-familie og registreres i overensstemmelse med punkt 4.3.1.
- 2) Kontrolområdet skal omfatte alle motorbelastningspunkter med en drejningsmomentværdi, der er større end eller lig med 30 % af den maksimale drejningsmomentværdi bestemt ud fra motorkurven for fuld belastning som omhandlet i nr. 1).
- 3) Uanset bestemmelserne i nr. 2) skal hastigheds- og drejningsmomentpunkter, der er under 30 % af den maksimale effektværdi, bestemt ud fra motorkurven for fuld belastning som omhandlet i nr. 1), undtages fra kontrolområdet.
- 4) Uanset bestemmelserne i nr. 2) og 3) skal den øvre grænse for kontrolområdet baseres på motorkurven for fuld belastning for CO<sub>2</sub>-familiens CO<sub>2</sub>-stammotor som defineret i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag og registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.1. Drejningsmomentværdien for hver motorhastighed, bestemt ud fra motorkurven for fuld belastning for CO<sub>2</sub>-stammotoren, øges med 5 procent af det samlede maksimale drejningsmoment,  $T_{\max\_overall}$ , som fastlagt i overensstemmelse med punkt 4.3.5.2.2. Den ændrede øgede motorkurve for fuld belastning for CO<sub>2</sub>-stammotoren skal anvendes som øvre grænse for kontrolområdet.

Figur 5 illustrerer definitionen af motorens hastighed, drejningsmoment og effekt for kontrolområdet.

Figur 5

#### Definitionen af motorens hastighed, drejningsmoment og effekt for kontrolområdet





## 4.3.5.6.2 Definition af gittercellerne

Det kontrolområde, der er defineret i overensstemmelse med punkt 4.3.5.6.1, opdeles i et antal gitterceller for overvågning af emissioner under FCMC.

Gitteret skal omfatte 9 celler for motorer med en nominal hastighed på mindre end  $3\,000\text{ min}^{-1}$  og 12 celler for motorer med en nominal hastighed, der er større end eller lig med  $3\,000\text{ min}^{-1}$ . Gittere skal være defineret i overensstemmelse med følgende bestemmelser:

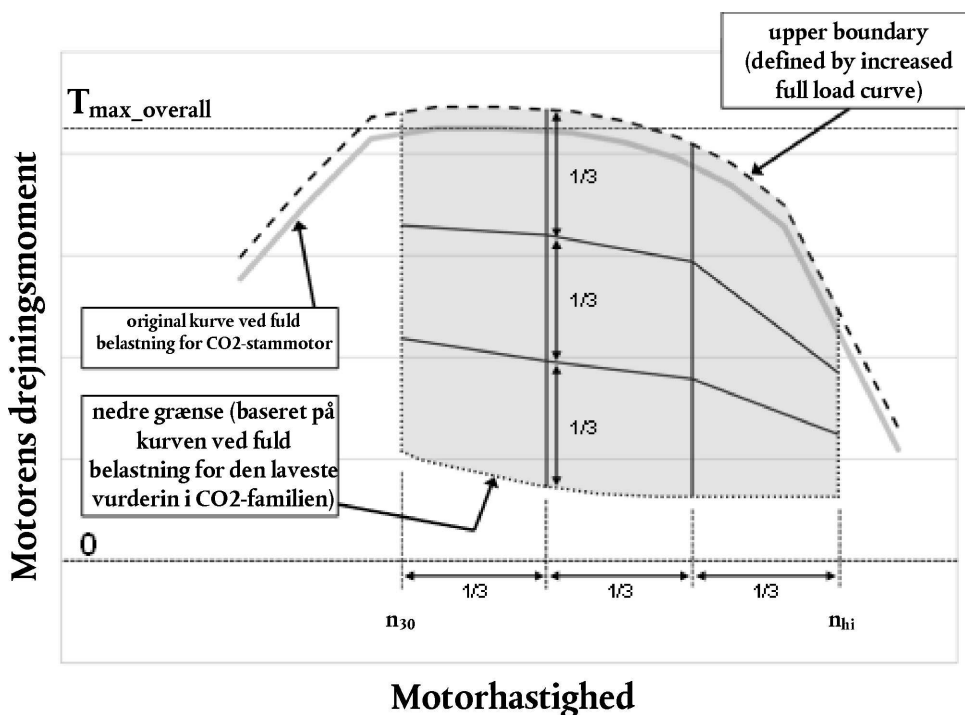
- 1) De ydre grænser for gittere er tilpasset det kontrolområde, der er defineret i henhold til punkt 4.3.5.6.1.
- 2) 2 lodrette, indbyrdes ækvidistante linjer mellem motorhastighederne  $n_{30}$  1,1 gange  $n_{95h}$ , hvis der er tale om et gitter med 9 celler, og 3 lodrette, indbyrdes ækvidistante linjer mellem motorhastighederne  $n_{30}$  og 1,1 gange  $n_{95h}$ , hvis der er tale om et gitter med 12 celler.
- 3) 2 linjer, der er ækvidistante fra motorens drejningsmoment (dvs.  $1/3$ ) afsat på hver lodret linje for motorhastigheden som defineret i nr. 1) og 2)

Alle motorhastighedsværdier i  $\text{min}^{-1}$  og alle drejningsmomentværdier i Nm, der definerer grænserne for gittercellerne, afrundes til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

Figur 6 illustrerer definitionen af gitterceller for kontrolområdet i tilfælde af et gitter med 9 celler.

Figur 6

Definition af gitterceller for kontrolområdet, her eksemplificeret med et gitter med 9 celler



## 4.3.5.6.3 Beregning af specifikke masseemissioner

De specifikke masseemissioner af forurenende luftarter skal bestemmes som gennemsnitsværdien for hver gittercelle fastlagt i overensstemmelse med punkt 4.3.5.6.2. Gennemsnitsværdien for hver gittercelle fastlægges som det aritmetiske gennemsnit af de specifikke masseemissioner over hele motorens hastigheds- og drejningsmomentpunkter målt under FCMC beliggende inden for samme gittercelle.

De specifikke masseemissioner af motorhastighed og drejningsmoment målt under FCMC bestemmes som gennemsnittet over måleperioden på  $30 \pm 1$  sekunder i overensstemmelse med nr. (1) i punkt 4.3.5.5.

Hvis et motorhastigheds- og drejningsmomentpunkt er placeret direkte på en linje, der adskiller forskellige gitterceller fra hinanden, skal denne motorhastighed og -belastning tages i betragtning i forbindelse med gennemsnitsværdien for alle tilstødende gitterceller.

Beregningen af de samlede masseemissioner af hver forurenende luftart for hvert motorhastigheds- og drejningsmomentpunkt, målt under FCMC,  $m_{\text{FCMC}}$  i g, i  $30 \pm 1$  sekunder i overensstemmelse med nr. 1) i punkt 4.3.5.5, foretages i overensstemmelse med punkt 8 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

Motorens faktiske arbejde for hvert motorhastigheds- og drejningsmomentpunkt målt under FCMC,  $W_{\text{FCMC},i}$  i kWh, over en  $30 \pm 1$  sekunders måleperiode i overensstemmelse med nr. 1) i punkt 4.3.5.5, bestemmes ud fra motorhastigheds- og drejningsmomentværdierne registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.5.3.

De specifikke masseemissioner af forurenende luftarter  $e_{\text{FCMC},i}$  i g/kWh for hvert motorhastigheds- og drejningsmomentpunkt målt under FCMC bestemmes ved følgende ligning:

$$e_{\text{FCMC},i} = m_{\text{FCMC},i} / W_{\text{FCMC},i}$$

#### 4.3.5.7 Validering af data

##### 4.3.5.7.1 Krav til valideringsstatistikker for FCMC

En lineær regressionsanalyse af de faktiske værdier for motorhastighed ( $n_{\text{act}}$ ), motorens drejningsmoment ( $M_{\text{act}}$ ) og motoreffekt ( $P_{\text{act}}$ ) over for de respektive referenceværdier ( $n_{\text{ref}}$ ,  $M_{\text{ref}}$ ,  $P_{\text{ref}}$ ) gennemføres for FCMC. De faktiske værdier for  $n_{\text{act}}$ ,  $M_{\text{act}}$  og  $P_{\text{act}}$  bestemmes ud fra de værdier, der er registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.5.3.

Ramperne til bevægelse fra det ene målreferencepunkt til den andet skal udelukkes fra denne regressionsanalyse.

For at minimere den skævhed, der skyldes tidsforsinkelsen mellem de faktiske værdier og værdierne for referencecyklussen, kan hele sekvensen af signaler for faktiske værdier af motorhastighed og drejningsmoment fremskyndes eller forsinkes i forhold til sekvensen af referencehastigheds- og drejningsmomentssignalerne. Hvis de faktiske signaler forskydes, skal hastighed og drejningsmoment forskydes lige meget i samme retning.

De mindste kvadraters metode anvendes til regressionsanalyse i overensstemmelse med punkt A.3.1 og A.3.2 i tillæg 3 til bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, med den mest passende ligning med formen som defineret i punkt 7.8.7 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06. Det anbefales, at denne analyse foretages ved 1 Hz.

Med henblik på denne regressionsanalyse, er udeladelse af punkter kun tilladt, hvor dette er nævnt i skema 4 (Tilladt at udelade fra regressionsanalysen) i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, før regressionsberegningen foretages. Endvidere skal alle motorens drejningsmoment- og effektværdier på steder med maksimalt førerkrav udelades med henblik på kun denne regressionsanalyse. Dog må punkter, der udelades fra regressionsanalysen, ikke udelades fra andre beregninger i overensstemmelse med dette bilag. Udeladelse af punkter kan anvendes på hele cyklussen eller enhver del af denne.

For at data kan anses for gyldige, skal kriterierne i skema 3 (Tolerancer for regressionslinjer for WHSC) i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, være opfyldt.

##### 4.3.5.7.2 Krav til emissionsovervågning

De data, der er indhentet ved FCMC-prøvninger, er gyldige, hvis de specifikke masseemissioner af regulerede forurenende stoffer, som er bestemt for hver gittercelle i henhold til punkt 4.3.5.6.3, opfylder de relevante grænseværdier for forurenende luftarter, der er defineret i punkt 5.2.2 i bilag 10 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06. I tilfælde af at antallet af motorens hastigheds- og drejningsmomentpunkter inden for samme gittercelle er mindre end 3, finder dette stykke ikke anvendelse på den specifikke gittercelle.

## 5. Efterbehandling af måledata

Alle beregninger i henhold til nærværende punkt skal være foretaget for hver enkelt motor inden for en CO<sub>2</sub>-familie.

## 5.1 Beregning af motorens arbejde

Motorens samlede arbejde i en cyklus eller i en bestemt periode skal bestemmes ud fra de registrerede værdier for motoreffekt bestemt i overensstemmelse med punkt 3.1.2 og punkt 6.3.5 og 7.4.8 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

Motorens arbejde i en komplet prøvningscyklus eller i hver WHTC-undercyklus bestemmes ved integration af de registrerede værdier for motoreffekt i overensstemmelse med følgende ligning:

$$W_{act,i} = \left( \frac{1}{2} P_0 + P_1 + P_2 + \dots + P_{n-2} + P_{n-1} + \frac{1}{2} P_n \right) h$$

hvor:

$W_{act,i}$  = motorens samlede arbejde i tidsperioden fra  $t_0$  til  $t_1$

$t_0$  = begyndelsestidspunkt for tidsperiode

$t_1$  = sluttidspunkt for tidsperiode

$n$  = antal registrerede værdier i tidsperioden fra  $t_0$  til  $t_1$

$P_{k [0 \dots n]}$  = registrerede motoreffektværdier i tidsperioden fra  $t_0$  til  $t_1$  i kronologisk orden, hvor  $k$  går fra 0 ved  $t_0$  til  $n$  ved  $t_1$

$h$  = intervalstørrelse mellem to tilstødende registrerede værdier defineret ved  $h = \frac{t_1 - t_0}{n}$

## 5.2 Beregning af integreret brændstofforbrug

Enhver registreret negativ værdi for brændstofforbrug skal anvendes direkte og må ikke sættes til nul med henblik på beregningen af den integrerede værdi.

Den samlede brændstofmasse, der er forbrugt af motoren i en komplet prøvningscyklus eller i hver WHTC-undercyklus, bestemmes ved integration af brændstofmassestrømmen i overensstemmelse med følgende ligning:

$$\sum FC_{meas,i} = \left( \frac{1}{2} mf_{fuel,0} + mf_{fuel,1} + mf_{fuel,2} + \dots + mf_{fuel,n-2} + mf_{fuel,n-1} + \frac{1}{2} mf_{fuel,n} \right) h$$

hvor:

$\sum FC_{meas,i}$  = den samlede brændstofmasse forbrugt af motoren tidsperioden fra  $t_0$  til  $t_1$

$t_0$  = begyndelsestidspunkt for tidsperioden

$t_1$  = sluttidspunkt for tidsperioden

$n$  = antal registrerede værdier i tidsperioden fra  $t_0$  til  $t_1$

$mf_{fuel,k [0 \dots n]}$  = registrerede værdier for brændstofmassestrøm i tidsperioden fra  $t_0$  til  $t_1$  i kronologisk orden, hvor  $k$  går fra 0 ved  $t_0$  til  $n$  ved  $t_1$

$h$  = intervalstørrelse mellem to tilstødende registrerede værdier defineret ved  $h = \frac{t_1 - t_0}{n}$

## 5.3 Beregning af specifikke brændstofforbrugsværdier

De korrektions- og afbalanceringsfaktorer, som skal leveres som input til simuleringsværktøjet, beregnes ud fra motorens forbehandlingsværktøj baseret på det målte specifikke brændstofforbrug for motoren, bestemt i overensstemmelse med punkt 5.3.1 og 5.3.2.

## 5.3.1. Specifikke brændstofforbrugsværdier til WHTC-korrektionsfaktoren

De specifikke brændstofforbrugsværdier, der er nødvendige med henblik på WHTC-korrektionsfaktoren skal beregnes ud fra faktiske målte værdier for varmstarts-WHTC, registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.3 som følger:

$$SFC_{meas, Urban} = \Sigma FC_{meas, WHTC-Urban} / W_{act, WHTC-Urban}$$

$$SFC_{meas, Rural} = \Sigma FC_{meas, WHTC-Rural} / W_{act, WHTC-Rural}$$

$$SFC_{meas, MW} = \Sigma FC_{meas, WHTC-MW} / W_{act, WHTC-M}$$

hvor:

$SFC_{meas, i}$  = Specifikt brændstofforbrug i WHTC-undercyklussen i [g/kWh]

$\Sigma FC_{meas, i}$  = Den samlede brændstofmasse forbrugt af motoren i WHTC-undercyklus i [g], bestemt i overensstemmelse med punkt 5.2.

$W_{act, i}$  = Motorens samlede arbejde i WHTC-undercyklussen i [kWh] bestemt i overensstemmelse med punkt 5.1

De 3 forskellige undercyklusser i WHTC — by-, landevejs- og motorvejskørsel — defineres som følger:

- 1) bykørsel: fra begyndelsen af cyklus til  $\leq 900$  sekunder fra begyndelsen af cyklus
- 2) landevejskørsel: fra  $> 900$  sekunder til  $\leq 1\ 380$  fra begyndelsen af cyklus
- 3) motorvejskørsel (MW): fra  $> 1\ 380$  sekunder fra begyndelsen af cyklus til slutningen af cyklus.

## 5.3.2. Specifikke brændstofforbrugsværdier til kold-varm-emissionsafbalanceringsfaktor

De specifikke brændstofforbrugsværdier, der er nødvendige med henblik på kold-varm-emissionsafbalanceringsfaktoren, skal beregnes ud fra faktisk målte værdier for både varmstart- og koldstart-WHTC-prøvningen, registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.3. Beregningerne skal foretages for både varmstart- og koldstart-WHTC hver for sig som følger:

$$SFC_{meas, hot} = \Sigma FC_{meas, hot} / W_{act, hot}$$

$$SFC_{meas, cold} = \Sigma FC_{meas, cold} / W_{act, cold}$$

hvor:

$SFC_{meas, j}$  = Specifikt brændstofforbrug [g/kWh]

$\Sigma FC_{meas, j}$  = Samlet brændstofforbrug i WHTC [g] bestemt i overensstemmelse med punkt 5.2 i dette bilag

$W_{act, j}$  = Motorens samlede arbejde i WHTC [kWh] bestemt i overensstemmelse med punkt 5.1 i dette bilag

## 5.3.3. Specifikke brændstofforbrugsværdier i WHSC

De specifikke brændstofforbrugsværdier i WHSC skal beregnes ud fra faktisk målte værdier for WHSC, registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.4 som følger:

$$SFC_{WHSC} = (\Sigma FC_{WHSC}) / (W_{WHSC})$$

hvor:

$SFC_{WHSC}$  = Specifikt brændstofforbrug i WHSC [g/kWh]

$\Sigma FC_{WHSC}$  = Samlet brændstofforbrug i WHSC [g] bestemt i overensstemmelse med punkt 5.2 i dette bilag

$W_{WHSC}$  = Motorens samlede arbejde i WHSC [kWh] bestemt i overensstemmelse med punkt 5.1 i dette bilag

## 5.3.3.1 Korrigerede specifikke brændstofforbrugsværdier i WHSC

Det beregnede specifikke brændstofforbrug i WHSC,  $SFC_{WHSC}$ , beregnet i overensstemmelse med punkt 5.3.3, skal justeres til en korrigeret værdi,  $SFC_{WHSC,corr}$ , for at tage højde for forskellen mellem NCV for det brændstof, der er anvendt under prøvningen, og standard NCV for den respektive motorbrændstoffeknologi i overensstemmelse med følgende ligning:

$$SFC_{WHSC,corr} = SFC_{WHSC} \frac{NCV_{meas}}{NCV_{std}}$$

hvor:

$SFC_{WHSC,corr}$  = Korrigeret specifikt brændstofforbrug i WHSC [g/kWh]

$SFC_{WHSC}$  = Specifikt brændstofforbrug i WHSC [g/kWh]

$NCV_{meas}$  = NCV for det brændstof, der er anvendt ved prøvningen, bestemt i overensstemmelse med punkt 3.2 [MJ/kg]

$NCV_{std}$  = Standard NCV i overensstemmelse med skema 4 [MJ/kg]

## Skema 4

## Fast nedre brændværdi for brændstoftyper

Brændstoftype/motortype	Type referencebrændstof	Standard NCV [MJ/kg]
Diesel/CI	B7	42,7
Ethanol/CI	ED95	25,7
Benzin/PI	E10	41,5
Ethanol/PI	E85	29,1
LPG/PI	LPG brændstof B	46,0
Naturgas/PI	G <sub>25</sub>	45,1

## 5.3.3.2 Særlige bestemmelser for B7-referencebrændstof

I tilfælde af at referencebrændstof af typen B7 (diesel/CI) i overensstemmelse med stk. 3.2 blev anvendt ved prøvningen, må standardkorrektionen i overensstemmelse med stk. 5.3.3.1 ikke udføres, og den korrigerede værdi,  $SFC_{WHSC,corr}$ , skal indstilles til den ukorrigerede værdi  $SFC_{WHSC}$ .

5.4 Korrektionsfaktor for motorer, der er udstyret med udstødningsefterbehandlingssystemer med periodisk regenerering

For motorer, der er udstyret med udstødningsefterbehandlingssystemer med periodisk regenerering i henhold til punkt 6.6.1 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, skal brændstofforbruget justeres for at tage højde for regenereringsbegivenheder ved hjælp af en korrektionsfaktor.

Denne korrektionsfaktor,  $CF_{\text{RegPer}}$ , bestemmes i overensstemmelse med punkt 6.6.2 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

For motorer, der er udstyret med udstødningsefterbehandlingssystemer med kontinuerlig regenerering i henhold til punkt 6.6 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, skal der ikke bestemmes en korrektionsfaktor, og værdien af faktoren  $CF_{\text{RegPer}}$  skal sættes til 1.

Motorkurven for fuld belastning, registreret i henhold til punkt 4.3.1, anvendes til denormalisering af WHTC-referencecyklussen og alle beregninger af referenceværdier, der gennemføres i overensstemmelse med punkt 7.4.6, 7.4.7 og 7.4.8 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

Ud over de bestemmelser, der er fastsat i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, skal den faktiske brændstoffmassetstrøm, der forbruges af motoren i henhold til punkt 3.4, registreres for hver enkelt WHTC-varmstartprøvning udført i overensstemmelse med punkt 6.6.2 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.

Det specifikke brændstofforbrug for hver enkelt gennemført WHTC-varmstartprøvning beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$SFC_{\text{meas}, m} = (\Sigma FC_{\text{meas}, m}) / (W_{\text{act}, m})$$

hvor:

$SFC_{\text{meas}, m}$  = Specifikt brændstofforbrug [g/kWh]

$\Sigma FC_{\text{meas}, m}$  = Samlet brændstofforbrug i WHTC [g] bestemt i overensstemmelse med punkt 5.2 i dette bilag

$W_{\text{act}, m}$  = Motorens samlede arbejde i WHTC [kWh] bestemt i overensstemmelse med punkt 5.1 i dette bilag

$m$  = Indeks, der definerer hver enkelt WHTC-varmstartprøvning

De specifikke brændstofforbrugsværdier for hver enkelt gennemført WHTC-prøvning vægtes ved hjælp af følgende ligning:

$$SFC_w = \frac{n \times SFC_{\text{avg}} + n_r \times SFC_{\text{avg},r}}{n + n_r}$$

hvor:

$n$  = antallet af WHTC-varmstartprøvninger uden regenerering

$n_r$  = antallet af WHTC-varmstartprøvninger uden regenerering (mindste antal er én prøvning)

$SFC_{\text{avg}}$  = det gennemsnitlige specifikke brændstofforbrug for WHTC-varmstartprøvninger uden regenerering [g/kWh]

$SFC_{\text{avg},r}$  = det gennemsnitlige specifikke brændstofforbrug for WHTC-varmstartprøvninger med regenerering [g/kWh]

Korrektionsfaktoren,  $CF_{\text{RegPer}}$ , beregnes ved hjælp af følgende ligning:

$$CF_{\text{RegPer}} = \frac{SFC_w}{SFC_{\text{avg}}}$$

## 6. Anvendelse af motorforbehandlingsværktøj

Motorforbehandlingsværktøjet skal anvendes for hver motor inden for en CO<sub>2</sub>-motorfamilie ved brug af inputtet defineret i punkt 6.1.

Outputdataene fra motorforbehandlingsværktøjet skal være det endelige resultat af motorprøvningsproceduren og skal dokumenteres.

### 6.1 Inputdata til motorforbehandlingsværktøj

Følgende inputdata, der genereres af de prøvningsprocedurer, der er specificeret i dette bilag, skal være input til motorforbehandlingsværktøjet.

#### 6.1.1. Motorkurven for fuld belastning for CO<sub>2</sub>-stammotoren

Inputdata skal være motorkurven for fuld belastning for CO<sub>2</sub>-familiens CO<sub>2</sub>-stammotor som defineret i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag og registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.1.

I tilfælde af, at de bestemmelser, der er fastsat i artikel 15, stk. 5, i denne forordning, anvendes efter anmodning fra fabrikanten, skal motorkurven for fuld belastning for denne specifikke motor, registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.1, benyttes som inputdata.

Inputdataene skal leveres med værdierne anført i »kommasepareret format« med Unicode-tegnet »komma« (U + 002C) (»,«) som separator. Den første linje i filen skal anvendes som header og må ikke indeholde nogen registrerede data. De registrerede data skal begynde fra filens anden linje.

Den første kolonne i filen skal indeholde motorhastigheden i min<sup>-1</sup> afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06. Anden kolonne skal indeholde motorhastigheden i Nm afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

#### 6.1.2. Motorkurven for fuld belastning

Inputdata skal være motorkurven for fuld belastning som registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.1.

Inputdataene skal leveres med værdierne anført i »kommasepareret format« med Unicode-tegnet »komma« (U + 002C) (»,«) som separator. Den første linje i filen skal anvendes som header og må ikke indeholde nogen registrerede data. De registrerede data skal begynde fra filens anden linje.

Den første kolonne i filen skal indeholde motorhastigheden i min<sup>-1</sup> afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06. Anden kolonne skal indeholde drejningsmomentet i Nm afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

#### 6.1.3. Motorkurven for CO<sub>2</sub>-stammotoren

Inputdata skal være motorkurven for CO<sub>2</sub>-motorfamiliens CO<sub>2</sub>-stammotor som defineret i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag og registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.2.

I tilfælde af, at de bestemmelser, der er fastsat i artikel 15, stk. 5, i denne forordning, anvendes efter anmodning fra fabrikanten, skal motorkurven for denne specifikke motor, registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.2, benyttes som inputdata.

Inputdataene skal leveres med værdierne anført i »kommasepareret format« med Unicode-tegnet »komma« (U + 002C) (»,«) som separator. Den første linje i filen skal anvendes som header og må ikke indeholde nogen registrerede data. De registrerede data skal begynde fra filens anden linje.

Den første kolonne i filen skal indeholde motorhastigheden i  $\text{min}^{-1}$  afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06. Anden kolonne skal indeholde motorhastigheden i Nm afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

#### 6.1.4. Brændstofforbrugsmåling for CO<sub>2</sub>-stammotoren

Inputdata skal være værdierne for motorhastighed, drejningsmoment og brændstofmassetstrøm bestemt for CO<sub>2</sub>-motorfamiliens CO<sub>2</sub>-stammotor som defineret i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag og registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.5.

I tilfælde af, at de bestemmelser, der er fastsat i artikel 15, stk. 5, i denne forordning, anvendes efter anmodning fra fabrikanten, skal værdierne for motorhastighed, drejningsmoment og brændstofmassetstrøm, som er bestemt for denne specifikke motor, registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.5, benyttes som inputdata.

Inputdata skal kun bestå af de gennemsnitlige målte værdier for motorhastighed, drejningsmoment og brændstofmassetstrøm i måleperioden på  $30 \pm 1$  sekunder, der er fastlagt i overensstemmelse med nr. 1) i punkt 4.3.5.5.

Inputdataene skal leveres med værdierne anført i »kommasepareret format« med Unicode-tegnet »komma« (U + 002C) (»,«) som separator. Den første linje i filen skal anvendes som header og må ikke indeholde nogen registrerede data. De registrerede data skal begynde fra filens anden linje.

Den første kolonne i filen skal indeholde motorhastigheden i  $\text{min}^{-1}$  afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06. Den anden kolonne skal indeholde drejningsmomentet i Nm afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06. Den tredje kolonne skal indeholde massebrændstofstrømmen i g/h afrundet til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

#### 6.1.5. Specifikke brændstofforbrugsværdier til WHTC-korrektionsfaktoren

Inputdataene skal være de tre værdier for specifikt brændstofforbrug i de forskellige undercyklusser af WHTC — by-, landevejs- og motorvejskørsel — i g/kWh, der er fastsat i overensstemmelse med punkt 5.3.1.

Værdierne skal afrundes til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

#### 6.1.6. Specifikke brændstofforbrugsværdier til kold-varmemissionsafbalanceringsfaktor

Inputdataene skal være de to værdier for specifikt brændstofforbrug i varmstart- og koldstart-WHTC i g/kWh, bestemt i overensstemmelse med punkt 5.3.2.

Værdierne skal afrundes til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

#### 6.1.7. Korrektionsfaktor for motorer, der er udstyret med udstødningsefterbehandlingssystemer med periodisk regenerering

Inputdataene skal være korrektionsfaktoren  $CF_{\text{RegPer}}$  bestemt i overensstemmelse med punkt 5.4.

For motorer, der er udstyret med udstødningsefterbehandlingssystemer med kontinuerlig regenerering som defineret i overensstemmelse med punkt 6.6.1 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, skal denne faktor sættes til 1 i overensstemmelse med punkt 5.4.

Værdien skal afrundes til 2 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.



## 6.1.8. NCV for prøvningsbrændstof

Inputdataene skal være NCV for prøvningsbrændstoffet i MJ/kg, bestemt i overensstemmelse med punkt 3.2.

Værdien skal afrundes til 3 decimaler til højre for decimaltegnet i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

## 6.1.9. Prøvningsbrændstoftype

Inputdataene skal være prøvningsbrændstoftypen valgt i overensstemmelse med punkt 3.2.

6.1.10 Tomgangshastighed for CO<sub>2</sub>-stammotoren

Inputdataene skal være tomgangshastigheden  $n_{idle}$  i  $\text{min}^{-1}$  for CO<sub>2</sub>-stammotoren i CO<sub>2</sub>-motorfamilien som defineret i overensstemmelse med tillæg 3 til dette bilag, som angivet af fabrikanten i ansøgningen om certificering i det oplysningsskema, der er udfærdiget i overensstemmelse med modellen i tillæg 2.

I tilfælde af at de bestemmelser, der er fastsat i artikel 15, stk. 5, i denne forordning, anvendes efter anmodning fra fabrikanten, skal tomgangshastigheden for denne specifikke motor benyttes som inputdata.

Værdien skal afrundes til nærmeste hele tal i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

## 6.1.11 Motorens tomgangshastighed

Inputdataene skal være tomgangshastigheden  $n_{idle}$  i  $\text{min}^{-1}$  for motoren som angivet af fabrikanten i ansøgningen om certificering i det oplysningsskema, der er udfærdiget i overensstemmelse med modellen i tillæg 2 til dette bilag.

Værdien skal afrundes til nærmeste hele tal i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

## 6.1.12 Motorens slagvolumen

Inputdataene skal være motorens slagvolumen i  $\text{cm}^3$  som angivet af fabrikanten i ansøgningen om certificering i det oplysningsskema, der er udfærdiget i overensstemmelse med modellen i tillæg 2 til dette bilag.

Værdien skal afrundes til nærmeste hele tal i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

## 6.1.13 Motorens nominelle hastighed

Inputdataene skal være den nominelle motorhastighed i  $\text{min}^{-1}$  for motoren som angivet af fabrikanten i ansøgningen om certificering i punkt 3.2.1.8 i det oplysningsskema, der er udfærdiget i overensstemmelse med modellen i tillæg 2 til dette bilag.

Værdien skal afrundes til nærmeste hele tal i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

## 6.1.14 Motorens nominelle effekt

Inputdataene skal være motorens nominelle effekt i kW som angivet af fabrikanten i ansøgningen om certificering i punkt 3.2.1.8 i det oplysningsskema, der er udfærdiget i overensstemmelse med modellen i tillæg 2 til dette bilag.

Værdien skal afrundes til nærmeste hele tal i overensstemmelse med ASTM E 29-06.

## 6.1.15 Fabrikant

Inputdataene skal være navnet på motorfabrikanten som en sekvens af tegn i ISO8859-1-indkodning.

## 6.1.16 Model

Inputdataene skal være navnet på motormodellen som en sekvens af tegn i ISO8859-1-indkodning.

## 6.1.17 Teknisk rapport, identifikator

Inputdata skal være en unik identifikator for den tekniske rapport udarbejdet med henblik på typegodkendelse af motoren. Denne identifikator skal angives som en sekvens af tegn i ISO8859-1-indkodning.

---

## Tillæg 1

## MODEL FOR CERTIFIKAT FOR EN KOMPONENT, EN SEPARAT TEKNISK ENHED ELLER ET SYSTEM

Største format: A4 (210 × 297 mm)

CERTIFIKAT FOR DE CO<sub>2</sub>-EMISSIONS- OG BRÆNDSTOFFORBRUGSRELATEREDE EGENSKABER VED EN MOTORFAMILIE

Meddelelse om:

- meddelelse <sup>(1)</sup>
- udvidelse <sup>(1)</sup>
- nægtelse <sup>(1)</sup>
- inddragelse <sup>(1)</sup>

Myndighedens stempel

af certifikat om de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved en motorfamilie i henhold til Kommissionens forordning (EU) 2017/2400.

Kommissionens forordning (EU) 2017/2400 som ændret ved .....

Certificeringsnummer:

Hash:

Begrundelse for udvidelse:

## DEL I

- 0.1. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.2. Type:
- 0.3. Typeidentifikationsmærker som markeret på køretøjet
  - 0.3.1. Placering af certificeringsmærkningen:
  - 0.3.2. Metode til fastgørelse af certificeringsmærkningen:
- 0.5. Fabrikantens navn og adresse:
- 0.6. Navn og adresse på samlefabrik(ker):
- 0.7. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant (i givet fald)

## DEL II

1. Yderligere oplysninger (eventuelt): se addendum
2. Godkendende myndighed med ansvar for prøvningen
3. Prøvningsrapportens dato:
4. Prøvningsrapportens nummer:
5. Eventuelle bemærkninger: se addendum
6. Sted:
7. Dato:
8. Underskrift:

Bilag:

Informationspakke. Prøvningsrapport.

## Tillæg 2

## Oplysningsskema for motor

## Forklarende noter om udfyldelse af skemaet

Bogstaverne A, B, C, D og E, svarende til motorer, der er medlemmer af CO<sub>2</sub>-motorfamilien, erstattes med de faktiske navne på medlemmerne af CO<sub>2</sub>-motorfamilien.

Hvis den samme værdi/beskrivelse for en bestemt motoregenskab gælder for alle medlemmer af en CO<sub>2</sub>-motorfamilie, slås de tilsvarende celler A-E sammen.

Hvis CO<sub>2</sub>-motorfamilien består af mere end 5 medlemmer, kan der tilføjes nye kolonner.

»Tillæg til oplysningsskemaet« kopieres og udfyldes særskilt for hver motor i en CO<sub>2</sub>-familie.

Forklarende fodnoter findes i slutningen af dette tillæg.

		CO <sub>2</sub> -stam- motor	Medlemmerne af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
0.	Generelt						
0.1.	Fabriksmærke (firmabetegnelse)						
0.2.	Type						
0.2.1.	Eventuel(le) handelsbetegnelse(r)						
0.5.	Fabrikantens navn og adresse						
0.8.	Navn og adresse på samlefabrik(ker):						
0.9.	Navn og adresse på fabrikantens bemyndigede repræsentant (i givet fald)						

DEL 1

## Hovedspecifikationer for (stam)motoren og motortyperne i en motorfamilie

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.	Forbrændingsmotor						
3.2.1.	Specifikke motoroplysninger						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.1.1	Funktionsprincip: styret tænding / kompressionstænding <sup>(1)</sup> firtakts/totakts/rotation <sup>(1)</sup>						
3.2.1.2	Antal og arrangement af cylindre						
3.2.1.2.1.	Boring <sup>(3)</sup> : mm						
3.2.1.2.2.	Slaglængde <sup>(3)</sup> : mm						
3.2.1.2.3.	Tændingsrækkefølge						
3.2.1.3	Slagvolumen <sup>(4)</sup> : cm <sup>3</sup>						
3.2.1.4	Volumenkompressionsforhold <sup>(5)</sup>						
3.2.1.5	Tegninger af forbrændingskammer, stempelkrone og, for motorer med styret tænding, stempelringe:						
3.2.1.6	Normal tomgangshastighed <sup>(5)</sup> min <sup>-1</sup>						
3.2.1.6.1.	Høj tomgangshastighed <sup>(5)</sup> min <sup>-1</sup>						
3.2.1.7	Carbonmonoxidindhold efter volumen i udstødningsgas ved tomgang <sup>(5)</sup> : % som oplyst af fabrikanten (kun motorer med styret tænding)						
3.2.1.8	Største nettoeffekt <sup>(6)</sup> : ..... kW ved ..... min <sup>-1</sup> (opgivet af fabrikanten)						
3.2.1.9	Højeste tilladte motorhastighed som foreskrevet af fabrikanten (min <sup>-1</sup> )						
3.2.1.10	Største nettodrejningsmoment <sup>(6)</sup> (Nm) ved (min <sup>-1</sup> ) (opgivet af fabrikanten)						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.1.11	Fabrikantens henvisninger i den dokumentationspakke, som kræves i punkt 3.1, 3.2 og 3.3 i FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, og som gør det muligt for den godkendende myndighed at evaluere emissionsbegrænsningsstrategier og systemer indbygget i motoren, for at sikre korrekt drift af NO <sub>x</sub> -begrænsende foranstaltninger						
3.2.2.	Brændstof						
3.2.2.2	Tunge køretøjer: diesel/benzin/LPG/NG-H/NG-L/NG-HL/ethanol (ED95)/ethanol (E85) <sup>(1)</sup>						
3.2.2.2.1.	Brændstoffer, som kan anvendes af motoren som oplyst af fabrikanten i henhold til punkt 4.6.2 i FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06 (i givet fald)						
3.2.4.	Brændstofftilførsel						
3.2.4.2	Ved brændstofindsprøjtning (kun kompressionstænding): Ja/Nej <sup>(1)</sup>						
3.2.4.2.1.	Beskrivelse af systemet						
3.2.4.2.2.	Funktionsprincip: direkte indsprøjtning/forkammer/hvirvelkammer <sup>(1)</sup>						
3.2.4.2.3.	Indsprøjtningpumpe						
3.2.4.2.3.1.	Fabrikat(er):						
3.2.4.2.3.2.	Type(r)						
3.2.4.2.3.3.	Største brændstofftilførsel <sup>(1)</sup> <sup>(5)</sup> ..... mm <sup>3</sup> /takt eller omdrejning ved en motorhastighed på .... min <sup>-1</sup> eller alternativt et karakteristikdiagram (Hvis der findes ladetrykregulering, angives karakteristisk brændstofftilførsel og ladetryk sammenstillet med motorhastighed)						
3.2.4.2.3.4.	Statisk indsprøjtningstillstand <sup>(5)</sup>						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.3.5.	Indsprøjtningstestkurve <sup>(5)</sup>						
3.2.4.2.3.6.	Kalibreringsprocedure: prøvebænk/motor <sup>(1)</sup>						
3.2.4.2.4.	Regulator						
3.2.4.2.4.1.	Type						
3.2.4.2.4.2.	Afskæringspunkt						
3.2.4.2.4.2.1.	Afskæringspunkt ved last (min <sup>-1</sup> )						
3.2.4.2.4.2.2.	Maksimalt omdrejningstal ubelastet (min <sup>-1</sup> )						
3.2.4.2.4.2.3.	Tomgangshastighed (min <sup>-1</sup> )						
3.2.4.2.5.	Indsprøjtningsledninger						
3.2.4.2.5.1.	Længde (mm)						
3.2.4.2.5.2.	Indvendig diameter (mm)						
3.2.4.2.5.3.	Common rail, fabrikat og type						
3.2.4.2.6.	Injektor(er)						
3.2.4.2.6.1.	Fabrikat(er):						
3.2.4.2.6.2.	Type(r)						
3.2.4.2.6.3.	Åbningstryk <sup>(5)</sup> : kPa eller karakteristiskdiagram <sup>(5)</sup>						
3.2.4.2.7.	Koldstartsystem						
3.2.4.2.7.1.	Fabrikat(er):						
3.2.4.2.7.2.	Type(r)						
3.2.4.2.7.3.	Beskrivelse						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.4.2.8.	Hjælpestartanordning						
3.2.4.2.8.1.	Fabrikat(er):						
3.2.4.2.8.2.	Type(r)						
3.2.4.2.8.3.	Beskrivelse af systemet						
3.2.4.2.9.	Elektronisk styret indsprøjtning: Ja/Nej (!)						
3.2.4.2.9.1.	Fabrikat(er):						
3.2.4.2.9.2.	Type(r)						
3.2.4.2.9.3.	Beskrivelse af systemet (for systemer, der ikke har kontinuerlig indsprøjtning, anføres tilsvarende detaljer)						
3.2.4.2.9.3.1.	Styreenhedens (ECU) fabrikat og type:						
3.2.4.2.9.3.2.	Brændstofregulatorens fabrikat og type:						
3.2.4.2.9.3.3.	Luftflowsensorens fabrikat og type:						
3.2.4.2.9.3.4.	Brændstoffordelerens fabrikat og type:						
3.2.4.2.9.3.5.	Gasspjældhusets fabrikat og type:						
3.2.4.2.9.3.6.	Vandtemperatursensorens fabrikat og type:						
3.2.4.2.9.3.7.	Lufttemperatursensorens fabrikat og type:						
3.2.4.2.9.3.8.	Luftryksensorens fabrikat og type:						
3.2.4.2.9.3.9.	Softwarekalibreringsnummer(-numre)						



		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3	Ved brændstofindsprøjtning (kun styret tænding): Ja/Nej <sup>(1)</sup>						
3.2.4.3.1.	Funktionsprincip: indsuigningsmanifold (enkelt/flerpunkts/direkte indsprøjtning <sup>(1)</sup> /andet angives)						
3.2.4.3.2.	Fabrikat(er):						
3.2.4.3.3.	Type(r)						
3.2.4.3.4.	Systembeskrivelse (for systemer, der ikke har kontinuerlig indsprøjtning, anføres tilsvarende detaljer)						
3.2.4.3.4.1.	Styreenhedens (ECU) fabrikat og type:						
3.2.4.3.4.2.	Brændstofregulatorens fabrikat og type						
3.2.4.3.4.3.	Luftflowsensorens fabrikat og type						
3.2.4.3.4.4.	Brændstoffordelerens fabrikat og type						
3.2.4.3.4.5.	Trykregulatorens fabrikat og type						
3.2.4.3.4.6.	Mikroomskifterens fabrikat og type						
3.2.4.3.4.7.	Tomgangsskruens fabrikat og type						
3.2.4.3.4.8.	Gasspjældhusets fabrikat og type						
3.2.4.3.4.9.	Vandtemperatursensorens fabrikat og type						
3.2.4.3.4.10.	Lufttemperatursensorens fabrikat og type						
3.2.4.3.4.11.	Luftryksensorens fabrikat og type:						
3.2.4.3.4.12.	Softwarekalibreringsnummer(-numre)						
3.2.4.3.5.	Injektorer: åbningstryk <sup>(5)</sup> (kPa) eller karakteristikdiagram <sup>(5)</sup>						
3.2.4.3.5.1.	Fabrikat						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.4.3.5.2.	Type						
3.2.4.3.6.	Indsprøjtningstilstand						
3.2.4.3.7.	Koldstartsystem						
3.2.4.3.7.1.	Funktionsprincip(per)						
3.2.4.3.7.2.	Funktionsgrænser/indstillinger <sup>(1)</sup> <sup>(5)</sup>						
3.2.4.4	Fødepumpe						
3.2.4.4.1.	Tryk <sup>(5)</sup> (kPa) eller karakteristikdiagram <sup>(5)</sup>						
3.2.5.	Elektrisk system						
3.2.5.1	Nominel spænding (V), positiv/negativ tilslutning til stel <sup>(1)</sup>						
3.2.5.2	Generator						
3.2.5.2.1.	Type						
3.2.5.2.2.	Nominel effekt (VA)						
3.2.6.	Tændingssystem (kun motorer med gnisttænding)						
3.2.6.1	Fabrikat(er)						
3.2.6.2	Type(r)						
3.2.6.3	Arbejdsprincip						
3.2.6.4	Fortændingskurve eller -diagram <sup>(5)</sup>						
3.2.6.5	Statisk fortænding <sup>(5)</sup> (grader før stemplets topstilling)						
3.2.6.6	Tændrør						
3.2.6.6.1.	Fabrikat						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.6.6.2.	Type						
3.2.6.6.3.	Gnistgab (mm)						
3.2.6.7	Tændspole(r)						
3.2.6.7.1.	Fabrikat						
3.2.6.7.2.	Type						
3.2.7.	Kølesystem: væske/luft (¹)						
3.2.7.2	Væske						
3.2.7.2.1.	Væskens art						
3.2.7.2.2.	Cirkulationspumpe(r): Ja/Nej (¹)						
3.2.7.2.3.	Karakteristika						
3.2.7.2.3.1.	Fabrikat(er)						
3.2.7.2.3.2.	Type(r)						
3.2.7.2.4.	Udvekslingsforhold						
3.2.7.3	Luft						
3.2.7.3.1.	Ventilator: Ja/Nej (¹)						
3.2.7.3.2.	Karakteristika						
3.2.7.3.2.1.	Fabrikat(er)						
3.2.7.3.2.2.	Type(r)						
3.2.7.3.3.	Udvekslingsforhold						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.8.	Indsugningssystem						
3.2.8.1	Tryklader: Ja/Nej (!)						
3.2.8.1.1.	Fabrikat(er)						
3.2.8.1.2.	Type(r)						
3.2.8.1.3.	Systembeskrivelse (f.eks. maksimalt ladetryk ...kPa, eventuelt overtryksventil)						
3.2.8.2	Ladeluftkøling: Ja/Nej (!)						
3.2.8.2.1.	Type: luft-luft/luft-vand (!)						
3.2.8.3	Indsugningsundertryk ved nominel motorhastighed og 100 % belastning (kun motorer med kompressionstænding)						
3.2.8.3.1.	Mindst tilladte (kPa)						
3.2.8.3.2.	Højest tilladte (kPa)						
3.2.8.4	Beskrivelse og tegninger af luftindtagsrør og tilhørende dele (overtryks-kammer, opvarmningsanordning, supplerende luftindtag osv.)						
3.2.8.4.1.	Beskrivelse af indsugningsmanifold (inklusive tegninger og/eller fotografier)						
3.2.9.	Udstødningssystem						
3.2.9.1	Beskrivelse og/eller tegninger af udstødningssystem						
3.2.9.2	Beskrivelse og/eller tegninger af udstødningssystem						
3.2.9.2.1.	Beskrivelse og/eller tegninger af de elementer i udstødningssystemet, som er en del af motorsystemet						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.9.3	Største tilladte udstødningsmodtryk ved nominal motorhastighed og 100 % belastning (kun motorer med kompressionstænding)(kPa) (7)						
3.2.9.7	Udstødningssystemets volumen (dm <sup>3</sup> )						
3.2.9.7.1.	Accepteret volumen for udstødningssystemet: (dm <sup>3</sup> )						
3.2.10.	Mindste tværsnitsareal for tilgangs- og afgangsåbninger samt portgeometri						
3.2.11.	Ventilindstilling eller tilsvarende data						
3.2.11.1	Største ventilløft, åbnings- og lukkevinkler eller nærmere angivelse af indstilling for alternative distributionssystemer i forhold til dødpunkter. For systemer med variable ventiltider, minimal og maksimal tid						
3.2.11.2	Reference- og/eller indstillingsområde (7)						
3.2.12.	Forureningsbegrænsende foranstaltninger						
3.2.12.1.1.	Anordning til recirkulation af krumtaphusgasser: Ja/Nej (1) I givet fald, beskrivelse og tegninger: I modsat fald kræves overensstemmelse med punkt 6.10 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06						
3.2.12.2	Yderligere forureningskontrolanordninger (om nogen og hvis ikke omfattet af en anden overskrift)						
3.2.12.2.1.	Katalysator: Ja/Nej (1)						
3.2.12.2.1.1.	Antal katalysatorer og katalysatorelementer (anfør oplysninger for hver separat enhed)						
3.2.12.2.1.2.	Katalysatorens (katalysatorernes) dimensioner, form og volumen:						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.1.3.	Type katalytisk virkning						
3.2.12.2.1.4.	Samlet mængde ædelmetaller						
3.2.12.2.1.5.	Relativ koncentration						
3.2.12.2.1.6.	Substrat (struktur og materiale)						
3.2.12.2.1.7.	Celletæthed						
3.2.12.2.1.8.	Type katalysatorindkapsling						
3.2.12.2.1.9.	Katalysatorens (katalysatorernes) placering (sted og referenceafstand i udstødningssystemet)						
3.2.12.2.1.10.	Varmeskærm: Ja/Nej (!)						
3.2.12.2.1.11.	Beskrivelse af regenereringssystemer/system til efterbehandling af udstødningen						
3.2.12.2.1.11.5.	Normalt driftstemperaturområde (K)						
3.2.12.2.1.11.6.	Selvnedbrydende reagenser: Ja/Nej (!)						
3.2.12.2.1.11.7.	Reagenstype og -koncentration, som er nødvendig for den katalytiske virkning						
3.2.12.2.1.11.8.	Reagensens normale driftstemperaturområde (K)						
3.2.12.2.1.11.9.	International standard						
3.2.12.2.1.11.10.	Hyppigheden af reagenspåfyldning: løbende/ved service (!)						
3.2.12.2.1.12.	Katalysatorens fabrikat						
3.2.12.2.1.13.	Reservedelens identifikationsnummer						
3.2.12.2.2.	Lambda-sonde: Ja/Nej (!)						
3.2.12.2.2.1.	Fabrikat						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.2.2.	Sted						
3.2.12.2.2.3.	Arbejdsområde						
3.2.12.2.2.4.	Type						
3.2.12.2.2.5.	Reservedelens identifikationsnummer						
3.2.12.2.3.	Lufttilførsel: Ja/Nej (!)						
3.2.12.2.3.1.	Type (pulserende luft, luftpumpe, og lign.)						
3.2.12.2.4.	Udstødningsrecirkulation (EGR) Ja/Nej (!)						
3.2.12.2.4.1.	Karakteristika (fabrikat, type, flowhastighed, mv.)						
3.2.12.2.6.	Partikelfilter: Ja/Nej (!)						
3.2.12.2.6.1.	Partikelfilterets dimensioner, form og volumen						
3.2.12.2.6.2.	Partikelfilterets konstruktion:						
3.2.12.2.6.3.	Placering (referenceafstand i udstødningssystemet)						
3.2.12.2.6.4.	Regenereringsmetode eller -system, beskrivelse og/eller tegning						
3.2.12.2.6.5.	Partikelfilterfabrikat						
3.2.12.2.6.6.	Reservedelens identifikationsnummer						
3.2.12.2.6.7.	Normalt driftstemperaturområde (K) og -tryk (kPa)						
3.2.12.2.6.8.	I tilfælde af periodisk regenerering						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.6.8.1.1.	Antal WHTC-prøvningscyklusser uden regenerering (n)						
3.2.12.2.6.8.2.1.	Antal WHTC-prøvningscyklusser med regenerering (n <sub>R</sub> )						
3.2.12.2.6.9.	Andre systemer: Ja/Nej (!)						
3.2.12.2.6.9.1.	Beskrivelse og funktionsmåde						
3.2.12.2.7.	Egendiagnosesystem (OBD)						
3.2.12.2.7.0.1.	Antal OBD-motorfamilier inden for motorfamilien						
3.2.12.2.7.0.2.	Liste over OBD-motorfamilierne (hvis relevant)	OBD-motorfamilie 1: .....					
		OBD-motorfamilie 2: .....					
		osv. ...					
3.2.12.2.7.0.3.	Nummer på den OBD-motorfamilie, som stammotoren/motormedlemmet hører under						
3.2.12.2.7.0.4.	Fabrikantens referencer til den OBD-dokumentation, der er foreskrevet i punkt 3.1.4, litra c), og punkt 3.3.4 i FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, og som er specificeret i bilag 9A til nævnte regulativ med henblik på godkendelse af OBD-systemet						
3.2.12.2.7.0.5.	Eventuelt fabrikantens henvisning i dokumentationen vedrørende montering af et OBD-udstyret motorsystem i et køretøj						
3.2.12.2.7.2.	Fortegnelse over alle komponenter, der overvåges af OBD-systemet, og disses formål (*)						



		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.7.3.	Beskrivelse (generelle funktionsprincipper) af						
3.2.12.2.7.3.1.	Motorer med styret tænding <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.1.1.	Overvågning af katalysator <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.1.2.	Detektion af fejltænding <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.1.3.	Overvågning af lambdasonde <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.1.4.	Andre komponenter, der overvåges af egendiagnosesystemet (OBD)						
3.2.12.2.7.3.2.	Motorer med kompressionstænding <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.1.	Overvågning af katalysator <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.2.	Overvågning af partikelfilter <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.3.	Overvågning af elektronisk brændstofsysteem <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.4.	Overvågning af DeNO <sub>x</sub> -system <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.3.2.5.	Andre komponenter, der overvåges af OBD-systemet <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.4.	Kriterier for aktivering af fejlindikatoren (MI) (fast antal kørecykluser eller statistisk metode) <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.5.	Fortegnelse over alle anvendte koder for og formater af OBD-meddelelser (med forklaring af hver) <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.6.5.	Protokolstandard for OBD-kommunikationen <sup>(8)</sup>						
3.2.12.2.7.7.	Fabrikantens referencer til den OBD-relaterede dokumentation, der er foreskrevet i punkt 3.1.4, litra d), og 3.3.4 i FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, med henblik på overholdelse af bestemmelserne om adgang til køretøjets OBD eller						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.12.2.7.7.1.	<p>Som alternativ til en fabrikantreference, jf. punkt 3.2.12.2.7.7, henvisning til addendummet til dette bilag, som indeholder følgende skema, når dette er fuldstændiggjort i overensstemmelse med eksemplet:</p> <p>Komponent - Fejlkode - Overvågningsstrategi – Kriterier for fejldetektion – Kriterier for aktivering af fejlindikatoren – Sekundære parametre – Forbehandling – Demonstrationsprøvning</p> <p>SCR-katalysator - P20EE - NO<sub>x</sub>-sensor 1- og sensor 2-signaler - Forskel mellem signaler fra sensor 1 og sensor 2, anden cyklus – Motorhastighed, motorbelastning, katalysatortemperatur, reagensaktivitet, udstødningsmassestrøm - En OBD-prøvningscyklus (WHTC, varm del) - OBD-prøvningscyklus (WHTC, varme del)</p>						
3.2.12.2.8.	Andre systemer (beskrivelse og funktionsmåde)						
3.2.12.2.8.1.	Systemer til sikring af NO <sub>x</sub> -begrænsningsforanstaltningernes korrekte drift						
3.2.12.2.8.2.	Motor med permanent deaktivering af føreransporingssystemet, til anvendelse af redningstjenester eller køretøjer, der er konstrueret eller fremstillet til anvendelse i forsvaret, civilforsvaret, brandvæsenet og ordensmagten: Ja/Nej (!)						
3.2.12.2.8.3.	Nummer på OBD-motorfamilier i den pågældende motorfamilie ved sikring af, at NO <sub>x</sub> -begrænsningsforanstaltningerne fungerer korrekt						
3.2.12.2.8.4.	Liste over OBD-motorfamilierne (hvis relevant)	OBD-motorfamilie 1: ..... OBD-motorfamilie 2: ..... osv...					
3.2.12.2.8.5.	Nummer på den OBD-motorfamilie, som stammotoren/motormedlemmet hører under						
3.2.12.2.8.6.	Laveste koncentration af den aktive ingrediens, som forekommer i reagenen, som ikke udløser advarselssystemet (CD <sub>min</sub> ) (% vol.)						
3.2.12.2.8.7.	Eventuel fabrikant henvisning i dokumentationen vedrørende montering af systemerne for at sikre korrekt drift af NO <sub>x</sub> -begrænsningsforanstaltninger i et køretøj						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.17.	Specifikke oplysninger vedrørende gasdrevne motorer (tunge køretøjer) (for systemer med anden indretning gives tilsvarende oplysninger.)						
3.2.17.1	Brændstof: LPG /NG-H/NG-L /NG-HL (1)						
3.2.17.2.	Trykregulator(er) eller fordamper/trykregulator(er) (1)						
3.2.17.2.1.	Fabrikat(er)						
3.2.17.2.2.	Type(r)						
3.2.17.2.3.	Antal trykreduktionstrin						
3.2.17.2.4.	Tryk i sluttrinnet, minimum (kPa) - maksimum. (kPa)						
3.2.17.2.5.	Antal hovedjusterpunkter						
3.2.17.2.6.	Antal tomgangsjusterpunkter						
3.2.17.2.7.	Typegodkendelsesnummer						
3.2.17.3.	Brændstofs-system: blandeenhed/gasindsprøjtning/væskeindsprøjtning/direkte indsprøjtning (1)						
3.2.17.3.1.	Regulering af blandingsstyrke						
3.2.17.3.2.	Systembeskrivelse og/eller diagram og tegninger						
3.2.17.3.3.	Typegodkendelsesnummer						
3.2.17.4.	Blandeenhed						
3.2.17.4.1.	Nummer						
3.2.17.4.2.	Fabrikat(er)						
3.2.17.4.3.	Type(r)						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.17.4.4.	Sted						
3.2.17.4.5.	Justeringsmuligheder						
3.2.17.4.6.	Typegodkendelsesnummer						
3.2.17.5.	Indsprøjtning i indsugningsmanifold						
3.2.17.5.1.	Indsprøjtning: single point/multipoint <sup>(1)</sup>						
3.2.17.5.2.	Indsprøjtning: kontinuert/tidsstyret simultan/tidsstyret sekventiel <sup>(1)</sup>						
3.2.17.5.3.	Indsprøjtningssystem						
3.2.17.5.3.1.	Fabrikat(er)						
3.2.17.5.3.2.	Type(r)						
3.2.17.5.3.3.	Justeringsmuligheder						
3.2.17.5.3.4.	Typegodkendelsesnummer						
3.2.17.5.4.	Eventuel fødepumpe						
3.2.17.5.4.1.	Fabrikat(er)						
3.2.17.5.4.2.	Type(r)						
3.2.17.5.4.3.	Typegodkendelsesnummer						
3.2.17.5.5.	Injektor(er)						
3.2.17.5.5.1.	Fabrikat(er)						
3.2.17.5.5.2.	Type(r)						
3.2.17.5.5.3.	Typegodkendelsesnummer						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.17.6.	Direkte indsprøjtning						
3.2.17.6.1.	Indsprøjtningpumpe/trykregulator <sup>(1)</sup>						
3.2.17.6.1.1.	Fabrikat(er)						
3.2.17.6.1.2.	Type(r)						
3.2.17.6.1.3.	Indsprøjtningstilling						
3.2.17.6.1.4.	Typegodkendelsesnummer						
3.2.17.6.2.	Injektor(er)						
3.2.17.6.2.1.	Fabrikat(er)						
3.2.17.6.2.2.	Type(r)						
3.2.17.6.2.3.	Åbningstryk eller karakteristikdiagram <sup>(1)</sup>						
3.2.17.6.2.4.	Typegodkendelsesnummer						
3.2.17.7.	Elektronisk styreenhed (ECU):						
3.2.17.7.1.	Fabrikat(er)						
3.2.17.7.2.	Type(r)						
3.2.17.7.3.	Justeringsmuligheder						
3.2.17.7.4.	Softwarekalibreringsnummer(-numre)						
3.2.17.8.	NG-brændstofs-specifikt udstyr						
3.2.17.8.1.	Variant 1 (kun ved godkendelse af motorer til flere nærmere bestemte brændstofsammensætninger)						
3.2.17.8.1.0.1.	Selvtilpassende funktion? Ja/Nej <sup>(1)</sup>						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.2.17.8.1.0.2.	Kalibrering for en specifik gassammensætning NG-H/NG-L/NG-HL1 Transformation for en specifik gassammensætning NG-H <sub>i</sub> /NG-L <sub>i</sub> /NG-HL <sub>i</sub> 1						
3.2.17.8.1.1.	metan (CH <sub>4</sub> ) ..... basis (mol. %)	min. (mol. %)	maks. (mol. %)				
	ethan (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> ) ..... basis (mol. %)	min. (mol. %)	maks. (mol. %)				
	propan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) ..... basis (mol. %)	min. (mol. %)	maks. (mol. %)				
	butan (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) ..... basis (mol. %)	min. (mol. %)	maks. (mol. %)				
	C <sub>5</sub> /C <sub>5+</sub> ..... basis (mol. %)	min. (mol. %)	maks. (mol. %)				
	oxygen (O <sub>2</sub> ) ..... basis (mol. %)	min. (mol. %)	maks. (mol. %)				
	inaktive (N <sub>2</sub> , He osv.) ..... basis (mol. %)	min. (mol. %)	maks. (mol. %)				
3.5.5.	Specifikt brændstofforbrug og korrektionsfaktorer						
3.5.5.1.	Specifikt brændstofforbrug i WHSC »SFC <sub>WHSC</sub> « i overensstemmelse med punkt 5.3.3, g/kWh						
3.5.5.2.	Korrigeret specifikt brændstofforbrug i WHSC »SFC <sub>WHSC, corr</sub> « i overensstemmelse med punkt 5.3.3.1: g/kWh						
3.5.5.3.	Korrektionsfaktoren for WHTC (bykørsel) (fra output fra motorens forbehandlingsværktøj)						
3.5.5.4.	Korrektionsfaktoren for WHTC (landevejskørsel) (fra output fra motorens forbehandlingsværktøj)						
3.5.5.5.	Korrektionsfaktoren for WHTC (motorvejskørsel) (fra output fra motorens forbehandlingsværktøj)						
3.5.5.6.	For kold-varm-afbalanceringsfaktor (fra output fra motorens forbehandlingsværktøj)						
3.5.5.7.	Korrektionsfaktor for motorer, der er udstyret med udstødningsefterbehandlingssystemer med periodisk regenerering, CF <sub>RegPer</sub> (fra output fra motorens forbehandlingsværktøj)						
3.5.5.8.	Korrektionsfaktoren for standard NCV (fra output fra motorens forbehandlingsværktøj)						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.6.	De af fabrikanten tilladte temperaturer						
3.6.1.	Kølesystem						
3.6.1.1.	Væskekøling, højeste temperatur ved fraløb (K)						
3.6.1.2.	Luftkøling						
3.6.1.2.1.	Referencepunkt						
3.6.1.2.2.	Maksimal temperatur ved referencepunkt (K)						
3.6.2.	Maksimal afgangstemperatur i ladeluft fra ladeluftkøler (K)						
3.6.3.	Maksimal udstødningstemperatur i det punkt af udstødningsrøret (-rørene), der støder op de(n) yderste flange(r) af udstødningsmanifold(er) eller turbolader(e) (K)						
3.6.4.	Brændstoftemperatur min. (K) - maks.(K) For dieselmotorer ved indsprøjtningpumpens indgang, for gasmotorer ved trykregulatorens sluttrin						
3.6.5.	Smøremidlets temperatur min. (K) - maks.(K)						
3.8.	Smøresystem						
3.8.1.	Beskrivelse af systemet						
3.8.1.1.	Smøremiddelbeholderens placering						
3.8.1.2.	Fødesystem (ved pumpe/indsprøjtning i indsugning/blanding med brændstof osv.) (!)						
3.8.2.	Smørepumpe						
3.8.2.1.	Fabrikat(er)						
3.8.2.2.	Type(r)						

		Stammotor eller motortype	Medlemmer af CO <sub>2</sub> -motorfamilien				
			A	B	C	D	E
3.8.3.	Blanding med brændstof						
3.8.3.1.	Procent						
3.8.4.	Oliekøler: Ja/Nej <sup>(1)</sup>						
3.8.4.1.	Tegning(er)						
3.8.4.1.1.	Fabrikat(er)						
3.8.4.1.2.	Type(r)						

*Bemærkninger:*

- <sup>(1)</sup> Det ikke gældende overstreges (i nogle tilfælde skal intet overstreges, hvis flere muligheder foreligger).
- <sup>(3)</sup> Denne værdi skal afrundes til nærmeste tiendedel millimeter.
- <sup>(4)</sup> Denne værdi skal udregnes og afrundes til nærmeste cm<sup>3</sup>.
- <sup>(5)</sup> Tolerance angives.
- <sup>(6)</sup> Bestemt i henhold til forskrifterne i regulativ nr. 85.
- <sup>(7)</sup> Angiv højeste og laveste værdier for hver variant.
- <sup>(8)</sup> Dokumenteres, hvis der er tale om en enkelt OBD-motorfamilie, og hvis dette ikke allerede er sket i dokumentationspakken(-kerne) i punkt 3.2.12.2.7.0.4 i del 1 i nærværende tillæg.



## Tillæg til oplysningsskemaet

## Oplysninger om prøvningsbetingelser

1. Tændrør
  - 1.1. Fabrikat
  - 1.2. Type
  - 1.3. Gnistgabindstilling
2. Tændspole
  - 2.1. Fabrikat
  - 2.2. Type
3. Anvendt smøremiddel
  - 3.1. Fabrikat
  - 3.2. Type (angiv olieprocent i blandingen, hvis smøremidlet iblandes brændstoffet)
  - 3.3. Specifikationer for smøremiddel
4. Anvendt prøvningsbrændstof
  - 4.1. Brændstoftype (i overensstemmelse med punkt 6.1.9 i bilag V til Kommissionens forordning (EU) 2017/2400)
  - 4.2. Unikt identifikationsnummer (batchnummer) på anvendt brændstof
  - 4.3. Nedre brændværdi (NCV) (i overensstemmelse med punkt 6.1.8 i bilag V til Kommissionens forordning (EU) 2017/2400)
5. Motordrevet udstyr
  - 5.1. Den af hjælpeudstyret/udstyret optagne effekt behøver kun bestemmes
    - a) hvis det påkrævede hjælpeudstyr/udstyr ikke er monteret på motoren, og/eller
    - b) hvis ikke påkrævet hjælpeudstyr/udstyr er monteret på motoren.

*Bemærkning:* Kravene til motordrevet udstyr er forskellige for emissionsprøvning og effektprøvning
  - 5.2. Liste og angivelse af detaljer til identifikation
  - 5.3. Optaget effekt ved motorhastigheder, der gælder ved emissionsprøvning

## Skema 1

## Optaget effekt ved motorhastigheder, der gælder ved emissionsprøvning

Udstyr					
	Tomgang	Lav hastighed	Høj hastighed	Foretrukken hastighed (?)	$n_{95h}$
$P_a$ Påkrævet hjælpeudstyr/udstyr, jf. bilag 4, tillæg 6, i FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06					
$P_b$ Ikke påkrævet hjælpeudstyr/udstyr, jf. bilag 4, tillæg 6, i FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06					

5.4. Ventilatorkonstant bestemmes i overensstemmelse med tillæg 5 til dette bilag (hvis relevant)

5.4.1.  $C_{\text{avg-fan}}$  (hvis relevant)

5.4.2.  $C_{\text{avg-fan}}$  (hvis relevant)

Skema 2

Værdien af ventilatorkonstanten  $C_{\text{ind-fan}}$  for forskellige motorhastigheder

Værdi	Motorhastighed 1	Motorhastighed 2	Motorhastighed 3	Motorhastighed 4	Motorhastighed 5	Motorhastighed 6	Motorhastighed 7	Motorhastighed 8	Motorhastighed 9	Motorhastighed 10
motorhastighed [ $\text{min}^{-1}$ ]										
ventilatorkonstant $C_{\text{ind-fan, i}}$										

6. Motorydelse (angivet af fabrikanten)

6.1. Motorens prøvningshastigheder ved emissionsprøvning, jf. bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06 (<sup>1</sup>)

Lav hastighed ( $n_{\text{lo}}$ ) .....  $\text{min}^{-1}$

Høj hastighed ( $n_{\text{hi}}$ ) .....  $\text{min}^{-1}$

Tomgangshastighed .....  $\text{min}^{-1}$

Foretrukken hastighed .....  $\text{min}^{-1}$

$n_{95h}$  .....  $\text{min}^{-1}$

6.2. Erklærede værdier til effektprøvning, jf. regulativ nr. 85

6.2.1. Tomgangshastighed .....  $\text{min}^{-1}$

6.2.2. Hastighed ved maks. effekt .....  $\text{min}^{-1}$

6.2.3. Maksimal effekt ..... kW

6.2.4. Hastighed ved maks. drejningsmoment .....  $\text{min}^{-1}$

6.2.5. Maksimalt drejningsmoment ..... Nm

(<sup>1</sup>) Angiv tolerancen, som skal være inden for  $\pm 3\%$  af de af fabrikanten angivne værdier.

## Tillæg 3

**CO<sub>2</sub>-motorfamilien**1. Parametre, der er bestemmende for CO<sub>2</sub>-motorfamilien

Den af fabrikanten bestemte CO<sub>2</sub>-motorfamilie skal overholde kriterierne for medlemskab opstillet henhold til punkt 5.2.3 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06. En CO<sub>2</sub>-motorfamilie kan bestå af kun én motor.

Ud over disse kriterier for medlemskab, skal CO<sub>2</sub>-motorfamilien som fastlagt af fabrikanten opfylde de kriterier, der er anført i punkt 1.1 til 1.9. i nærværende tillæg.

Ud over de parametre, der er anført nedenfor, kan fabrikanten indføre yderligere kriterier, der gør det muligt at definere en motorfamilie af mere begrænset omfang. Disse parametre skal ikke nødvendigvis være parametre, der har indflydelse på brændstofforbruget.

## 1.1. Forbrændingsrelevante geometriske data

## 1.1.1. Slagvolumen pr. cylinder

## 1.1.2. Antal cylindre

## 1.1.3. Data vedrørende boring og slaglængde

## 1.1.4. Forbrændingskammerets geometri og kompressionsforhold

## 1.1.5. Ventildiameter og portgeometri

## 1.1.6. Brændstofinjektorer (udformning og placering)

## 1.1.7. Topstykkets udformning

## 1.1.8. Udformning af stempel og stempelring

## 1.2. Bestanddele, der er relevante for luftbehandling

## 1.2.1. Type trykladeudstyr (ladetrykventil, VTG, 2-trins, andet) og termodynamiske egenskaber

## 1.2.2. Ladeluftkølingskoncept

## 1.2.3. Ventilindstillingskoncept (fast, delvist fleksibelt, fleksibelt)

## 1.2.4. EGR-koncept (ukølet/kølet, højt/lavt tryk, EGR-kontrol)

## 1.3. Indsprøjtningssystem

## 1.4. Fremdriftskoncept for hjælpeudstyr/udstyr (mekanisk, elektrisk, andet)

## 1.5. Varmegenvinding (ja/nej; koncept og system)

## 1.6. Efterbehandling af udstødning

## 1.6.1. Reagensdoseringssystemets egenskaber (reagens- og doseringskoncept)

## 1.6.2. Katalysator og DPF (arrangement, materiale og belægning)

## 1.6.3. HC-doseringssystemets egenskaber (design og doseringskoncept)

## 1.7. Motorkurven for fuld belastning

1.7.1. Drejningsmomentværdierne ved hver motorhastighed i motorkurven for fuld belastning for CO<sub>2</sub>-stammotoren, bestemt i overensstemmelse med punkt 4.3.1, skal være lig med eller højere end for alle andre motorer i samme CO<sub>2</sub>-familie ved samme motorhastighed i hele det registrerede motorhastighedsområde.

- 1.7.2. Drejningsmomentværdierne ved hver motorhastighed i motorkurven for fuld belastning for motoren med den laveste nominelle effekt i CO<sub>2</sub>-motorfamilien, bestemt i overensstemmelse med punkt 4.3.1, skal være lig med eller højere end for alle andre motorer i samme CO<sub>2</sub>-familie ved samme motorhastighed i hele det registrerede motorhastighedsområde.
  - 1.8. Karakteristiske motorprøvningshastigheder
    - 1.8.1. Motorens tomgangshastighed,  $n_{idle}$ , for CO<sub>2</sub>-stammotoren, som angivet af fabrikanten i ansøgningen om certificering i oplysningsskemaet i overensstemmelse med tillæg 2 til dette bilag, skal være lig med eller lavere end for alle andre motorer i samme CO<sub>2</sub>-familie.
    - 1.8.2. Motorhastigheden  $n_{95h}$  for alle andre motorer end CO<sub>2</sub>-stammotoren inden for samme CO<sub>2</sub>-familie, bestemt ud fra motorkurven ved fuld belastning, registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.1 ved anvendelse af definitionerne for karakteristiske motorhastigheder i overensstemmelse med punkt 7.4.6 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, må ikke afvige fra motorhastigheden  $n_{95h}$  for CO<sub>2</sub>-stammotoren med mere end  $\pm 3\%$ .
    - 1.8.3. Motorhastigheden  $n_{77}$  for alle andre motorer end CO<sub>2</sub>-stammotoren inden for samme CO<sub>2</sub>-familie, bestemt ud fra motorkurven ved fuld belastning, registreret i overensstemmelse med punkt 4.3.1 ved anvendelse af definitionerne i overensstemmelse med punkt 4.3.5.1.2, må ikke afvige fra motorhastigheden  $n_{77}$  for CO<sub>2</sub>-stammotoren med mere end  $\pm 3\%$ .
  - 1.9. Minimalt antal point i brændstofforbrugsmappingen
    - 1.9.1. Alle motorer i samme CO<sub>2</sub>-familie skal have et mindste antal mapningspunkter på 54 i brændstofforbrugsmappingen placeret under deres respektive motorkurve ved fuld belastning i overensstemmelse med punkt 4.3.1.
  2. Valg af CO<sub>2</sub>-stammotor

CO<sub>2</sub>-stammotoren for CO<sub>2</sub>-motorfamilien udvælges i overensstemmelse med følgende kriterier:

    - 2.1. Den højeste nominelle effekt for alle motorer inden for CO<sub>2</sub>-motorfamilien.
-

## Tillæg 4

**De CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskabers overensstemmelse**

1. Generelle bestemmelser
  - 1.1 De CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskabers overensstemmelse kontrolleres på basis af beskrivelsen i de certifikater, der er fastsat i tillæg 1 til dette bilag, og på basis af beskrivelsen i oplysningsskemaet i tillæg 2 til dette bilag.
  - 1.2 Hvis en motors certifikat har været genstand for en eller flere udvidelser, skal prøvningen ske på de motorer, som er beskrevet i informationspakken vedrørende den pågældende udvidelse.
  - 1.3 Alle motorer, som skal prøves, udtages fra den serieproduktion, som opfylder udvælgelseskriterierne i henhold til punkt 3 i dette tillæg.
  - 1.4 Prøvningerne kan foretages med de gældende kommercielle brændstoffer. På anmodning af fabrikanten kan de i punkt 3.2 anførte referencebrændstoffer dog anvendes.
  - 1.5 Hvis prøver med henblik på overensstemmelsesvurdering af CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ved gasmotorer (naturgas, LPG) udføres med kommercielle brændstoffer, skal motorfabrikanten over for den godkendende myndighed påvise korrekt bestemmelse af gasbrændstoffets sammensætning til bestemmelse af NCV i henhold til punkt 4 i dette tillæg ved god teknisk skik.

2. Antallet af motorer og CO<sub>2</sub>-motorfamilier, der skal prøves

- 2.1 0,05 procent af alle de motorer, der er produceret i det tidligere produktionsår, der er omfattet af denne forordning, skal udgøre grundlaget for beregningen af antallet af CO<sub>2</sub>-motorfamilier og antallet af motorer i disse CO<sub>2</sub>-familier, der skal prøves på årsbasis med henblik på kontrol for overensstemmelsen med de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber. Det deraf følgende tal for 0,05 procent af de pågældende motorer afrundes til det nærmeste hele tal. Dette resultat kaldes  $n_{\text{COP,base}}$ .
- 2.2 Uanset bestemmelserne i punkt 2.1 anvendes et minimum på 30 som grundlag for  $n_{\text{COP,base}}$ .
- 2.3 Det heraf følgende tal for  $n_{\text{COP,base}}$ , bestemt i overensstemmelse med punkt 2.1 og 2.2 i dette tillæg, skal divideres med 10 og resultatet afrundes til nærmeste hele tal for at bestemme antallet af CO<sub>2</sub>-motorfamilier, der skal prøves på årsbasis, og  $n_{\text{COP,fam}}$  med henblik på at kontrollere overensstemmelsen med de certificerede CO<sub>2</sub>-emissioner og de emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber.
- 2.4 Hvis fabrikanten har færre CO<sub>2</sub>-familier end  $n_{\text{COP,fam}}$  bestemt i overensstemmelse med punkt 2.3, skal antallet af CO<sub>2</sub>-familier, der skal prøves,  $n_{\text{COP,fam}}$ , være afgrænset ved fabrikantens samlede antal CO<sub>2</sub>-familier.

3. Antallet af CO<sub>2</sub>-motorfamilier, der skal prøves

Ud af det antal CO<sub>2</sub>-motorfamilier, der skal prøves som bestemt i overensstemmelse med punkt 2 i dette tillæg, skal de første to CO<sub>2</sub>-familier være dem med den højeste produktionsmængde.

Det resterende antal CO<sub>2</sub>-motorfamilier, som skal prøves, udtages tilfældigt fra alle eksisterende CO<sub>2</sub>-motorfamilier og aftales mellem fabrikanten og den godkendende myndighed.

4. Prøvekørsler, der skal udføres

Det mindste antal motorer, der skal prøves for hver CO<sub>2</sub>-motorfamilie,  $n_{\text{COP,min}}$ , bestemmes ved at dividere  $n_{\text{COP,base}}$  med  $n_{\text{COP,fam}}$  (begge værdier er beregnet i overensstemmelse med punkt 2). Hvis den beregnede værdi for  $n_{\text{COP,min}}$  er mindre end 4, sættes den til 4.

For hver af de CO<sub>2</sub>-motorfamilier, der er bestemt i overensstemmelse med punkt 3 i dette tillæg, skal et minimumantal  $n_{\text{COP,min}}$  motorer i denne familie prøves med henblik på opnåelse af godkendelsesgrænsen i overensstemmelse med punkt 9 i dette tillæg.

Antallet af prøvekørsler, der skal udføres inden for en CO<sub>2</sub>-motorfamilie, bestemmes tilfældigt for de respektive motorer i denne CO<sub>2</sub>-familie og aftales mellem fabrikanten og den godkendende myndighed.

Overensstemmelsen med de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal verificeres ved prøvning af motorerne i WHSC-prøvning i henhold til punkt 4.3.4.

Alle grænsebetingelser, som er fastsat i dette bilag til certificeringsprøvningen, anvendes, med undtagelse af følgende:

- 1) Laboratorieprøvningsbetingelserne i overensstemmelse med punkt 3.1.1 i dette bilag. Betingelserne i henhold til punkt 3.1.1 anbefales og må ikke være obligatoriske. Afvigelser kan forekomme under visse omgivelserforhold på prøvningsstedet, og de bør minimeres ved anvendelse af god teknisk praksis.
- 2) Hvis der anvendes referencebrændstof af typen B7 (diesel/CI) i henhold til punkt 3.2 i dette bilag, kræves der ikke bestemmelse af NCV i overensstemmelse med punkt 3.2 i dette bilag.
- 3) Hvis der anvendes andet kommercielt brændstof eller referencebrændstof end B7 (diesel/CI), bestemmes NCV for brændstoffet i overensstemmelse med de gældende standarder, der er defineret i skema 1 i dette bilag. Når der ses bort fra gasmotorer, foretages målingen af NCV af kun ét laboratorium, der er uafhængigt af motorfabrikanten, i stedet for to som påkrævet i henhold til punkt 3.2 i dette bilag. NCV for referencegasbrændstoffer (G<sub>25</sub>, LPG B) beregnes i overensstemmelse med gældende standarder i skema 1 i dette bilag ud fra den brændstofanalyse, der forelægges af referencegasbrændstofleverandøren.
- 4) Smøreolien skal være den olie, der er påfyldt ved produktion af motoren, og må ikke ændres med henblik på prøvning af overensstemmelsen af de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber.

## 5. Tilkørsel af nyfremstillede motorer

5.1 Prøvningerne udføres på nyfremstillede motorer fra serieproduktionen, som er tilkørt højst 15 timer, inden prøvekørslen med henblik på at verificere overensstemmelsen med de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber i overensstemmelse med punkt 4 i dette tillæg er påbegyndt.

5.2 På fabrikantens anmodning kan prøvningerne udføres på køretøjer, som er kørt til i maksimalt 125 timer. I dette tilfælde foretages tilkørslen af fabrikanten, som ikke må foretage nogen justering af disse motorer.

5.3 Når fabrikanten anmoder om, at der foretages tilkørsel i overensstemmelse med punkt 5.2 i dette tillæg, kan denne udføres på en af følgende:

a. alle de motorer, som prøves

b. den nyfremstillede motor, idet der bestemmes en udviklingskoefficient på følgende måde:

A. Det specifikke brændstofforbrug skal måles én gang ved WHSC-prøvning på den nyfremstillede motor med en maksimal tilkørsel i 15 timer i overensstemmelse med punkt 5.1 i dette tillæg og i en anden prøvning før den maksimale tilkøringsperiode på maksimalt 125 timer, jf. punkt 5.2 i dette tillæg, på den først prøvede motor.

B. Værdierne for specifikt brændstofforbrug for begge prøvninger skal være justeret til en korrigeret værdi i overensstemmelse med punkt 7.2 og 7.3 i dette tillæg for de respektive brændstoffer, der anvendes under hver af de to prøvninger.

C. Udviklingskoefficienten for brændstofforbruget beregnes ved at dividere det korrigerede specifikke brændstofforbrug i den anden prøvning med det korrigerede specifikke brændstofforbrug fra den første prøvning. Udviklingskoefficienten kan have en værdi på under én.

5.4 Hvis bestemmelserne i punkt 5.3 b) i dette tillæg finder anvendelse, må de efterfølgende motorer, der er udvalgt til prøvning af de CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber, ikke underkastes tilkørselsproceduren, men deres specifikke brændstofforbrug i WHSC, bestem på den nyfremstillede motor med en maksimal tilkørsel i 15 timer i overensstemmelse med punkt 5.1 i dette tillæg, skal ganges med udviklingskoefficienten.

- 5.5 I det tilfælde, der er beskrevet i punkt 5.4 i dette tillæg, benyttes følgende værdier for specifikt brændstofforbrug i WHSC:
- for den motor, der bruges til bestemmelse af udviklingskoefficienten i overensstemmelse med punkt 5.3 b) i dette tillæg, værdien fra den anden prøvning
  - for de øvrige motorer, de værdier, der er bestemt for den nyfremstillede motor, der er tilkørt i højst 15 timer i henhold til punkt 5.1 i dette tillæg, ganget med udviklingskoefficienten, bestemt i overensstemmelse med punkt 5.3, litra b), C), i dette tillæg.
- 5.6 I stedet for at anvende en tilkørselsprocedure i overensstemmelse med punkt 5.2 til 5.5 i dette tillæg kan der på fabrikantens anmodning anvendes en generisk udviklingskoefficient på 0,99. I dette tilfælde skal det specifikke brændstofforbrug i WHSC, bestemt på den nyfremstillede motor med en maksimal tilkørsel i 15 timer i overensstemmelse med punkt 5.1 i dette tillæg, ganges med den generiske udviklingskoefficient på 0,99.
- 5.7 Hvis udviklingskoefficienten i overensstemmelse med punkt 5.3, litra b), i dette tillæg bestemmes ved hjælp af stammotoren for en motorfamilie i henhold til punkt 5.2.3 og 5.2.4 i bilag 4 til regulativ FN/ECE nr. 49, rev. 06, kan den overføres til alle medlemmer af enhver CO<sub>2</sub>-familie, der tilhører samme motorfamilie i henhold til punkt 5.2.3 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06.
6. Målværdi for vurderingen af overensstemmelse med de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber
- Målværdien for vurderingen af overensstemmelsen med de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal være det korrigerede specifikke brændstofforbrug i WHSC,  $SFC_{WHSC,corr}$  i g/kWh beregnet i overensstemmelse med punkt 5.3.3 og dokumenteret i oplysningsskemaet som en del af de certifikater, der er fastlagt i tillæg 2 til dette bilag for den specifikke prøvede motor.
7. Faktisk værdi for vurderingen af overensstemmelse med de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber
- 7.1 Det specifikke brændstofforbrug i WHSC,  $SFC_{WHSC}$ , bestemmes i overensstemmelse med punkt 5.3.3 i dette bilag ud fra prøveforsøget udført i overensstemmelse med punkt 4 i dette tillæg. På begæring af fabrikanten skal den fastlagte værdi for det specifikke brændstofforbrug ændres ved anvendelse af de bestemmelser, der er fastsat i punkt 5.3 til 5.6 i dette tillæg.
- 7.2 Hvis det kommercielle brændstof blev anvendt under prøvningen i overensstemmelse med punkt 1.4 i dette tillæg, skal det specifikke brændstofforbrug i WHSC,  $SFC_{WHSC}$ , bestemt i punkt 7.1 i dette tillæg, justeres til en korrigeret værdi,  $SFC_{WHSC,corr}$  i overensstemmelse med punkt 5.3.3.1 i dette bilag.
- 7.3 Hvis referencebrændstoffet blev anvendt under prøvningen i overensstemmelse med punkt 1.4 i dette tillæg, anvendes de særlige bestemmelser, der er fastsat i punkt 5.3.3.2 i dette bilag, på værdien bestemt i punkt 7.1 i dette tillæg.
- 7.4 Den målte emission af forurenende luftarter i WHSC, udført i overensstemmelse med punkt 4, skal justeres ved anvendelse af de relevante forringelsesfaktorer (DF) for den pågældende motor, som registreret i tillægget til EF-typegodkendelsesattesten, som er udstedt i overensstemmelse med Kommissionens forordning (EU) nr. 582/2011.
8. Frist for overensstemmelse for en enkelt prøvning
- For dieselmotorer skal grænseværdierne for vurdering af overensstemmelse for en enkelt motor, der prøves, være den målværdi, der er fastlagt i overensstemmelse med punkt 6 + 3 procent.
- For gasmotorer skal grænseværdierne for vurdering af overensstemmelse for en enkelt motor, der prøves, være den målværdi, der er fastlagt i overensstemmelse med punkt 6 + 4 procent.
9. Vurdering af overensstemmelse med de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber
- 9.1 Resultatet af emissionsprøvningen i WHSC, bestemt i overensstemmelse med punkt 7.4 i dette tillæg, skal opfylde de gældende grænseværdier, der er fastsat i bilag I til forordning (EF) nr. 595/2009 for alle forurenende luftarter undtagen ammoniak, ellers skal prøven anses for ugyldig ved overensstemmelsesvurderingen af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber.

- 9.2 En enkelt prøve af en motor, som er prøvet i overensstemmelse med punkt 4 i dette tillæg anses for at være uoverensstemmende, hvis den faktiske værdi i overensstemmelse med punkt 7 i dette tillæg er højere end de grænseværdier, der er fastsat i overensstemmelse med punkt 8 i dette tillæg.
- 9.3 For den aktuelle stikprøvestørrelse for motorer, der prøves i én CO<sub>2</sub>-familie i overensstemmelse med punkt 4 i dette tillæg, skal den prøvningsstatistik, der kvantificerer det kumulative antal uoverensstemmende prøvninger i henhold til punkt 9.2 i dette tillæg ved den n'te prøvning, bestemmes.
- Hvis det samlede antal uoverensstemmende prøver ved den n'te prøvning, som bestemt i overensstemmelse med punkt 9.3 i dette tillæg, er mindre end eller lig med godkendelsesgrænsen for den pågældende stikprøvestørrelse i skema 4 i tillæg 3 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, er der opnået en godkendelsesbeslutning.
  - Hvis det samlede antal uoverensstemmende prøver ved den n'te prøvning, som bestemt i overensstemmelse med punkt 9.3 i dette tillæg, er større end eller lig med forkastelsesgrænsen for den pågældende stikprøvestørrelse i skema 4 i tillæg 3 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06, er der opnået en beslutning om forkastelse.
  - Ellers prøves yderligere én motor i henhold til punkt 4 i dette tillæg, og beregningsmetoden i overensstemmelse med punkt 9.3 i dette tillæg anvendes for den derved med én forøgede stikprøvestørrelse.
- 9.4 Hvis hverken beslutning om godkendelse eller forkastelse er opnået, kan fabrikanten til hver en tid beslutte at standse prøvningen. I så tilfælde registreres dette som en afgørelse om forkastelse.
-



## Tillæg 5

**Bestemmelse af motorkomponenters strømforbrug**

## 1. Ventilator

Motorens drejningsmoment måles ved motorens kørsel med og uden ventilator efter følgende procedure:

- i. Ventilatoren monteres efter produktvejledningen, inden prøvningen begynder.
- ii. Opvarmningsfase: Motoren opvarmes efter fabrikantens anbefalinger og god teknisk praksis (f.eks. ved at lade motoren køre i 20 minutter ved driftsmåde 9 som defineret i skema 1 i punkt 7.2.2 i bilag 4 til FN/ECE-regulativ nr. 49, rev. 06).
- iii. Stabiliseringsfase: Efter at opvarmningstrinnet eller det valgfrie opvarmningstrin (v) er fuldført, drives motoren med minimalt førerkrav (kørsel) ved motorhastigheden  $n_{pref}$  i  $130 \pm 2$  sekunder med frakoblet ventilator ( $n_{fan\_disengage} < 0,25 * n_{engine} * r_{fan}$ ). De første  $60 \pm 1$  sekunder af denne periode betragtes som en stabiliseringsperiode, hvor den faktiske motorhastighed skal holdes inden for  $\pm 5 \text{ min}^{-1}$  af  $n_{pref}$ .
- iv. Målingsfase: I den følgende periode på  $60 \pm 1$  sekunder skal den faktiske motorhastighed holdes inden for  $\pm 2 \text{ min}^{-1}$  af  $n_{pref}$ , og kølervæskens temperatur holdes inden for  $\pm 5^\circ\text{C}$ , mens drejningsmomentet for drift af motoren med ventilatoren frakoblet, ventilatorhastigheden og motorhastigheden registreres som en gennemsnitsværdi over denne periode på  $60 \pm 1$  sekunder. Den resterende periode på  $10 \pm 1$  sekunder anvendes til efterbehandling og lagring af data, hvis det er nødvendigt.
- v. Valgfrit opvarmningstrin: På fabrikantens anmodning og i henhold til god teknisk skik kan trin ii) gentages (f.eks. hvis temperaturen er faldet med mere end  $5^\circ\text{C}$ ).
- vi. Stabiliseringsfase: Efter at det valgfrie opvarmningstrin er fuldført, drives motoren med minimalt førerkrav (kørsel) ved motorhastigheden  $n_{pref}$  i  $130 \pm 2$  sekunder med tilkoblet ventilator ( $n_{fan\_engage} > 0,9 * n_{engine} * r_{fan}$ ). De første  $60 \pm 1$  sekunder af denne periode betragtes som en stabiliseringsperiode, hvor den faktiske motorhastighed skal holdes inden for  $\pm 5 \text{ min}^{-1}$  af  $n_{pref}$ .
- vii. Målingsfase: I den følgende periode på  $60 \pm 1$  sekunder skal den faktiske motorhastighed holdes inden for  $\pm 2 \text{ min}^{-1}$  af  $n_{pref}$ , og kølervæskens temperatur holdes inden for  $\pm 5^\circ\text{C}$ , mens drejningsmomentet for drift af motoren med ventilatoren tilkoblet, ventilatorhastigheden og motorhastigheden registreres som en gennemsnitsværdi over denne periode på  $60 \pm 1$  sekunder. Den resterende periode på  $10 \pm 1$  sekunder anvendes til efterbehandling og lagring af data, hvis det er nødvendigt.
- viii. Trin iii) til vii) gentages ved motorhastighederne  $n_{9,5h}$  og  $n_{hi}$  i stedet for  $n_{pref}$ , med et valgfrit opvarmningstrin (v) før hvert stabiliseringsstrin, hvis det er nødvendigt for at opretholde en stabil kølervæsketemperatur ( $\pm 5^\circ\text{C}$ ) i overensstemmelse med god teknisk skik.
- ix. Hvis standardafvigelsen for alle beregnede  $C_i$  i henhold til nedenstående ligning ved de tre hastigheder  $n_{pref}$ ,  $n_{9,5h}$  og  $n_{hi}$  er lig med eller højere end 3 procent, udføres målingen ved alle motorhastigheder, der fastlægger gitteret for brændstofmapningsproceduren (FCMC) i henhold til punkt 4.3.5.2.1.

Den faktiske ventilatorkonstant beregnes ud fra måldata ved anvendelse af følgende ligning:

$$C_i = \frac{MD_{fan\_disengage} - MD_{fan\_engage}}{(n_{fan\_engage}^2 - n_{fan\_disengage}^2)} \cdot 10^6$$

hvor:

$C_i$	ventilatorkonstant ved en bestemt motorhastighed
$MD_{fan\_disengage}$	målt motordrejningsmoment ved kørsel med ventilatoren frakoblet (Nm)
$MD_{fan\_engage}$	målt motordrejningsmoment ved kørsel med ventilatoren tilkoblet (Nm)
$n_{fan\_engage}$	ventilatorhastighed med ventilatoren tilkoblet ( $\text{min}^{-1}$ )
$n_{fan\_disengage}$	ventilatorhastighed med ventilatoren frakoblet ( $\text{min}^{-1}$ )
$r_{fan}$	ventilatorudvekslingsforhold

Hvis standardafvigelsen for alle beregnede  $C_i$  ved de tre hastigheder  $n_{pref}$ ,  $n_{95h}$  og  $n_{hi}$  er mindre end 3 %, bestemmes en gennemsnitsværdi  $C_{avg-fan}$  for de tre hastigheder  $n_{pref}$ ,  $n_{95h}$  og  $n_{hi}$ , som anvendes for ventilatorkonstanten.

Hvis standardafvigelsen for alle beregnede  $C_i$  ved de tre hastigheder  $n_{pref}$ ,  $n_{95h}$  og  $n_{hi}$  er lig med eller højere end 3 %, anvendes individuelle værdier, der er bestemt for alle motorhastigheder i henhold til punkt ix) for ventilatorkonstanten  $C_{ind-fan,i}$ . Værdien af ventilatorkonstanten for den faktiske motorhastighed  $C_{fan}$ , bestemmes ved linear interpolation mellem de individuelle værdier  $C_{ind-fan,i}$  for ventilatorkonstanten.

Motorens drejningsmoment for drift af ventilatoren beregnes efter følgende ligning:

$$M_{fan} = C_{fan} \cdot n_{fan}^2 \cdot 10^{-6}$$

hvor:

$M_{fan}$  motorens drejningsmoment for drift af ventilator (Nm)

$C_{fan}$  ventilatorkonstanten  $C_{avg-fan}$  eller  $C_{ind-fan,i}$  svarende til  $n_{engine}$

Den mekaniske energi, der forbruges af ventilatoren, beregnes ud fra motorens drejningsmoment til drift af ventilatoren og den faktiske motorhastighed. Den mekaniske energi og drejningsmoment skal tages i betragtning i overensstemmelse med punkt 3.1.2.

## 2. Elektriske komponenter/udstyr

Den elektriske strøm, som leveres eksternt til elektriske motorkomponenter, måles. Denne målte værdi skal korrigeres til mekanisk energi ved at dividere med en generisk effektivitetsværdi på 0,65. Denne mekaniske energi og det hertil svarende motordrejningsmoment skal tages i betragtning i overensstemmelse med punkt 3.1.2.

## Tillæg 6

## 1. Mærkning

Hvis der er tale om en motor, der certificeres i overensstemmelse med dette bilag, skal motoren være forsynet med:

## 1.1 Fabrikantens navn og varemærke

## 1.2 Fabrikat- og typeangivelse som anført i de oplysninger, der er omhandlet i punkt 0.1 og 0.2 i tillæg 2 til dette bilag

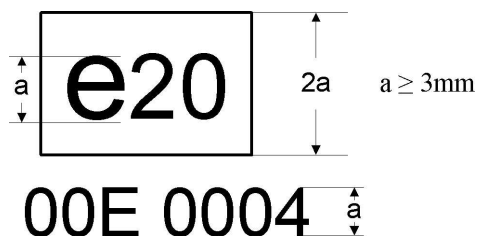
## 1.3 Certificeringsmærket består af et rektangel omkring et lille »e« efterfulgt af det tal, der kendetegner den medlemsstat, som har meddelt certifikatet:

1 for Tyskland,	19 for Rumænien,
2 for Frankrig,	20 for Polen,
3 for Italien,	21 for Portugal,
4 for Nederlandene,	23 for Grækenland,
5 for Sverige,	24 for Irland,
6 for Belgien,	25 for Kroatien,
7 for Ungarn,	26 for Slovenien,
8 for Tjekkiet,	27 for Slovakiet,
9 for Spanien,	29 for Estland,
11 for Det Forenede Kongerige,	32 for Letland,
12 for Østrig,	34 for Bulgarien,
13 for Luxembourg,	36 for Litauen,
17 for Finland,	49 for Cypern,
18 for Danmark,	50 for Malta.

## 1.4 Certificeringsmærket skal også i nærheden af rektanglet omfatte »basisgodkendelsesnummeret«, som udgør del 4 af det typegodkendelsesnummer, som er omhandlet i bilag VII til direktiv 2007/46/EF, med to foranstillede cifre, som er løbenummeret på den seneste væsentlige tekniske ændring af denne forordning, og bogstavet »E«, som angiver, at der er meddelt godkendelse af en motor.

For denne forordning skal løbenummeret være 00.

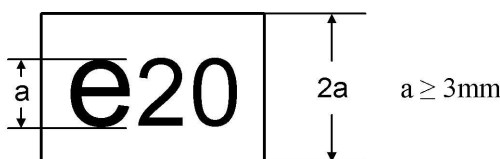
## 1.4.1. Eksempel på og dimensioner for certificeringsmærket (særskilt mærkning)



Ovenstående certificeringsmærke, som er påført en motor, viser, at den pågældende type er godkendt i Polen (e20) i henhold til denne forordning. De to første cifre (00) angiver løbenummeret på den seneste tekniske ændring af denne forordning. Det følgende bogstav viser, at certifikatet er meddelt for en motor (E). De sidste fire cifre (0004) er tildelt motoren af godkendelsesmyndigheden som basisgodkendelsesnummer.

## 1.5 Hvis en certificering i henhold til denne forordning meddeles samtidig med typegodkendelse i henhold til forordning (EU) nr. 582/2011, kan den krævede mærkning i punkt 1.4 være efterstillet den krævede mærkning, der er fastsat i tillæg 8 til bilag 1 til forordning (EU) nr. 582/2011, adskilt af »/«.

## 1.5.1. Eksempel på certificeringsmærke (særskilt mærkning)



D C 00 0004/00E 0004

Ovenstående certificeringsmærke, som er påført en motor, viser, at den pågældende type er godkendt i Polen (e20) i henhold til forordning (EU) nr. 582/2011 (forordning (EU) nr. 133/2014). »D« angiver diesel, efterfulgt af et »C« for trinnet for emissionsgrænseværdier. Følgende to cifre (00) angiver løbenummeret på den seneste tekniske ændring af ovennævnte forordning, efterfulgt af fire cifre (0004), som er tildelt motoren af godkendelsesmyndigheden som basisgodkendelsesnummer for forordning (EU) nr. 582/2011. Efter tankestregen angiver de første to cifre løbenummeret på den seneste tekniske ændring af denne forordning, efterfulgt af bogstavet »E« (for »engine«), efterfulgt af fire cifre, der er tildelt af den godkendende myndighed med henblik på certificering i henhold til denne forordning (»basisgodkendelsesnummer« i denne forordning).

- 1.6. Efter anmodning fra certificeringsansøgeren og efter forudgående aftale med den godkendende myndighed kan andre skriftstørrelser end angivet i punkt 1.4.1 og 1.5.1 anvendes. Disse andre skriftstørrelser skal være let læselige.
- 1.7. Mærker, etiketter, plader eller mærkater skal være holdbare i hele motorens levetid og skal være let læselige og uudslettelige. Fabrikanten skal sikre, at mærker, etiketter, plader eller mærkater ikke kan fjernes uden at de ødelægges eller bliver ulæselige.

## 2 Nummerering

## 2.1 Certificeringsnummeret for motorer skal omfatte følgende:

eX\*YYY/YYYY\*ZZZ/ZZZZ\*E\*0000\*00

Afsnit 1	Afsnit 2	Afsnit 3	Ekstra bogstav til afsnit 3	Afsnit 4	Afsnit 5
Kode for land, der har udstedt godkendelsen	CO <sub>2</sub> -certificeringsakt (.../2017)	Seneste ændringsretsakt (zzz/zzzz)	E - motor	Basiscertifikationsnummer 0000	Udvidelse 00

## Tillæg 7

**Inputparametre for simuleringsværktøjet**

## Indledning

I dette tillæg beskrives listen over de parametre, der af komponentfabrikanten skal anvendes som input for simuleringsværktøjet. Det gældende XML-skema såvel som eksempeldata er tilgængeligt på Kommissionens særlige elektroniske distributionsplatform.

XML genereres automatisk af motorforbehandlingsværktøjet.

## Definitioner

- 1) »Parameter ID«: unik identifier, som bruges i værktøj til beregning af køretøjets energiforbrug som specifik inputparameter eller sæt af inputdata
- 2) »Type«: Parameterens datatype
  - string ..... karaktersekvens i ISO8859-1-indkodning
  - token ..... karaktersekvens i ISO8859-1-indkodning, uden indledende/efterfølgende blanktegn
  - dato ..... dato og klokkeslæt i koordineret universaltid (UTC) i formatet: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ med faste karakterer angivet i kursiv, f.eks. »2002-05-30T09:30:10Z«
  - integer ..... værdi af datatypen integer (heltal), uden indledende nuller, f.eks. »1800«
  - dobbelt, X ..... brøktal med præcis X decimaler efter decimaltegnet (»,«) og uden indledende nuller, f. eks. for »dobbelt. 2«: »2345.67« for »dobbelt. 4«: »45.6780«
- 3) »Enhed« ... fysisk enhed for parameteren

## Sæt af inputparametre

## Skema 1

**Inputparametrene »Engine/General«**

Parameter name	Parameter ID	Type	Enhed	Beskrivelse/reference
Fabrikant	P200	token	[-]	
Model	P201	token	[-]	
TechnicalReportId	P202	token	[-]	
Dato	P203	dateTime	[-]	Dato og klokkeslæt, hvor komponent-hash er oprettet
AppVersion	P204	token	[-]	Versionsnummer for motorforbehandlingsværktøj
Slagvolumen	P061	int	[cm <sup>3</sup> ]	
IdlingSpeed	P063	int	[1/min]	
RatedSpeed	P249	int	[1/min]	
RatedPower	P250	int	[W]	
MaxEngineTorque	P259	int	[Nm]	

Parameter name	Parameter ID	Type	Enhed	Beskrivelse/reference
WHTCUrban	P109	dobbelt, 4	[-]	
WHTCRural	P110	dobbelt, 4	[-]	
WHTCMotorway	P111	dobbelt, 4	[-]	
BFColdHot	P159	dobbelt, 4	[-]	
CFRegPer	P192	dobbelt, 4	[-]	
CFNCV	P260	dobbelt, 4	[-]	
Fueltype	P193	string	[-]	Tilladte værdier: »Diesel CI«, »Ethanol CI«, »Petrol PI«, »Ethanol PI«, »LPG«, »NG«

Skema 2

**Inputparametrene »motor/FullloadCurve« for hvert gitterpunkt under fuld belastning**

Parameter name	Parameter ID	Type	Enhed	Beskrivelse/reference
EngineSpeed	P068	dobbelt, 2	[1/min]	
MaxTorque	P069	dobbelt, 2	[Nm]	
DragTorque	P070	dobbelt, 2	[Nm]	

Skema 3

**Inputparametre »Engine/FuelMap« for hvert gitterpunkt i brændstofmappingen**

Parameter name	Parameter ID	Type	Enhed	Beskrivelse/reference
EngineSpeed	P072	dobbelt, 2	[1/min]	
Drejningsmoment	P073	dobbelt, 2	[Nm]	
FuelConsumption	P074	dobbelt, 2	[g/h]	

## Tillæg 8

**Vigtige etaper i evalueringen og ligninger for motorforbehandlingsværktøjet**

I dette tillæg beskrives de vigtigste etaper i evalueringen og de underliggende grundlæggende ligninger, som løses af motorforbehandlingsværktøjet. Følgende trin gennemføres som led i evalueringen af inputdata i nævnte rækkefølge:

1. Indlæsning af inputfiler og automatisk kontrol af inputdata
  - 1.1 Kontrol af kravene til inputdata i overensstemmelse med definitionerne i punkt 6.1 i dette bilag
  - 1.2 Kontrol af kravene til registrerede FCMC i overensstemmelse med definitionerne i punkt 4.3.5.2 og underpunkt 1) til punkt 4.3.5.5 i dette bilag
2. Beregning af karakteristiske motorhastigheder ved kurverne for fuld belastning af stammotoren og den faktiske motor med henblik på certificering i henhold til definitionerne i punkt 4.3.5.2.1 i dette bilag
3. Behandling af brændstofforbrugsmåpning (FC)
  - 3.1 FC-værdierne ved  $n_{idle}$  kopieres til motorhastigheden ( $n_{idle} - 100 \text{ min}^{-1}$ ) i måpningen
  - 3.2 FC-værdierne ved  $n_{95h}$  kopieres til motorhastigheden ( $n_{95h} + 500 \text{ min}^{-1}$ ) i måpningen
  - 3.3 Ekstrapolering af FC ved alle motorhastighedsreferencepunkter til en drejningsmomentværdi på (1,61 gange  $T_{max\_overall}$ ) ved hjælp af lineær regression efter de mindste kvadraters metode på grundlag af 3 målte FC-punkter med højeste drejningsmomentværdi ved hvert motorhastighedsreferencepunkt i måpningen
  - 3.4 Tilføjelse af vedligeholdelse  $FC = 0$  for interpolerede værdier af drejningsmomentet ved alle motorhastighedsreferencepunkter til måpningen
  - 3.5 Tilføjelse af  $FC = 0$  for mindst interpolerede motordrejningsmomentværdier fra litra 3.4) minus 100 Nm ved alle motorhastighedsreferencepunkter i måpningen
4. Simulering af FC og cyklusarbejde i WHTC og respektive underdele af den faktiske motor med henblik på certificering
  - 4.1. WHTC-referencepunkterne denormaliseres med input fra motorkurven ved fuld belastning i oprindeligt registreret opløsning
  - 4.2. FC beregnes for denormaliserede referenceværdier i WHTC for motorhastighed og drejningsmoment fra nr. 4.1.
  - 4.3. FC beregnes med motorens inertisat sat til 0
  - 4.4. FC beregnes med fast PT1-funktion (som i den generelle køretøjssimulation) med motorens drejningsmomentrespons aktiv
  - 4.5. FC for alle kørselspunkterne sættes til 0
  - 4.6. FC for alle ikke-kørselsmotordriftspunkter beregnes ud fra FC-måpningen ved Delaunay-interpolationsmetoden (som i forbindelse med de vigtigste køretøjssimulationer)
  - 4.7. Cyklusarbejde og FC beregnes i overensstemmelse med ligningerne i punkt 5.1 og 5.2 i dette bilag
  - 4.8. Simulerede specifikke FC-værdier beregnes analogt med de ligninger, der er defineret i punkt 5.3.1 og 5.3.2 i dette bilag, for målte værdier
5. Beregning af WHTC-korrektionsfaktorer
  - 5.1. Målte værdier fra input til forbehandlingsværktøjet og simulerede værdier fra punkt 4 anvendes i overensstemmelse med ligningerne i punkt 5.2 til 5.4
  - 5.2.  $CF_{Urban} = SFC_{meas,Urban} / SFC_{simu,Urban}$
  - 5.3.  $CF_{Rural} = SFC_{meas,Rural} / SFC_{simu,Rural}$

- 5.4.  $CF_{MW} = SFC_{meas,MW} / SFC_{simu,MW}$
- 5.5. I tilfælde af, at den beregnede værdi for en korrektionsfaktor er lavere end 1, sættes de respektive korrektionsfaktorer til 1
6. Beregning af kold-varm-emissionsafbalanceringsfaktor
- 6.1. Denne faktor beregnes i overensstemmelse med formlen i punkt 6.2
- 6.2.  $BF_{cold-hot} = 1 + 0,1 \times (SFC_{meas,cold} - SFC_{meas,hot}) / SFC_{meas,hot}$
- 6.3. I tilfælde af, at den beregnede værdi for denne faktor er lavere end 1, sættes faktoren til 1
7. Korrektion af FC-værdier i FC-mapningen til standard NCV
- 7.1. Denne korrektion beregnes i overensstemmelse med ligningen i punkt 7.2
- 7.2.  $FC_{corrected} = FC_{measured,map} \times NCV_{meas} / NVC_{std}$
- 7.3.  $FC_{measured,map}$  skal være FC-værdien i FC-mapningen inputdata bearbejdet i overensstemmelse med punkt 3
- 7.4.  $NCV_{meas}$  og  $NVC_{std}$  skal defineres i overensstemmelse med punkt 5.3.3.1 i dette bilag
- 7.5. Hvis der er anvendt referencebrændstof af typen B7 (diesel/CI) i henhold til punkt 3.2 i dette bilag, udføres korrektionen i overensstemmelse med punkt 7.1 til 7.4 ikke.
8. Konvertering af motoren ved fuld belastning og drejningsmomentværdier for den faktiske motor til certificering ved en logginfrekvens af motorhastigheden på  $8 \text{ min}^{-1}$
- 8.1. Omregningen foretages ved hjælp af aritmetiske gennemsnitsberegninger over intervaller på  $\pm 4 \text{ min}^{-1}$  i det pågældende referencepunkt for outputdata baseret på motorkurven for fuld belastning som input i oprindeligt registreret opløsning
-



## BILAG VI

**KONTROL AF DATA OM TRANSMISSION, DREJNINGSMOMENTOMFORMER, ANDEN DREJNINGSMOMENTOVERFØRSELSKOMPONENT OG SUPPLERENDE KRAFTOVERFØRSELSKOMPONENT**

## 1. Indledning

I dette bilag beskrives bestemmelserne for certificering for så vidt angår tab af drejningsmoment i transmissioner, drejningsmomentomformere (TC), andre drejningsmomentoverførselskomponenter (OTTC) og supplerende kraftoverførselskomponenter (ADC) for tunge køretøjer. Desuden defineres beregningsmetoderne for standardtab af drejningsmoment.

Drejningsmomentomformere (TC), andre drejningsmomentoverførselskomponenter (OTTC) og supplerende kraftoverførselskomponenter (ADC) kan afprøves sammen men en transmission eller som en separat enhed. Afprøves disse komponenter hver for sig, finder bestemmelserne i afdeling 4, 5 og 6 anvendelse. Der kan ses bort fra drejningsmomenttab, som skyldes drivmekanismen mellem transmissionen og disse komponenter.

## 2. Definitioner

I dette bilag forstås ved:

- 1) »fordelergearkasse«: en anordning, som opdeler et køretøjs motorkraft og overfører den til køretøjets forreste og bageste drivaksler. Den er monteret bag transmissionen, og både forreste og bageste kardanaksler er forbundet hermed. Den omfatter enten et tandhjulssæt eller et kædetræksystem, hvor kraften fordeles fra transmissionen til akslerne. Fordelergearkassen vil typisk kunne skifte mellem standard funktionsmåde (for- eller baghjulstræk), funktionsmåde med højt træk (for- og baghjulstræk), funktionsmåde med lavt træk og frigear
- 2) »udvekslingsforhold«: udvekslingsforholdet ved fremadkørsel mellem indgangsakslens hastighed (mod hoveddrivmidlet) og udgangsakslens hastighed (mod drivhjul) uden »slip« ( $i = n_{in}/n_{out}$ )
- 3) »udvekslingsområde«: forholdet mellem det største og det mindste fremadgående udvekslingsforhold i en transmission:  $\varphi_{tot} = i_{max}/i_{min}$
- 4) »sammensat transmission«: en transmission med et stort antal fremadgående gear og/eller store udvekslingsområder, der består af deltransmissioner, som er kombineret til at anvende de fleste kraftoverførselsdele i flere fremadgående gear
- 5) »hovedgearkasse«: de deltransmissioner, der har det største antal fremadgående gear i en sammensat transmission
- 6) »høj/lav-gearkasse«: en sub-transmission normalt i serieforbindelse med hovedgearkassen i en sammensat transmission. En høj/lav-gearkasse har som regel to omskiftelige fremadgående gear. De lavere fremadgående gear i en komplet transmission er indlejrede ved hjælp af gear i det lave område. De højere gear er indlejret ved hjælp af gear i det høje område
- 7) »splitgearkasse«: en konstruktion, som opdeler hovedgearkassen i (normalt) to varianter, lavt og højt splitgear, hvis udvekslingsforhold er tæt i forhold til transmissionens udvekslingsområde. En splitgearkasse kan være en separat sub-transmission, en tilføjet anordning, der er integreret med hovedgearkassen, eller en kombination heraf
- 8) »tandkobling«: en kobling, hvor drejningsmomentet hovedsagelig overføres ved normale kræfter mellem parrede tænder. En tandkobling kan enten være tilkoblet eller frakoblet. Den drives kun i belastningsfri betingelser (f.eks. gearskifte i en manuel transmission)
- 9) »vinkeldrev«: en anordning, der overfører roterende kraft mellem ikke-parallele aksler, og som ofte anvendes med tværliggende motor og længdegående input til drivakslen
- 10) »friktionskobling«: en kobling til overførsel af drivdrejningsmoment, når drejningsmomentet på vedvarende vis overføres ved friktionskraft. En friktionskobling kan overføre drejningsmoment, mens den glider, og den kan derved (men behøver ikke) være i drift ved igangsætning og ved effektskift (overførsel af tilbageholdt effekt under gearskift)
- 11) »synkronisator«: en type tandkobling, hvor en friktionsanordning anvendes til at udligne hastighederne af de roterende dele, der skal indkobles

- 12) »gearvirkningsgrad«: forholdet mellem udgangseffekt og indgangseffekt ved transmission i et fremadgående gear med relativ bevægelse
- 13) »krybe gear«: et lavt fremadgående gear (med et større hastighedsreduktionsforhold end for ikke-krybe gear), som er beregnet til at blive anvendt uregelmæssigt, f.eks. ved lavhastighedsmanøvrer eller lejlighedsvis igangsætning op ad bakke
- 14) »kraftudtag (PTO)«: en anordning på en transmission eller en motor, hvortil om en ekstra enhed, f.eks. en hydraulisk pumpe, kan tilsluttes
- 15) »kraftudtagsmekanisme«: en anordning i en transmission, som muliggør montering af et kraftudtag (PTO)
- 16) »låsekobling«: en friktionskobling i en hydrodynamisk drejningsmomentomformer, som kan forbinde indgangs- og udgangssiderne, hvorved »slip« elimineres
- 17) »igangsætningskobling«: en kobling, der tilpasser hastigheden mellem motor og drivhjul ved igangsætning af køretøjet. Igangsætningskoblingen er som regel placeret mellem motor og transmission
- 18) »synkroniseret manuel transmission (SMT)«: en manuelt betjent transmission med to eller flere valgbare hastighedsforhold, der opnås ved brug af synkronisator. Der foretages som regel ændring i forholdet under en midlertidig frakobling af transmissionen fra motoren ved hjælp af en kobling (som regel køretøjets igangsætningskobling)
- 19) »automatiseret manuel transmission eller automatisk mekanisk aktiveret transmission (AMT)«: en transmission med automatisk skift med to eller flere valgbare hastighedsforhold, der opnås ved brug af tandkoblinger (synkroniserede/ikke-synkroniserede). Der foretages ændring i forholdet under en midlertidig afbrydelse af transmissionen fra motoren. Forholdsskiftene udføres af et elektronisk styret system, der håndterer skiftets timing, driften af koblingen mellem motor og gearkasse samt motorens hastighed og drejningsmoment. Systemet udvælger og tilkobler det mest hensigtsmæssige fremadgående gear automatisk, men dette kan tilsidesættes af føreren ved manuel betjening
- 20) »dobbeltkoblingstransmission (DCT)«: en transmission med automatisk skift med to friktionskoblinger og flere valgbare hastighedsforhold, der opnås ved hjælp af tandkoblinger. Forholdsskiftene udføres af et elektronisk styret system, der håndterer skiftets timing, driften af koblingerne og motorens hastighed og drejningsmoment. Systemet udvælger det mest hensigtsmæssige gear automatisk, men dette kan tilsidesættes af føreren ved manuel betjening
- 21) »retarder«: en bremsehjælpeanordning i et køretøjs drivaggregat, der er beregnet til permanent bremsning
- 22) »S-opstilling«: seriel opstilling af en drejningsmomentomformer og transmissionens tilsluttede mekaniske dele
- 23) »P-opstilling«: parallel opstilling af en drejningsmomentomformer og transmissionens tilsluttede mekaniske dele (f.eks. i anlæg med belastningsdeling (power split))
- 24) »automatisk belastningsskiftetransmission (APT)«: en transmission med automatisk skift med mere end to friktionskoblinger og flere valgbare hastighedsforhold, der hovedsagelig opnås ved hjælp af disse friktionskoblinger. Forholdsskiftene udføres af et elektronisk styret system, der håndterer skiftets timing, koblingernes drift og motorens hastighed og drejningsmoment. Systemet udvælger det mest hensigtsmæssige gear automatisk, men dette kan tilsidesættes af føreren ved manuel betjening. Skift gennemføres normalt uden afbrydelse i trækraft (friktionskobling til friktionskobling)
- 25) »oliekonditioneringsystem«: et eksternt system, der konditionerer olien i en transmission ved prøvning. Systemet cirkulerer olien til og fra transmissionen, hvorved olien filtreres og/eller konditioneres
- 26) »intelligent smøresystem«: et system, der vil påvirke transmissionens belastningsafhængige tab (også kaldet »rotationstab« (spin losses) eller »slæbetab« (drag losses)) afhængig af indgangsdrejningsmoment og/eller kraftens vej gennem transmission. Som eksempler kan nævnes kontrollerede hydrauliske trykpumper til bremses og koblinger i en automatisk belastningsskiftetransmission (APT), kontrolleret variabelt olieniveau i transmissionen, kontrolleret variabelt oliecirulation/tryk for smøring og køling i transmissionen. Intelligent smøring kan også omfatte kontrol af transmissionens olietemperatur, men intelligente smøresystemer, der kun er beregnet til kontrol af temperaturen, er ikke taget i betragtning her, da prøvningsprocedurer for transmissioner har faste prøvningstemperaturer

- 27) »elektrisk tilbehør i transmissionen«: elektrisk hjælpeudstyr, der anvendes til transmission under tomgang (running steady state). Et typisk eksempel er en elektrisk køle-/smøringspumpe (men ikke elektriske gearskiftsaktuatorer og elektroniske styresystemer, herunder elektriske solenoidventiler, da de små energiforbrugere, navnlig under stationær tilstand);
- 28) »olietypeviskositetsklasse«: en viskositetsklasse som defineret i SAE J306
- 29) »fabrikspåfyldt olie«: den olietypeviskositetsklasse, som anvendes ved oliepåfyldning på fabrikken, om som er beregnet til at blive i transmissionen, drejningsmomentomformerer, en anden drejningsmomentoverførselskomponent eller en supplerende kraftoverførselskomponent for første serviceinterval
- 30) »transmissionsplan«: placeringen af aksler, gearhjul og koblinger i en transmission
- 31) »kraftens vej«: den vej kraften overføres fra indgang til udgang i en transmission via aksler, tandhjul og koblinger.

### 3. Prøvningsprocedure for transmissioner

Til prøvning af transmissionstab skal diagrammet over drejningsmomenttab for hver enkelt transmissionstype måles. Transmissioner kan grupperes i familier med lignende eller tilsvarende CO<sub>2</sub>-relevante data i henhold til bestemmelserne i tillæg 6 til dette bilag.

Til bestemmelse af drejningsmomenttab skal ansøgeren til et certifikat anvende en af følgende metoder for hvert enkelt fremadgående gear (undtagen krybegeare).

- 1) Valgmulighed 1: Måling af drejningsmomentuafhængige tab, beregning af drejningsmomentafhængige tab.
- 2) Valgmulighed 2: Måling af drejningsmomentuafhængige tab, måling af drejningsmomenttab ved maks. drejningsmoment og interpolation af drejningsmomentafhængige tab baseret på en lineær model
- 3) Valgmulighed 3: Måling af det samlede drejningsmomenttab.

#### 3.1 Valgmulighed 1: Måling af drejningsmomentuafhængige tab, beregning af drejningsmomentafhængige tab.

Drejningsmomenttabet  $T_{l,in}$  på transmissionens indgangsaksel beregnes ved

$$T_{l,in}(n_{in}, T_{in}, gear) = T_{l,in,min,loss} + f_T * T_{in} + f_{loss,corr} * T_{in} + T_{l,in,min,el} + f_{el,corr} * T_{in}$$

Korrektionsfaktoren for det drejningsmomentafhængige hydrauliske drejningsmomenttab beregnes ved

$$f_{loss,corr} = \frac{(T_{l,in,max,loss} - T_{l,in,min,loss})}{T_{max,in}}$$

Korrektionsfaktoren for det drejningsmomentafhængige elektriske drejningsmomenttab beregnes ved

$$f_{el,corr} = \frac{(T_{l,in,max,el} - T_{l,in,min,el})}{T_{max,in}}$$

Drejningsmomenttabet ved transmissionens indgangsaksel, som er forårsaget af det elektriske transmissions-specifikke tilbehør, beregnes ved

$$T_{l,in,el} = \frac{P_{el}}{\left(0,7 \times n_{in} \times \frac{2\pi}{60}\right)}$$

hvor:

$T_{l,in}$  = Drejningsmomenttab i relation til indgangsaksel [Nm]

$T_{l,in,min,loss}$  = Drejningsmomentuafhængige tab ved mindste hydrauliske tabsniveau (mindste hovedtryk, køling/smøringsstrømme osv.) målt med frit roterende udgangsaksel fra prøvning uden belastning [Nm]

$T_{l,in,max\_loss}$	= Drejningsmomentafhængige tab ved største hydrauliske tabsniveau (største hovedtryk, køling/smøringsstrømme osv.) målt med frit roterende udgangsaksel fra prøvning uden belastning [Nm]
$f_{loss\_corr}$	= Tabskorrektion for hydraulisk tabsniveau afhængig af indgangsmoment [-]
$n_{in}$	= Hastighed på transmissionens indgangsaksel (nedstrøms for drejningsmomentomformer, hvis relevant) [o/m]
$f_T$	= Koefficient for drejningsmomenttab = $1 - \eta_T$
$T_{in}$	= Drejningsmoment ved indgangsaksel [Nm]
$\eta_T$	= Drejningsmomentafhængig effekt (skal beregnes); for et direkte gear $f_T = 0,007$ ( $\eta_T = 0,993$ ) [-]
$f_{el\_corr}$	= Tabskorrektion for elektrisk tabsniveau afhængig af indgangsmoment [-]
$T_{l,in,el}$	= Supplerende drejningsmomenttab ved indgangsaksel som følge af elektriske forbrugsenheder [Nm]
$T_{l,in,min,el}$	= Supplerende drejningsmomenttab ved indgangsaksel som følge af elektriske forbrugsenheder svarende til mindste elektriske energi [Nm]
$T_{l,in,min,el}$	= Supplerende drejningsmomenttab ved indgangsaksel som følge af elektriske forbrugsenheder svarende til største elektriske energi [Nm]
$P_{el}$	= Elektriske forbrugsenheders elektriske energiforbrug i transmissionen målt under prøvning af transmissionstab [W]
$T_{max,in}$	= Maksimalt tilladte indgangsmoment for ethvert fremadgående gear i transmissionen [Nm].

3.1.1. De drejningsmomentafhængige tab i et transmissionssystem bestemmes som herefter beskrevet:

I tilfælde af flere parallelle og nominelt lige kraftstrømme, f.eks. tvilling-mellemaksler eller flere planethjul i et planetgearsæt, som kan behandles som en enkelt kraftstrøm i dette afsnit.

3.1.1.1. For hvert indirekte gear  $g$  for fælles transmissioner med en ikke-delt kraftstrøm og ordinære gearsæt, som ikke er planetgearsæt, skal følgende trin foretages:

3.1.1.2. For hvert aktivt gearindgreb skal den drejningsmomentafhængige effekt sættes til konstante værdier af  $\eta_m$ :

eksternt — eksterne gearindgreb:  $\eta_m = 0,986$

eksternt — interne gearindgreb:  $\eta_m = 0,993$

vinkelgearindgreb:  $\eta_m = 0,97$

(Alternativt kan vinkelgearstab bestemmes ved separat prøvning som beskrevet i afsnit 6 i dette bilag)

3.1.1.3. Resultatet af disse drejningsmomentafhængige effekter i aktive gearindgreb skal ganges med en drejningsmomentafhængig effekt  $\eta_b = 99,5\%$ .

3.1.1.4. Den samlede drejningsmomentafhængige effekt  $\eta_{Tg}$  for gear  $g$  skal beregnes ved:

$$\eta_{Tg} = \eta_b * \eta_{m,1} * \eta_{m,2} * [\dots] * \eta_{m,n}$$

3.1.1.5. Den drejningsmomentafhængige tabskoefficient  $f_{Tg}$  for gear  $g$  skal beregnes ved:

$$f_{Tg} = 1 - \eta_{Tg}$$

3.1.1.6. Det drejningsmomentafhængige tab  $T_{l,inTg}$  ved indgangsakslen for gear  $g$  skal beregnes ved:

$$T_{l,inTg} = f_{Tg} * T_{in}$$

- 3.1.1.7. Den drejningsmomentafhængige effekt af planetgearområdet i lav hastighedstilstand i det særlige tilfælde med transmissioner, der består af en hovedgearkasse af mellemakselstypen i serie med et planetgearområde (med ikke-roterende ringhjul og planethjulsbasen tilsluttet udgangsakslen) kan alternativt til den fremgangsmåde, der er beskrevet i punkt 3.1.1.8, beregnes ved:

$$\eta_{lowrange} = \frac{1 + \eta_{m,ring} \times \eta_{m,sun} \times \frac{z_{ring}}{z_{sun}}}{1 + \frac{z_{ring}}{z_{sun}}}$$

hvor:

- $\eta_{m,ring}$  = Drejningsmomentafhængig effekt af ring-til-planet gearindgreb = 99,3 % [-]  
 $\eta_{m,sun}$  = Drejningsmomentafhængig effekt af planet-til-solhjul gearindgreb = 98,6 % [-]  
 $z_{sun}$  = Antal tænder i solhjulet i området [-]  
 $z_{ring}$  = Antal tænder i ringhjulet i området [-]

Planetgearområdet skal betragtes som et supplerende gearindgreb uden hovedgearkassens mellemaksel, og dets drejningsmomentafhængige effekt  $\eta_{lowrange}$  skal indgå i bestemmelsen af de samlede drejningsmomentafhængige effekter  $\eta_{ig}$  for gearene i det lave område i beregningen i punkt 3.1.1.4.

- 3.1.1.8. For alle andre transmissionstyper med mere komplekse delte kraftstrømme og/eller planetgearsæt (f.eks. en konventionel automatisk planettransmission) skal følgende forenklede metode anvendes til at bestemme den drejningsmomentafhængige effekt. Metoden omfatter transmissionssystemer bestående af ordinære, ikke-planetgearsæt og/eller planetgearsæt af ring-planet-sol typen. Alternativt kan den drejningsmomentafhængige effekt beregnes på grundlag af VDI regulativ nr. 2157. Der skal ved begge beregninger anvende samme konstante værdier for gearindgrebseffekt som defineret i punkt 3.1.1.2.

I dette tilfælde skal følgende trin foretages for hvert indirekte gear  $g$ :

- 3.1.1.9. Der skal med udgangspunkt i en indgangshastighed på 1 rad/s og et indgangsdrejningsmoment på 1 Nm fastsættes en tabel for hastighedsværdier ( $N_i$ ) og drejningsmomentværdier ( $T_i$ ) for alle tandhjul med en fast rotationsaksel (solhjul, ringhjul og ordinære tandhjul) og planethjulsbaser. Hastigheds- og drejningsmomentværdier skal følge højrehåndsreglen med motorens rotation som den positive retning.
- 3.1.1.10. De relative hastigheder for sol-til-base og ring-til-base skal for hvert planetgearsæt beregnes ved:

$$N_{sun-carrier} = N_{sun} - N_{carrier}$$

$$N_{ring-carrier} = N_{ring} - N_{carrier}$$

hvor:

- $N_{sun}$  = Solhjulets rotationshastighed [rad/s]  
 $N_{ring}$  = Ringhjulets rotationshastighed [rad/s]  
 $N_{carrier}$  = Basens rotationshastighed [rad/s]

- 3.1.1.11. Gearindgrebenes tabsfrembringende kræfter skal beregnes på følgende måde:

Til hvert ordinært, ikke-planetgearsæt skal kraften  $P$  beregnes ved:

$$P_1 = N_1 \cdot T_1$$

$$P_2 = N_2 \cdot T_2$$

hvor:

- $P$  = Kraft af gearindgreb [W]  
 $N$  = Tandhjulets rotationshastighed [rad/s]  
 $T$  = Tandhjulets drejningsmoment [Nm]

For hvert planetgearsæt skal den virtuelle kraft af sol-  $P_{v,sun}$  og ringhjul  $P_{v,ring}$  beregnes ved:

$$P_{v,sun} = T_{sun} \cdot (N_{sun} - N_{carrier}) = T_{sun} \cdot N_{sun/carrier}$$

$$P_{v,ring} = T_{ring} \cdot (N_{ring} - N_{carrier}) = T_{ring} \cdot N_{ring/carrier}$$

hvor:

$P_{v,sun}$  = Solhjulets virtuelle kraft [W]

$P_{v,ring}$  = Ringhjulets virtuelle kraft [W]

$T_{sun}$  = Solhjulets drejningsmoment [Nm]

$T_{carrier}$  = Basens drejningsmoment [Nm]

$T_{ring}$  = Ringhjulets drejningsmoment [Nm]

Et negativt virtuelt kraftresultat indikerer en kraft, der forlader gearsættet, et positivt virtuelt kraftresultat indikerer en kraft, der går ind i gearsættet.

Gearindgrebenes tabsfrembringende kræfter  $P_{adj}$  skal beregnes på følgende måde:

For hvert ikke-planetgearsæt skal den negative kraft ganges med den passende drejningsmomentafhængige effekt  $\eta_m$ :

$$P_i > 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_i$$

$$P_i < 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_i \cdot \eta_{mi}$$

hvor:

$P_{adj}$  = Gearindgrebenes tabsjusterede kræfter [W]

$\eta_m$  = Drejningsmomentafhængig effekt (passende til gearindgreb, se punkt 3.1.1.2.) [-]

For hvert planetgearsæt skal den negative virtuelle kraft ganges med de drejningsmomentafhængige effekter af sol-til-planet  $\eta_{msun}$  og ring-til-planet  $\eta_{mring}$ :

$$P_{v,i} \geq 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_{v,i}$$

$$P_{v,i} < 0 \Rightarrow P_{i,adj} = P_i \cdot \eta_{msun} \cdot \eta_{mring}$$

hvor:

$\eta_{msun}$  = Drejningsmomentafhængig effekt af sol-til-planet [-]

$\eta_{mring}$  = Drejningsmomentafhængig effekt af ring-til-planet [-]

3.1.1.12. Alle tabsjusterede kraftværdier skal lægges sammen med det drejningsmomentafhængige gearindgrebs krafttab  $P_{m,loss}$  for transmissionssystemet svarende til indgangskraften:

$$P_{m,loss} = \sum P_{i,adj}$$

hvor:

$i$  = Alle tandhjul med en fast rotationsaksel [-]

$P_{m,loss}$  = Transmissionssystemets drejningsmomentafhængige gearindgrebskrafttab [W]

3.1.1.13. Den drejningsmomentafhængige tabskoefficient for lejer,

$$f_{T,bear} = 1 - \eta_{bear} = 1 - 0,995 = 0,005$$

og den drejningsmomentafhængige tabskoefficient for gearindgreb

$$f_{T,gearmesh} = \frac{P_{m,loss}}{P_{in}} = \frac{P_{m,loss}}{\left(1 \text{ Nm} \times 1 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)}$$

lægges sammen for at opnå den samlede drejningsmomentafhængige tabskoefficient  $f_T$  for transmissions-systemet:

$$f_T = f_{T, \text{gearmesh}} + f_{T, \text{bear}}$$

hvor:

$f_T$  = Samlet drejningsmomentafhængig tabskoefficient for transmissionssystemet [-]

$f_{T, \text{bear}}$  = Drejningsmomentafhængig tabskoefficient for lejer [-]

$f_{T, \text{gearmesh}}$  = Drejningsmomentafhængig tabskoefficient for gearindgreb [-]

$P_{\text{in}}$  = Transmissionens faste indgangskraft;  $P_{\text{in}} = (1 \text{ Nm} * 1 \text{ rad/s})$  [W]

3.1.1.14. De drejningsmomentafhængige tab ved indgangsakslen for det specifikke gear skal beregnes ved:

$$T_{\text{L, inT}} = f_T * T_{\text{in}}$$

hvor:

$T_{\text{L, inT}}$  = Drejningsmomentafhængig tab i relation til indgangsakslen [Nm]

$T_{\text{in}}$  = Drejningsmoment ved indgangsaksel [Nm]

3.1.2. De drejningsmomentafhængige tab skal måles i overensstemmelse med den nedenfor beskrevne procedure.

3.1.2.1. Generelle krav

Transmissionen, der anvendes til målinger, skal være i overensstemmelse med tegningsspecifikationerne for serieproduktionen af transmissioner og skal fremtræde i ny stand.

Det er tilladt at foretage ændringer af transmissionen med henblik på at opfylde kravene i dette bilag, f.eks. tilføjelse af målesensorer eller tilpasning af et eksternt oliebehandlingsystem.

Toleranceværdierne i dette punkt henviser til måleværdier uden sensorusikkerhed.

Den samlede prøvningstid af transmission og gear pr. individuel køretøjsdel må ikke overstige 2,5 gange den faktiske prøvningstid pr. gear (mulighed for fornyet prøvning af transmission, hvis det er nødvendigt som følge af måle- eller opstillingsfejl).

Transmissionen i den individuelle køretøjsdel kan anvendes til højst 10 forskellige prøvninger, f.eks. prøvning af drejningsmomenttab i transmissionen for varianter med og uden retarder (med forskellige temperaturkrav) eller med forskellige olier. Hvis transmissionen i den samme individuelle køretøjsdel anvendes til prøvning af forskellige olier, skal den anbefalede fabriksolie prøves først.

Det er ikke tilladt at foretage en bestemt prøvning flere gange for at vælge en prøverække med de laveste resultater.

Ansøgeren af et certifikat skal på anmodning fra den godkendende myndighed specificere og dokumentere overensstemmelsen med de krav, der er fastsat i dette bilag.

3.1.2.2. Differensmålinger

For at fratække påvirkninger forårsaget af prøvningsopstillingen (f.eks. lejer, koblinger) fra de målte drejningsmomenttab er det tilladt at foretage differensmålinger for at bestemme disse parasitære drejningsmomenter. Målingerne skal udføres ved samme hastighedstrin og samme temperatur(er) for prøveopstillingens lejer  $\pm 3 \text{ K}$ , som blev brugt til prøvning. Drejningsmomentsensorens måleusikkerhed skal være under 0,3 Nm.

3.1.2.3. Tilkørsel

Transmissionen kan på ansøgerens anmodning underkastes en tilkørselsprocedure. Følgende bestemmelser finder anvendelse på en tilkørselsprocedure.

3.1.2.3.1. Proceduren må ikke overstige 30 timer pr. gear og 100 timer i alt.

3.1.2.3.2. Anvendelsen af indgangsdrejningsmoment skal begrænses til 100 % af det maksimale indgangsdrejningsmoment.

- 3.1.2.3.3. Den maksimale indgangshastighed skal begrænses af den specificerede maksimale hastighed for transmissionen.
- 3.1.2.3.4. Hastigheds- og drejningsmomentprofilen for tilkørselsproceduren skal specificeres af fabrikanten.
- 3.1.2.3.5. Tilkørselsproceduren skal dokumenteres af fabrikanten med hensyn til driftstid, hastighed, drejningsmoment og olietemperatur og indberettes til den godkendende myndighed.
- 3.1.2.3.6. Kravene til omgivelsestemperatur (punkt 3.1.2.5.1), målenøjagtighed (punkt 3.1.4), prøveopstilling (punkt 3.1.8) og monteringsvinkel (punkt 3.1.3.2) gælder ikke for tilkørselsproceduren.

#### 3.1.2.4. Prækonditionering

- 3.1.2.4.1. Det er tilladt at foretage prækonditionering af transmissionen og prøveopstillingsudstyret for at opnå korrekte og stabile temperaturer før tilkørsel og prøvningsprocedurer.
- 3.1.2.4.2. Prækonditioneringen skal udføres på det direkte gear, uden at udgangsakslen påføres drejningsmoment. Hvis transmissionen ikke er udstyret med et direkte gear, anvendes det gear, der er tættest forholdet 1:1.
- 3.1.2.4.3. Den maksimale indgangshastighed skal begrænses af den specificerede maksimale hastighed for transmissionen.
- 3.1.2.4.4. Den kombinerede maksimale tid for prækonditionering må ikke overstige 50 timer i alt for én transmission. Da den samlede transmissionsprøvning kan opdeles i flere prøvningssekvenser (f.eks. hvor hvert gear prøves med en særskilt sekvens), kan prækonditioneringen opdeles i flere sekvenser. Hver enkelt prækonditioningssekvenser må ikke overstige 60 minutter.
- 3.1.2.4.5. Prækonditioneringstiden må ikke medregnes til den tidsramme, der er afsat til tilkørsels- eller prøvningsprocedurer.

#### 3.1.2.5. Prøvningsbetingelser

##### 3.1.2.5.1. Omgivelsestemperatur

Omgivelsestemperaturen under prøvningen skal være inden for et interval på  $25\text{ °C} \pm 10\text{ K}$ .

Omgivelsestemperaturen skal måles 1 m i sideretningen fra transmissionen.

Omgivelsestemperaturgrænsen finder ikke anvendelse på tilkørselsproceduren.

##### 3.1.2.5.2. Olietemperatur

Ingen ekstern opvarmning er tilladt, bortset fra olien.

Under måling (bortset fra stabilisering) finder følgende temperaturgrænser anvendelse:

For SMT/AMT/DCT transmissioner må oliedrænproppens temperatur ikke overstige  $83\text{ °C}$  ved måling uden retarder og  $87\text{ °C}$  med retarder monteret på transmissionen. Hvis målinger af en transmission uden retarder skal kombineres med særskilte målinger af en retarder, skal den nedre temperaturgrænse anvendes til at kompensere for retarderdrivmekanismen og reduktionsgear (step-up) og for kobling i tilfælde af en retarder, der kan frakobles.

For planettransmissioner med drejningsmomentomformer og for transmissioner med mere end to friktionskoblinger må oliedrænproppens temperatur ikke overstige  $93\text{ °C}$  uden retarder og  $97\text{ °C}$  med retarder.

For at anvende de ovenfor definerede forhøjede temperaturgrænser ved prøvning med retarder skal retarderen være integreret i transmissionen eller have et indbygget køle- eller oliesystem med transmissionen.

Under tilkørsel anvendes samme olietemperaturspecifikationer som for almindelig prøvning.



Ekstraordinære spidsværdier for olietemperatur på op til 110 °C er tilladt til følgende betingelser:

- (1) under tilkørselsproceduren op til maksimalt 10 % af den anvendte tilkørselstid,
- (2) under stabiliseringstiden.

Olietemperaturen skal måles ved drænproppen eller i oliesumpen.

#### 3.1.2.5.3. Oliekvalitet

Der skal ved prøvning anvendes ny og anbefalet førstepåfyldningsolie til det europæiske marked. Samme oliefyldning kan anvendes til måling af drejningsmoment og tilkørsel.

#### 3.1.2.5.4. Olieviskositet

Når flere olier anbefales som første påfyldning, anses de for at være ligeværdige, hvis olierne har en kinematisk viskositet inden for 10 % af hinanden ved samme temperatur (inden for det foreskrevne toleranceområde for KV100). Enhver olie med lavere viskositet end den olie, der anvendes ved prøvning, anses for at resultere i lavere tab for de prøvninger, der udføres inden for denne valgmulighed. Enhver yderligere første påfyldningsolie skal enten være inden for tolerancen på 10 % eller have lavere viskositet end olien i den prøvning, der er omfattet af det samme certifikat.

#### 3.1.2.5.5. Olieniveau og konditionering

Olieniveauet skal opfylde transmissionens nominelle specifikationer.

Hvis der anvendes et eksternt olieconditioneringssystem, skal olien inden i transmissionen holdes på den foreskrevne volumen, der svarer til det specificerede olieniveau.

For at sikre, at det eksterne olieconditioneringssystem ikke påvirker prøvningen, skal et af prøvningspunkterne måles med både tændt og slukket konditioneringssystem. Afvigelsen mellem de to målinger af drejningsmomenttab (=indgangsdrejningsmoment) skal være under 5 %. Prøvningspunktet er specificeret som følger:

- 1) gear = højeste indirekte gear,
- 2) indgangshastighed = 1 600 o/m,
- 3) temperaturer som foreskrevet i punkt 3.1.2.5.

For transmissioner med hydraulisk trykkontrol eller et intelligent smøresystem skal målingen af drejningsmomentuafhængige tab foretages med to forskellige indstillinger: Først med et tryk i transmissionssystemet sat til mindst minimumsværdien for betingelserne med tilkoblet gear og en gang mere med det højest mulige hydrauliske tryk (se punkt 3.1.6.3.1).

#### 3.1.3. Montering

3.1.3.1. Den elektriske maskine og drejningsmomentføleren skal være monteret på transmissionens indgangsside. Udgangsakslen skal rotere frit.

3.1.3.2. Montering af transmissionen foretages med en hældningsvinkel som til montering på køretøjet efter typegodkendelsestegningen  $\pm 1^\circ$  eller på  $0^\circ \pm 1^\circ$

3.1.3.3. Den indre oliepumpe skal indgå i transmissionen.

3.1.3.4. Hvis en oliekoeler enten er valgfri eller påbudt med transmissionen, kan prøvningen foretages uden oliekoeler eller med enhver oliekoeler.

3.1.3.5. Transmissionsprøvning kan foretages med eller uden drivmekanisme til kraftudtag og/eller kraftudtag. For at fastsætte krafttabet ved kraftudtag og/eller drivmekanismer til kraftudtag anvendes værdierne i bilag VII til denne forordning. Disse værdier forudsætter, at transmissionen prøves uden drivmekanismer til kraftudtag og/eller kraftudtag.

3.1.3.6. Måling af transmissionen kan udføres med eller uden tør enkeltpladekobling (med en eller to plader). Andre typer koblinger skal være installeret under prøvningen.

- 3.1.3.7. Den individuelle påvirkning af parasitbelastninger beregnes for hver specifik prøvningsopstilling og drejningsmomentsensor som beskrevet i punkt 3.1.8.
- 3.1.4. Måleudstyr
- Kalibreringslaboratoriefaciliteterne skal opfylde kravene i serie ISO/TS 16949, ISO 9000 eller ISO/IEC 17025. Alt laboratoriereferencemåleudstyr, der anvendes til kalibrering og/eller kontrol, skal kunne henføres til nationale (internationale) standarder.
- 3.1.4.1. Drejningsmoment
- Drejningsmomentsensorens måleusikkerhed skal være under 0,3 Nm.
- Anvendelsen af drejningsmomentsensorer med højere måleusikkerhed er tilladt, hvis den del af usikkerheden, der overstiger 0,3 Nm, kan beregnes og lægges til det målte drejningsmomenttab som beskrevet i punkt 3.1.8. Måleusikkerhed.
- 3.1.4.2. Hastighed
- Hastighedssensorens usikkerhed må ikke overstige  $\pm 1$  o/m.
- 3.1.4.3. Temperatur
- Temperatursensorernes usikkerhed ved måling af omgivelsestemperatur må ikke overstige  $\pm 1,5$  K.
- Temperatursensorernes usikkerhed ved måling af olietemperatur må ikke overstige  $\pm 1,5$  K.
- 3.1.4.4. Tryk
- Tryksensorernes usikkerhed må ikke overstige 1 % af det største målte tryk.
- 3.1.4.5. Elektrisk spænding
- Voltmeterets usikkerhed må ikke overstige 1 % af den største målte elektriske spænding.
- 3.1.4.6. Strømstyrke
- Amperemeterets usikkerhed må ikke overstige 1 % af den største målte strøm.
- 3.1.5. Målesignaler og dataregistrering
- Mindst følgende signaler skal registreres under målingen:
- 1) Indgangsdrejningsmoment [Nm]
  - 2) Indgangsrotationshastigheder [o/m]
  - 3) Omgivelsestemperatur [°C]
  - 4) Olietemperatur [°C]
- Hvis transmissionen er udstyret med et skifte- og/eller koblingssystem, der kontrolleres ved hydraulisk tryk eller med et mekanisk drevet intelligent smøresystem, skal følgende desuden registreres:
- 5) Olietryk [kPa]
- Hvis transmissionen er udstyret med transmissionsspecifikt elektrisk tilbehør, skal følgende desuden registreres:
- 6) Elektrisk spænding i transmissionens elektriske tilbehør [V]
  - 7) Strømstyrke i transmissionens elektriske tilbehør [A]

Ved differensmålinger for kompensation for påvirkninger forårsaget af prøvningsopstillingen skal følgende desuden registreres:

8) Prøvestandstemperatur [°C]

Prøveudtagnings- og registreringsstyrken skal være 100 Hz eller derover.

Der skal anvendes et lavpasfilter til at reducere målefejl.

### 3.1.6. Prøvningsprocedure

#### 3.1.6.1. Kompensation for drejningsmoment nulsignal:

Drejningsmomentsensorens(-ernes) nulsignal skal måles. Ved måling skal føleren(-erne) være monteret i prøveopstillingen. Prøveopstillingens drivsystem (indgang og udgang) skal være uden belastning. Der skal kompenseres for det målte signals afvigelse fra nul.

#### 3.1.6.2. Hastighedsområde:

Drejningsmomenttabet skal måles for følgende hastighedstrin (hastighed af indgangsaksel): 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000 [...] o/m op til den maksimale hastighed pr. gear i henhold til transmissionens specifikationer eller det sidste hastighedstrin før den fastsatte maksimale hastighed.

Hastighedspringet (skiftetid mellem to hastighedstrin) ikke må overstige 20 sekunder.

#### 3.1.6.3. Målesekvens:

##### 3.1.6.3.1. Hvis transmissionen er udstyret med intelligente smøresystemer og/eller elektrisk tilbehør i transmissionen, skal målingen foretages med to måleindstillinger af disse systemer:

En første målesekvens (punkt 3.1.6.3.2 til 3.1.6.3.4) skal udføres med det laveste kraftforbrug for hydrauliske eller elektriske systemer, der er monteret på køretøjet (lavt tabsniveau).

Anden målesekvens skal udføres med systemerne i drift med det størst mulige kraftforbrug, når de anvendes i køretøjet (højt tabsniveau).

##### 3.1.6.3.2. Målingerne skal udføres ved at starte fra den laveste til den højeste hastighed.

##### 3.1.6.3.3. For hvert hastighedstrin kræves der mindst 5 sekunders stabiliseringstid inden for de temperaturgrænser, der er fastsat i punkt 3.1.2.5. Hvis det er nødvendigt, kan fabrikanten forlænge stabiliseringstiden til maksimalt 60 sekunder. Olie- og omgivelsestemperaturer registreres under stabilisering.

##### 3.1.6.3.4. Efter stabiliseringstid skal de i punkt 3.1.5 anførte målesignaler registreres i prøvepunktet i 05-15 sekunder.

##### 3.1.6.3.5. Hver måling skal udføres to gange pr. måleindstilling.

#### 3.1.7. Validering af måling

##### 3.1.7.1. De aritmetiske middelværdier for drejningsmoment, hastighed, (hvis relevant) spænding og strøm for 05-15 sekundmåling beregnes for hver af målingerne.

##### 3.1.7.2. Den gennemsnitlige hastighedsafvigelse skal være under $\pm 5$ o/m fra hastighedsindstillingsværdien for hvert målepunkt for den fuldstændige serie af drejningsmomenttab.

##### 3.1.7.3. Det mekaniske drejningsmomenttab og (hvis relevant) det elektriske forbrug beregnes for hver måling som følger:

$$T_{\text{loss}} = T_{\text{in}}$$

$$P_{\text{el}} = I * U$$

Det er tilladt at trække påvirkninger forårsaget af prøvningsopstillingen fra drejningsmomenttabet (punkt 3.1.2.2.).

- 3.1.7.4. Der beregnes et gennemsnit for det mekaniske drejningsmomenttab og (hvis relevant) det elektriske forbrug fra de to sæt (aritmetiske middelværdier).
- 3.1.7.5. Afvigelsen mellem det gennemsnitlige drejningsmomenttab ved de to målepunkter for hver indstilling skal være under  $\pm 5\%$  af gennemsnittet eller  $\pm 1$  Nm, alt efter hvilken værdi der er den største. Herefter tages det aritmetiske gennemsnit af de to gennemsnitlige effektværdier.
- 3.1.7.6. Hvis afvigelsen er større, tages det største gennemsnitlige drejningsmomenttab, eller prøvningen gentages for gearet.
- 3.1.7.7. Afvigelsen mellem de gennemsnitlige værdier for elektrisk forbrug (spænding\*strøm) for de to målinger ved hvert målepunkt skal være under  $\pm 10\%$  af gennemsnittet eller  $\pm 5$  W, alt efter hvilken værdi der er størst. Herefter tages det aritmetiske gennemsnit af de to gennemsnitlige effektværdier.
- 3.1.7.8. Hvis afvigelsen er større, tages sættet af gennemsnitlige spænding- og strømværdier, der giver det største gennemsnitlige effektforbrug, eller prøvningen gentages for gearet.
- 3.1.8. Måleusikkerhed

Den del af den beregnede samlede usikkerhed  $U_{T,loss}$ , der overstiger 0,3 Nm, skal lægges til  $T_{loss}$  for det rapporterede drejningsmomenttab  $T_{loss,rep}$ . Hvis  $U_{T,loss}$  er mindre end 0,3 Nm, tages  $T_{loss,rep} = T_{loss}$ .

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \text{MAX}(0, (U_{T,loss} - 0,3 \text{ Nm}))$$

Den samlede usikkerhed  $U_{T,loss}$  for drejningsmomenttab skal beregnes på basis af følgende parametre:

- 1) Temperaturpåvirkning
- 2) Parasitbelastninger
- 3) Kalibreringsfejl (inkl. følsomhedstolerance, linearitet, hysteresis og repeterbarhed)

Den samlede usikkerhed for drejningsmomenttab ( $U_{T,loss}$ ) er baseret på følernes usikkerheder på et konfidensniveau på 95 %. Beregningen skal foretages som kvadratroden af summen af kvadraterne («Gauss' lov om fejlforplantning»).

$$U_{T,loss} = U_{T,in} = 2 \times \sqrt{u_{TKC}^2 + u_{TKO}^2 + u_{cal}^2 + u_{para}^2}$$

$$u_{TKC} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tkc}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_c$$

$$u_{TKO} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tk0}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_n$$

$$u_{cal} = 1 \times \frac{W_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

$$u_{para} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times w_{para} \times T_n$$

$$w_{para} = \text{sens}_{para} * i_{para}$$

hvor:

$T_{loss}$  = Målt drejningsmomenttab (ukorrigeret) [Nm]

$T_{loss,rep}$  = Rapporteret drejningsmomenttab (efter usikkerhedskorrektion) [Nm]

$U_{T,loss}$  = Samlet ekspanderet usikkerhed for måling af drejningsmomenttab ved et konfidensniveau på 95 % [Nm]

$U_{T,in}$  = Usikkerhed ved måling af indgangsdrejningsmomenttab [Nm]

$u_{TKC}$  = Usikkerhed ved temperaturpåvirkning af spændingssignal for drejningsmoment [Nm]

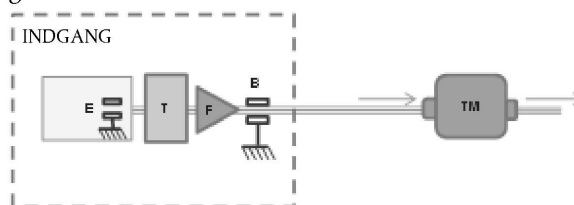
$w_{tkc}$  = Temperaturpåvirkning af spændingssignal for drejningsmoment pr.  $K_{ref}$ , som oplyst af sensorfabrikanten [%]

- $u_{TK0}$  = Usikkerhed ved temperaturpåvirkning af nulsignal for drejningsmoment [Nm]
- $w_{tk0}$  = Temperaturpåvirkning af nulsignal for drejningsmoment pr.  $K_{ref}$  (i forhold til nominelt drejningsmoment) som oplyst af sensorfabrikanten [%]
- $K_{ref}$  = Referencetemperaturområdet for  $u_{TKC}$  og  $u_{TK0}$ ,  $w_{tk0}$  samt  $w_{tkc}$ , oplyst af sensorfabrikanten [K]
- $\Delta K$  = Forskel i sensortemperatur mellem kalibrering og måling [K]. Hvis sensortemperatur ikke kan måles, anvendes en standardværdi på  $\Delta K = 15$  K.
- $T_c$  = Spændingsværdi / måleværdi af drejningsmoment ved drejningsmomentsensor [Nm]
- $T_n$  = Nominel drejningsmomentværdi af drejningsmomentsensor [Nm]
- $u_{cal}$  = Usikkerhed som følge af kalibrering af drejningsmomentsensor [Nm]
- $W_{cal}$  = Relativ kalibreringsusikkerhed (i forhold til nominel drejningsmoment) [%]
- $k_{cal}$  = Kalibreringsavancementsfaktor (hvis oplyst af sensorfabrikanten, ellers = 1)
- $u_{para}$  = Usikkerhed som følge af parasitbelastninger [Nm]
- $w_{para}$  =  $sens_{para} * i_{para}$
- Relativ påvirkning af kræfter og bøjende drejningsmomenter forårsaget af manglende alignering
- $sens_{para}$  = Maksimal påvirkning af parasitbelastninger for specifik drejningsmomentsensor oplyst af sensorfabrikanten [%]. Hvis fabrikanten ikke har oplyst nogen specifik værdi for parasitbelastninger, fastsættes værdien til 1,0 %
- $i_{para}$  = Maksimal påvirkning af parasitbelastninger for specifik drejningsmomentsensor afhængig af prøvningsopstilling (A/B/C som defineret nedenfor).
- = **A)** 10 % i tilfælde af lejer, der isolerer parasitbelastningerne foran og bag sensoren, og en fleksibel kobling (eller kardanaksel), der er funktionelt monteret tæt ved sensoren (før eller efter). Disse lejer kan desuden integreres i en køre/bremsemaskine (f.eks. elektrisk maskine) og/eller i transmissionen, så længe kræfterne i maskinen- og/eller transmissionen er isolerede fra sensoren. jf. figur 1.

Figur 1

**Prøveopstilling A for valgmulighed 1**

## Prøveopstilling A



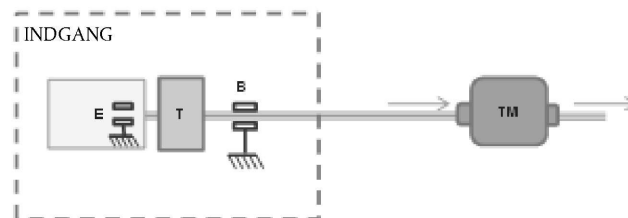
- E: Elektrisk maskine  
 T: Drejningsmomentsensor  
 F: Fleksibel kobling  
 B: Leje  
 TM: Transmission

- = **B)** 50 % i tilfælde af lejer, der isolerer parasitbelastningerne foran og bag sensoren, og ingen fleksibel kobling er funktionelt monteret tæt ved sensoren. Disse lejer kan desuden integreres i en køre/bremsemaskine (f.eks. elektrisk maskine) og/eller i transmissionen, så længe kræfterne i maskinen- og/eller transmissionen er isolerede fra sensoren. Jf. figur 2.

Figur 2

**Prøveopstilling B for valgmulighed 1**

Prøveopstilling B



E: Elektrisk maskine  
 T: Drejningsmomentsensor  
 B: Leje  
 TM: Transmission

- = **C)** 100 % for andre prøveopstillinger

- 3.2. Valgmulighed 2: Måling af drejningsmomentuafhængige tab, måling af drejningsmomenttab ved maksimalt drejningsmoment og interpolation af de drejningsmomentafhængige tab baseret på en lineær model

Valgmulighed 2 beskriver bestemmelsen af drejningsmomenttabet ved en kombination af målinger og lineær interpolation. Målingerne skal udføres for transmissionens drejningsmomentuafhængige tab og for et belastningspunkt af de drejningsmomentafhængige tab (maksimalt indgangsdrejningsmoment). På grundlag af drejningsmomenttab uden belastning og ved maksimal indgangsdrejningsmoment skal drejningsmomenttab for indgangsdrejningsmomenter ind imellem beregnes med koefficienten for drejningsmomenttab  $f_{Tlimo}$ .

Drejningsmomenttabet  $T_{l,in}$  ved transmissionens indgangsaksel skal beregnes ved

$$T_{l,in}(n_{in}, T_{in}, gear) = T_{l,in,min\_loss} + f_{Tlimo} * T_{in} + T_{l,in,min\_el} + f_{el\_corr} * T_{in}$$

Koefficienten for drejningsmomenttab baseret på den lineære model  $f_{Tlimo}$  skal beregnes ved

$$f_{Tlimo} = \frac{T_{l,maxT} - T_{l,in,min\_loss}}{T_{in,maxT}}$$

hvor:

- $T_{l,in}$  = Drejningsmomenttab i relation til indgangsaksel [Nm]  
 $T_{l,in,min\_loss}$  = Slæbetab af drejningsmoment ved transmissionsindgangen, målt med frit roterende udgangsaksel fra prøvning uden belastning [Nm]  
 $n_{in}$  = Hastighed ved indgangsaksel [o/m]  
 $f_{Tlimo}$  = Koefficient for drejningsmomenttab baseret på lineær model [-]  
 $T_{in}$  = Drejningsmoment ved indgangsaksel [Nm]  
 $T_{in,maxT}$  = Maksimal prøvet drejningsmoment ved indgangsakslen (normalt 100 % indgangsdrejningsmoment, jf. punkt 3.2.5.2 og 3.4.4) [Nm]

$T_{l,maxT}$	= Drejningsmomenttab i forhold til indgangsakslen med $T_{in} = T_{in,maxT}$
$f_{el,corr}$	= Tabskorrektion for elektrisk tabsniveau afhængig af indgangsdrejningsmoment [-]
$T_{l,in,el}$	= Yderligere drejningsmomenttab ved indgangsaksel som følge af elektriske forbrugsenheder [Nm]
$T_{l,in,min,el}$	= Yderligere drejningsmomenttab ved indgangsaksel som følge af elektriske forbrugsenheder svarende til mindste elektriske energi [Nm]

Korrektionsfaktoren for de drejningsmomentafhængige elektriske drejningsmomenttab  $f_{el,corr}$  og drejningsmomenttab ved transmissionens indgangsaksel forårsaget af effektforbruget i transmissionens elektriske tilbehør  $T_{l,in,el}$ , beregnes som beskrevet i punkt 3.1.

- 3.2.1. Drejningsmomenttabene skal måles i overensstemmelse med den nedenfor beskrevne procedure.
  - 3.2.1.1. Generelle krav:
    - Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.1.
  - 3.2.1.2. Differensmålinger:
    - Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.2.
  - 3.2.1.3. Tilkørsel
    - Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.3.
  - 3.2.1.4. Prækonditionering
    - Som specificeret for valgmulighed 3 i punkt 3.3.2.1.
  - 3.2.1.5. Prøvningsbetingelser
    - 3.2.1.5.1. Omgivelsestemperatur
      - Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.5.1.
    - 3.2.1.5.2. Olietemperatur
      - Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.5.2.
    - 3.2.1.5.3. Oliekvalitet/Olieviskositet
      - Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.5.3 og 3.1.2.5.4.
    - 3.2.1.5.4. Olieniveau og konditionering
      - Som specificeret for valgmulighed 3 i punkt 3.3.3.4.
- 3.2.2. Montering
  - Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.3 til måling af de drejningsmomentafhængige tab.
  - Som specificeret for valgmulighed 3 i punkt 3.3.4 til måling af de drejningsmomentafhængige tab.
- 3.2.3. Måleudstyr
  - Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.4 til måling af de drejningsmomentafhængige tab.
  - Som specificeret for valgmulighed 3 i punkt 3.3.5 til måling af de drejningsmomentafhængige tab.
- 3.2.4. Målesignaler og dataregistrering
  - Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.5 til måling af de drejningsmomentafhængige tab.
  - Som specificeret for valgmulighed 3 i punkt 3.3.7 til måling af de drejningsmomentafhængige tab.

### 3.2.5. Prøvningsprocedure

Det diagram over drejningsmomenttab, der anvendes til simuleringsværktøjet, indeholder værdierne for drejningsmomenttab for en transmission afhængig af roterende indgangshastighed og indgangsdrejningsmoment.

For at bestemme diagrammet over en transmissions drejningsmomenttab skal de grundlæggende diagramdata for drejningsmomenttab måles og beregnes som specificeret i dette punkt. Resultaterne for drejningsmomenttab skal suppleres i overensstemmelse med punkt 3.4 og formateres i overensstemmelse med tillæg 12 for den videre behandling med simuleringsværktøjet.

3.2.5.1. De drejningsmomentuafhængige tab skal med metoden beskrevet i punkt 3.1.1 for de drejningsmomentuafhængige tab for valgmulighed 1 kun bestemmes for de lave indstillinger med tab i de elektriske og hydrauliske forbrugsenheder.

3.2.5.2. De drejningsmomentafhængige tab bestemmes for hvert gear ved proceduren beskrevet for valgmulighed 3 i punkt 3.3.6, som varierer i det gældende drejningsmomentområde:

Drejningsmomentområde:

Drejningsmomenttabene for hvert gear skal måles ved 100 % af det maksimale transmissionsindgangsmomentet pr. gear.

Hvis udgangsdrejningsmomentet overstiger 10 kNm (for en teoretisk tabsfri transmission) eller indgangskraften overstiger den specificerede maksimale indgangseffekt, finder punkt 3.4.4. finder anvendelse.

### 3.2.6. Validering af måling

Som specificeret for valgmulighed 3 i punkt 3.3.8.

### 3.2.7. Måleusikkerhed

Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.8 til måling af de drejningsmomentuafhængige tab.

Som specificeret for valgmulighed 3 i punkt 3.3.9 til måling af de drejningsmomentafhængige tab.

### 3.3. Valgmulighed 3: Måling af det samlede drejningsmomenttab.

Valgmulighed 3 beskriver bestemmelsen af drejningsmomenttab ved fuld måling af de drejningsmomentafhængige tab, herunder transmissionens drejningsmomentuafhængige tab.

#### 3.3.1. Generelle krav

Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.1.

##### 3.3.1.1. Differensmålinger:

Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.2.

#### 3.3.2. Tilkørsel

Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.3.

##### 3.3.2.1. Prækonditionering

Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.4, med undtagelse af følgende:

Prækonditioneringen skal udføres på det direkte gear, uden at udgangsakslen påføres drejningsmoment eller med måldrejningsmomentet på udgangsakslen sat til nul. Hvis transmissionen ikke er udstyret med et direkte gear, anvendes det gear, der er tættest forholdet 1:1.

eller

Kravene i punkt 3.1.2.4 finder anvendelse med undtagelse af følgende:

Prækonditioneringen skal udføres på det direkte gear, uden at udgangsakslen påføres drejningsmoment, eller med et drejningsmomentet på udgangsakslen inden for +/- 50 Nm. Hvis transmissionen ikke er udstyret med et direkte gear, anvendes det gear, der er tættest forholdet 1:1.

eller, hvis prøveopstillingen omfatter en (master friktions)kobling ved indgangsakslen:



Kravene i punkt 3.1.2.4 finder anvendelse med undtagelse af følgende:

Prækonditioneringen skal udføres på det direkte gear, uden at udgangsakslen påføres drejningsmoment eller uden at indgangsakslen påføres drejningsmoment. Hvis transmissionen ikke er udstyret med et direkte gear, anvendes det gear, der er tættest forholdet 1:1.

Transmissionen vil i så fald blive drevet fra udgangssiden. Disse valgmuligheder kan også kombineres.

### 3.3.3. Prøvningsbetingelser

#### 3.3.3.1. Omgivelsestemperatur

Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.5.1.

#### 3.3.3.2. Olietemperatur

Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.5.2.

#### 3.3.3.3. Oliekvalitet/Olieviskositet

Som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.2.5.3 og 3.1.2.5.4.

#### 3.3.3.4. Olieniveau og konditionering

Kravene i punkt 3.1.2.5.5. finder anvendelse, dog med følgende forskelle:

Prøvepunktet for det eksterne olieconditioneringssystem er specificeret som følger:

- 1) højeste indirekte gear,
- 2) Indgangshastighed = 1 600 o/m,
- 3) indgangsdrejningsmoment = maksimalt indgangsdrejningsmoment for det højeste indirekte gear

### 3.3.4. Montering

Prøveopstillingen skal være drevet af elektriske maskiner (indgang og udgang).

Drejningsmomentsensorer skal være monteret på transmissionens indgangs- og udgangsside.

Andre krav som specificeret i punkt 3.1.3 finder anvendelse.

### 3.3.5. Måleudstyr

Måleudstyret som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.4 anvendes til måling af de drejningsmoment-uafhængige tab.

Følgende krav gælder for måling af de drejningsmomentafhængige tab:

Drejningsmomentsensorens måleusikkerhed skal ligge under 5 % af det målte drejningsmomenttab eller 1 Nm (alt efter hvilken værdi er størst).

Anvendelsen af drejningsmomentsensorer med højere måleusikkerhed er tilladt, hvis de dele af usikkerheden, der overstiger 5 % eller 1 Nm, kan beregnes og den mindste af disse dele lægges til det målte drejningsmomenttab.

Drejningsmomentets måleusikkerhed skal beregnes og medtages som beskrevet i punkt 3.3.9.

Andre krav til måleudstyr som specificeret for valgmulighed 1 i punkt 3.1.4 finder anvendelse.

### 3.3.6. Prøvningsprocedure

#### 3.3.6.1. Kompensation for drejningsmomentets nulsignal:

Som specificeret i punkt 3.1.6.1.

### 3.3.6.2. Hastighedsområde

Drejningsmomenttabet skal måles for følgende hastighedstrin (indgangsaksels hastighed): 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000 [...] o/m op til den maksimale hastighed pr. gear i henhold til transmissionens specifikationer eller det sidste hastighedstrin før den fastsatte maksimale hastighed.

Hastighedsspringet (skiftetid mellem to hastighedstrin) ikke må overstige 20 sekunder.

### 3.3.6.3. Drejningsmomentområde

For hvert hastighedstrin måles drejningsmomenttabet for følgende indgangsdrejningsmomenter: 0 (frit roterende udgangsaksel), 200, 400, 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 3 500, 4 000 [...] Nm op til det maksimale indgangsdrejningsmoment pr. gear i henhold til transmissionens specifikationer eller det sidste drejningsmomenttrin før det fastsatte maksimale drejningsmoment og/eller det sidste drejningsmomenttrin før udgangsdrejningsmomentet på 10 kNm.

Hvis udgangsdrejningsmomentet overstiger 10 kNm (for en teoretisk tabsfri transmission) eller indgangskraften overstiger den specificerede maksimale indgangseffekt, finder punkt 3.4.4. finder anvendelse.

Drejningsmomentspringet (skiftetid mellem to drejningsmomenttrin) ikke må overstige 15 sekunder (180 sekunder for valgmulighed 2).

For at dække hele drejningsmomentområdet for en transmission i det ovenfor definerede diagram kan der anvendes forskellige drejningsmomentsensorer med begrænset måleområde på indgangs-/udgangssiden. Målingen kan derfor inddeles i sektioner med samme sæt drejningsmomentsensorer. Det samlede diagram over drejningsmomenttab skal bestå af disse målesektioner.

### 3.3.6.4. Målesekvens

#### 3.3.6.4.1. Målingerne skal udføres ved at starte fra den laveste til den højeste hastighed.

#### 3.3.6.4.2. Indgangsdrejningsmomentet differentieres efter de ovenfor definerede drejningsmomenttrin fra det laveste til det højeste drejningsmoment, der er omfattet af de spændingssensorer for drejningsmoment for hvert hastighedstrin.

#### 3.3.6.4.3. For hvert hastigheds- og drejningsmomenttrin kræves der mindst 5 sekunders stabiliseringstid inden for de temperaturgrænser, der er fastsat i punkt 3.3.3. Hvis det er nødvendigt, kan fabrikanten forlænge stabiliseringstiden til maksimalt 60 sekunder (maksimalt 180 sekunder for valgmulighed 2). Olie- og omgivelsestemperaturer registreres under stabilisering.

#### 3.3.6.4.4. Måleopstillingen gennemføres to gange i alt. Til dette formål tillades sekvenseret gentagelse af sektioner med samme sæt drejningsmomentsensorer.

### 3.3.7. Målesignaler og dataregistrering

Mindst følgende signaler skal registreres under målingen:

- 1) Indgangs- og udgangsdrejningsmomenter [Nm]
- 2) Indgangs- og udgangsrotationshastigheder [o/m]
- 3) Omgivelsestemperatur [°C]
- 4) Olietemperatur [°C]

Hvis transmissionen er udstyret med et skifte- og/eller koblingssystem, der kontrolleres ved hydraulisk tryk eller med et mekanisk drevet intelligent smøresystem, skal følgende desuden registreres:

- 5) Olietryk [kPa]

Hvis transmissionen er udstyret med elektrisk tilbehør til transmissionen, skal følgende desuden registreres:

- 6) Elektrisk spænding i transmissionens elektriske tilbehør [V]
- 7) Strømstyrke i transmissionens elektriske tilbehør [A]

Ved differensmålinger for kompensation for påvirkninger forårsaget af prøveopstillingen skal følgende desuden registreres:

8) Prøveopstillingstemperatur [°C]

Prøveudtagnings- og registreringsstyrken skal være 100 Hz eller derover.

Der anvendes et lavpasfilter til at reducere målefejl.

### 3.3.8. Validering af måling

3.3.8.1. De aritmetiske middelværdier for drejningsmoment, hastighed, (hvis relevant) spænding og strøm for 05-15 sekundmåling beregnes for hver af de to målinger.

3.3.8.2. Den målte og gennemsnitlige hastighed ved indgangsakslen skal være under  $\pm 5$  o/m af hastighedsindstillingsværdien for hvert målepunkt for den fuldstændige serie af drejningsmomenttab. Det målte og gennemsnitlige drejningsmoment ved indgangsakslen skal være under  $\pm 5$  Nm eller  $\pm 5$  % af drejningsmomentindstillingsværdien, alt efter hvilken værdi der er størst, for hvert målepunkt for den fuldstændige serie af drejningsmomenttab.

3.3.8.3. Det mekaniske drejningsmomenttab og (hvis relevant) det elektriske effektforbrug skal beregnes for hver måling som følger:

$$T_{\text{loss}} = T_{\text{in}} - \frac{T_{\text{out}}}{i_{\text{gear}}}$$

$$P_{\text{el}} = I * U$$

Det er tilladt at trække påvirkninger forårsaget af prøvningsopstillingen fra drejningsmomenttabene (punkt 3.3.2.2).

3.3.8.4. Der beregnes et gennemsnit for de mekaniske drejningsmomenttab og (hvis relevant) det elektriske effektforbrug fra de to sæt (aritmetiske middelværdier).

3.3.8.5. Afvigelsen mellem de gennemsnitlige drejningsmomenttab for de to måleopstillinger skal være under  $\pm 5$  % af gennemsnittet eller  $\pm 1$  Nm (alt efter hvilken værdi der er den største). Herefter tages det aritmetiske gennemsnit af de to gennemsnitlige værdier for drejningsmomenttab. Hvis afvigelsen er større, tages det største gennemsnitlige drejningsmomenttab, eller prøvningen gentages for gearet.

3.3.8.6. Afvigelsen mellem de gennemsnitlige værdier for elektrisk effektforbrug (spænding\*strøm) for de to måleopstillinger skal være under  $\pm 10$  % af gennemsnittet eller  $\pm 5$  W (alt efter hvilken værdi der er den største). Herefter tages det aritmetiske gennemsnit af de to gennemsnitlige effektværdier.

3.3.8.7. Hvis afvigelsen er større, tages sættet af gennemsnitlige spænding- og strømverdier, der giver det største gennemsnitlige effektforbrug, eller prøvningen gentages for gearet.

### 3.3.9. Måleusikkerhed

Den del af den beregnede samlede usikkerhed  $U_{T_{\text{loss}}}$ , der overstiger 5 % af  $T_{\text{loss}}$  eller 1 Nm ( $\Delta U_{T_{\text{loss}}}$ ), alt efter hvilken værdi af  $\Delta U_{T_{\text{loss}}}$ , der er mindst, skal føjes til  $T_{\text{loss}}$  for det rapporterede drejningsmomenttab  $T_{\text{loss,rep}}$ . Hvis  $U_{T_{\text{loss}}}$  er mindre end 5 % af  $T_{\text{loss}}$  eller 1 Nm, så  $T_{\text{loss,rep}} = T_{\text{loss}}$ .

$$T_{\text{loss,rep}} = T_{\text{loss}} + \text{MAX}(0, \Delta U_{T_{\text{loss}}})$$

$$\Delta U_{T_{\text{loss}}} = \text{MIN}((U_{T_{\text{loss}}} - 5 \% * T_{\text{loss}}), (U_{T_{\text{loss}}} - 1 \text{ Nm}))$$

For hvert målesæt skal den samlede usikkerhed  $U_{T_{\text{loss}}}$  af drejningsmomenttabet beregnes på basis af følgende parametre:

- 1) Temperaturpåvirkning
- 2) Parasitbelastninger
- 3) Kalibreringsfejl (inkl. følsomhedstolerance, linearitet, hysteresis og repeterbarhed)

Den samlede usikkerhed for drejningsmomenttab ( $U_{T,loss}$ ) er baseret på sensorusikkerheder på et konfidensniveau på 95 %. Beregningen skal foretages som kvadratroden af summen af kvadraterne («Gauss' lov om fejlforplantning»).

$$U_{T,loss} = \sqrt{U_{T,in}^2 + \left(\frac{U_{T,out}}{i_{gear}}\right)^2}$$

$$U_{T,in/out} = 2 \times \sqrt{u_{TKC}^2 + u_{TK0}^2 + u_{cal}^2 + u_{para}^2}$$

$$u_{TKC} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tkc}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_c$$

$$u_{TK0} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tk0}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_n$$

$$u_{cal} = 1 \times \frac{W_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

$$u_{para} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times w_{para} \times T_n$$

$$w_{para} = sens_{para} * i_{para}$$

hvor:

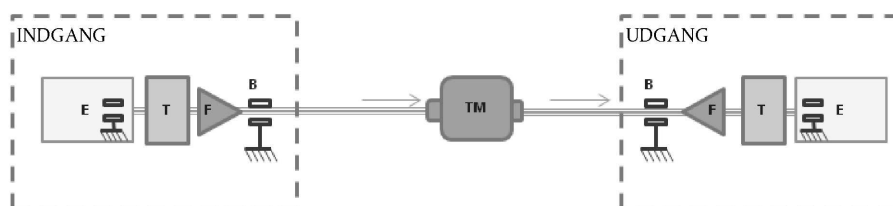
- $T_{loss}$  = Målt drejningsmomenttab (ukorrigeret) [Nm]
- $T_{loss,rep}$  = Rapporteret drejningsmomenttab (efter usikkerhedskorrektion) [Nm]
- $U_{T,loss}$  = Samlet ekspanderet usikkerhed for måling af drejningsmomenttab ved et konfidensniveau på 95 % [Nm]
- $u_{T,in/out}$  = Usikkerhed for måling af indgangs-/udgangsdrejningsmomenttab for sensor for indgangs- og udgangsdrejningsmomenttab [Nm]
- $i_{gear}$  = Udvekslingsforhold [-]
- $u_{TKC}$  = Usikkerhed ved temperaturpåvirkning af spændingssignal for drejningsmoment [Nm]
- $w_{tkc}$  = Temperaturpåvirkning af spændingssignal for drejningsmoment pr.  $K_{ref}$ , som oplyst af sensorfabrikanten [%]
- $u_{TK0}$  = Usikkerhed ved temperaturpåvirkning af nulsignal for drejningsmoment [Nm]
- $w_{tk0}$  = Temperaturpåvirkning af nulsignal for drejningsmoment pr.  $K_{ref}$  (i forhold til nominelt drejningsmoment), som oplyst af sensorfabrikanten [%]
- $K_{ref}$  = Referencetemperaturområdet for  $u_{TKC}$  og  $u_{TK0}$ ,  $w_{tk0}$  samt  $w_{tkc}$ , oplyst af sensorfabrikanten [K]
- $\Delta K$  = Forskel i sensortemperatur mellem kalibrering og måling [K]. Hvis sensortemperaturen ikke kan måles, anvendes en standardværdi på  $\Delta K = 15$  K.
- $T_c$  = Spændingsværdi / måleværdi af drejningsmoment ved drejningsmomentsensor [Nm]
- $T_n$  = Nominel drejningsmomentværdi af drejningsmomentsensor [Nm]
- $u_{cal}$  = Usikkerhed som følge af kalibrering af drejningsmomentsensor [Nm]
- $W_{cal}$  = Relativ kalibreringsusikkerhed (i forhold til nominel drejningsmoment) [%]
- $k_{cal}$  = Kalibreringsavancementsfaktor (hvis oplyst af sensorfabrikanten, ellers = 1)
- $u_{para}$  = Usikkerhed som følge af parasitbelastninger [Nm]
- $w_{para}$  =  $sens_{para} * i_{para}$   
Relativ påvirkning af kræfter og bøjende drejningsmomenter forårsaget af manglende misjustering [%]

- $sens_{para}$  = Maksimal påvirkning af parasitbelastninger for specifik drejningsmomentsensor som oplyst af sensorfabrikanten [%]; hvis fabrikanten ikke har oplyst nogen specifik værdi for parasitbelastninger, fastsættes værdien til 1,0 %
- $i_{para}$  = Maksimal påvirkning af parasitbelastninger for specifik drejningsmomentsensor afhængig af prøveopstilling (A/B/C som defineret nedenfor).
- = **A)** 10 % i tilfælde af lejer, der isolerer parasitbelastningerne foran og bag sensoren, og en fleksibel kobling (eller kardanaksel), der er funktionelt monteret ved sensoren (opstrøms eller nedstrøms); disse lejer kan desuden integreres i en køre/bremsemaskine (f.eks. elektrisk maskine) og/eller i transmissionen, så længe kræfterne i maskinen- og/eller transmissionen er isolerede fra sensoren. Jf. figur 3.

Figur 3

**Prøveopstilling A for valgmulighed 3**

Prøveopstilling A



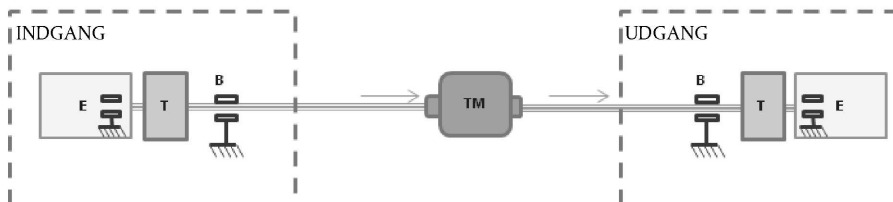
E: Elektrisk maskine  
 T: Drejningsmomentsensor  
 F: Fleksibel kobling  
 B: Leje  
 TM: Transmission

- = **B)** 50 % i tilfælde af lejer, der isolerer parasitbelastningerne foran og bag sensoren, og ingen fleksibel kobling er funktionelt monteret tæt ved sensoren; disse lejer kan desuden integreres i en køre/bremsemaskine (f.eks. elektrisk maskine) og/eller i transmissionen, så længe kræfterne i maskinen- og/eller transmissionen er isolerede fra sensoren. Jf. figur 4.

Figur 4

**Prøveopstilling B for valgmulighed 3**

Prøveopstilling B



E: Elektrisk maskine  
 T: Drejningsmomentsensor  
 B: Leje  
 TM: Transmission

- = **C)** 100 % for andre prøveopstillinger

- 3.4. Supplerende input-filer til simuleringsværktøjet
- Der skal for hvert gear fastsættes et diagram over drejningsmomenttab omfattende den definerede indgangshastighed og det definerede indgangsdrejningsmomenttrin med en af de specificerede prøvemuligheder eller standardværdier for drejningsmomenttab. For inputfilen til simuleringsværktøjet skal dette grundlæggende diagram over drejningsmomenttab suppleres som beskrevet i det følgende:
- 3.4.1. Når den højeste prøvede indgangshastighed var det sidste hastighedstrin under den definerede maksimalt tilladte transmissionshastighed, skal der foretages ekstrapolation af drejningsmomenttabene op til den maksimale hastighed med lineær regression baseret på de to sidst målte hastighedstrin.
- 3.4.2. Når det højeste prøvede indgangsdrejningsmoment var det sidste drejningsmomenttrin under det definerede maksimalt tilladte transmissionsdrejningsmoment, skal der foretages ekstrapolation af drejningsmomenttabene op til det maksimale drejningsmoment med lineær regression baseret på de to sidst målte drejningsmomenttrin for de tilsvarende hastighedstrin. For at håndtere motorens drejningsmomenttolerancer osv. vil simuleringsværktøjet om nødvendigt foretage en ekstrapolering af drejningsmomenttabet for indgangsdrejningsmomenter op til 10 % over det nævnte definerede maksimalt tilladte transmissionsdrejningsmoment.
- 3.4.3. Når der foretages ekstrapolering af værdierne for drejningsmomenttab for maksimal indgangshastighed og maksimalt indgangsdrejningsmoment på samme tid, skal drejningsmomenttabet for det kombinerede punkt for højeste hastighed og højeste drejningsmoment beregnes med todimensional lineær ekstrapolering.
- 3.4.4. Hvis det maksimale udgangsdrejningsmoment overstiger 10 kNm (for en teoretisk tabsfri transmission), og/eller for alle hastigheds- og drejningsmomentpunkter med en indgangseffekt, der er højere end den specificerede maksimale indgangseffekt, kan fabrikanten vælge at tage værdierne for drejningsmomenttab for alle drejningsmomenter over 10 kNm, og/eller for alle hastigheds- og drejningsmomentpunkter med en større indgangseffekt end den specificerede maksimale indgangseffekt fra henholdsvis en af:
- 1) Beregnede fallback-værdier (tillæg 8)
  - 2) Valgmulighed 1
  - 3) Valgmulighed 2 eller 3 i kombination med en drejningsmomentsensor for højere udgangsdrejningsmomenter (om nødvendigt)
- I tilfælde (i) og (ii) i valgmulighed 2 skal drejningsmomenttabene ved belastning måles ved det indgangsdrejningsmoment, som svarer til et udgangsdrejningsmoment på 10 kNm og/eller den specificerede maksimale indgangseffekt.
- 3.4.5. For hastigheder under den definerede minimumshastighed og det supplerende indgangshastighedstrin på 0 o/m skal de rapporterede drejningsmomenttab, som er fastsat for minimumshastighedstrinnet, kopieres.
- 3.4.6. For at dække området af negative indgangsdrejningsmomenter under køretøjets friløbsbetingelser skal værdierne for drejningsmomenttab for positive drejningsmomenter kopieres for de relevante negative udgangsdrejningsmomenter.
- 3.4.7. Efter aftale med den godkendende myndighed kan drejningsmomenttabene ved indgangshastigheder under 1 000 o/m erstattes af drejningsmomenttab ved 1 000 o/m, når målingen ikke er teknisk mulig.
- 3.4.8. Hvis målingen af hastighedspunkter ikke er teknisk mulig (f.eks. som følge af naturlig frekvens), kan fabrikanten efter aftale med den godkendende myndighed beregne drejningsmomenttabet ved interpolation eller ekstrapolation (begrænset til højst 1 hastighedstrin pr. gear).
- 3.4.9. Dataene i diagrammet over drejningsmomenttab skal formateres og gemmes som specificeret i tillæg 12 til dette bilag.
4. Drejningsmomentomformer (TC)
- De karakteristika for drejningsmomentomformer, der skal fastsættes for input til simuleringsværktøjet, består af  $T_{p_{um}}$  1 000 (referencedrejningsmoment ved indgangshastighed på 1 000 o/m) og  $\mu$  (drejningsmomentomformerens drejningsmomentforhold). Begge er afhængige af drejningsmomentomformerens hastighedsforhold  $v$  (= udgangs(turbine)hastighed / indgangs(pumpe)hastighed for drejningsmomentomformer).
- Til bestemmelse af drejningsmomentomformerens karakteristika kan en certifikatansøger anvende følgende metode, uanset den valgte metode til vurdering af transmissionens drejningsmomenttab.

For at tage højde for de to mulige opstillinger for drejningsmomentomformer og mekaniske transmissionsdele finder følgende differentiering mellem S- og P-opstilling anvendelse:

S-opstilling: Drejningsmomentomformer og mekaniske transmissionsdele i seriel opstilling

P-opstilling: Drejningsmomentomformer og mekaniske transmissionsdele i parallel opstilling (effektfordelingsopstilling)

For S-opstillinger kan drejningsmomentomformerens karakteristika evalueres enten separat fra den mekaniske transmission eller i kombination med den mekaniske transmission. For P-opstillinger er evalueringen af drejningsmomentomformerens karakteristika kun mulig i kombination med den mekaniske transmission. I så fald og for de hydromekaniske gear, der er genstand for måling, betragtes hele arrangementet, drejningsmomentomformer og mekanisk transmission, imidlertid som en drejningsmomentomformer med karakteristikkurver svarende til en enkelt drejningsmomentomformer.

Der kan til bestemmelse af drejningsmomentomformerens karakteristika anvendes to målemuligheder:

- i) Valgmulighed A: måling ved konstant indgangshastighed
- ii) Valgmulighed B: Måling ved konstant indgangsdrejningsmoment i henhold til SAE J643

Fabrikanten kan vælge valgmulighed A eller B for S- og P-opstillinger.

For input til simuleringværktøjet skal drejningsmomentomformerens drejningsmomentforhold  $\mu$  og referencedrejningsmoment  $T_{pum}$  måles for et område på  $v \leq 0,95$  (= køretøj i fremdrift). Området på  $v \geq 1,00$  (= køretøj i friløb) kan enten måles eller fastsættes ved at anvende standardværdierne i tabel 1.

I tilfælde af målinger sammen med en mekanisk transmission kan overløbspunktet (overrun) være forskelligt fra  $v = 1,00$ , og området for målte hastighedsforhold skal justeres i overensstemmelse hermed.

Ved anvendelse af standardværdier skal dataene om drejningsmomentomformerens karakteristika, der leveres til simuleringværktøjet, kun omfatte området på  $v \leq 0,95$  (eller det korrigerede hastighedsforhold). Simuleringværktøjet tilføjer automatisk standardværdierne for overløbsbetingelser.

Tabel 1

**Standardværdier for  $v \geq 1,00$**

$v$	$\mu$	$T_{pum1000}$
1,000	1,0000	0,00
1,100	0,9999	- 40,34
1,222	0,9998	- 80,34
1,375	0,9997	- 136,11
1,571	0,9996	- 216,52
1,833	0,9995	- 335,19
2,200	0,9994	- 528,77
2,500	0,9993	- 721,00
3,000	0,9992	- 1 122,00
3,500	0,9991	- 1 648,00
4,000	0,9990	- 2 326,00
4,500	0,9989	- 3 182,00
5,000	0,9988	- 4 242,00

4.1. Valgmulighed A: Målte karakteristika for drejningsmomentomformer ved konstant hastighed

4.1.1. Generelle krav

Drejningsmomentomformeren, der anvendes til målingerne, skal være i overensstemmelse med tegningsspecifikationerne for serieproduktionen af drejningsmomentomformere.

Ændringer af drejningsmomentomformerer med henblik på at opfylde kravene i dette bilag, f.eks. med henblik på tilføjelse af målesensorer, er tilladt.

Ansøgeren af et certifikat skal på anmodning fra den godkendende myndighed specificere og dokumentere overensstemmelsen med de krav, der er fastsat i dette bilag.

#### 4.1.2. Olietemperatur

Indgangsolietemperaturen til drejningsmomentomformerer skal opfylde følgende krav:

Olietemperaturen til måling af drejningsmomentomformerer separat fra transmissionen skal være  $90\text{ °C} + 7/- 3\text{ K}$ .

Olietemperaturen til måling af drejningsmomentomformerer sammen med transmissionen (S- og P-opstilling) skal være  $90\text{ °C} + 20/- 3\text{ K}$ .

Olietemperaturen skal måles ved drænproppen eller i oliesumpen.

Hvis drejningsmomentomformerens karakteristika måles separat fra transmissionen, skal olietemperaturen måles før ankomst til konverterens prøverullen/bænk.

#### 4.1.3. Oliestrømningshastighed og tryk

Indgangsolie gennemstrømningshastigheden til drejningsmomentomformerer og dens olietryk skal holdes inden for de specificerede operationelle begrænsninger for drejningsmomentomformerer, afhængigt af den tilhørende transmissionstype og den prøvede maksimale indgangshastighed.

#### 4.1.4. Oliekvalitet/Olieviskositet

Som specificeret for transmissionsprøvning i punkt 3.1.2.5.3 og 3.1.2.5.4.

#### 4.1.5. Montering

Drejningsmomentomformerer skal være monteret på en prøvesten med en drejningsmomentsensor, hastighedssensor og en elektrisk maskine monteret på drejningsmomentomformerens indgangs- og udgangsaksel.

#### 4.1.6. Måleudstyr

Kalibreringslaboratoriefaciliteterne skal opfylde kravene enten i serie ISO/TS 16949, ISO 9000 eller ISO/IEC 17025. Alt laboratoriereferencemåleudstyr, der anvendes til kalibrering og/eller kontrol, skal kunne henføres til nationale (internationale) standarder.

##### 4.1.6.1. Drejningsmoment

Drejningsmomentsensorens måleusikkerhed skal ligge under 1 % af den målte drejningsmomentværdi.

Anvendelsen af drejningsmomentsensorer med højere måleusikkerhed er tilladt, hvis den del af usikkerheden, der overstiger 1 % af det målte drejningsmoment, kan beregnes og lægges til det målte drejningsmomenttab som beskrevet i punkt 4.1.7.

##### 4.1.6.2. Hastighed

Hastighedssensorens usikkerhed må ikke overstige  $\pm 1\text{ o/m}$ .

##### 4.1.6.3. Temperatur

Temperatursensorernes usikkerhed ved måling af omgivelsestemperatur må ikke overstige  $\pm 1,5\text{ K}$ .

Temperatursensorernes usikkerhed ved måling af olietemperatur må ikke overstige  $\pm 1,5\text{ K}$ .

#### 4.1.7. Prøvningsprocedure

##### 4.1.7.1. Kompensation for drejningsmomentets nulsignal

Som specificeret i punkt 3.1.6.1.



- 4.1.7.2. Målesekvens
- 4.1.7.2.1. Drejningsmomentomformerens indgangshastighed  $n_{pum}$  skal fastsættes til konstant hastighed inden for følgende område:
- $$1\ 000\ \text{o/m} \leq n_{pum} \leq 2\ 000\ \text{o/m}$$
- 4.1.7.2.2. Hastighedsforholdet  $v$  skal justeres ved at øge udgangshastigheden  $n_{tur}$  fra 0 o/m op til den fastsatte værdi på  $n_{pum}$ .
- 4.1.7.2.3. Trinbredden skal være 0,1 for hastighedsforholdsområdet fra 0 til 0,6 og 0,05 for området fra 0,6 til 0,95.
- 4.1.7.2.4. Den øvre grænse for hastighedsforholdet kan af fabrikanten begrænses til en værdi under 0,95. I dette tilfælde skal mindst syv jævnt fordelte punkter mellem  $v = 0$ , og en værdi på  $v < 0,95$  være omfattet af målingen.
- 4.1.7.2.5. Der kræves for hvert trin mindst 3 sekunders stabiliseringstid inden for de temperaturgrænser, der er defineret i punkt 4.1.2. Hvis det er nødvendigt, kan fabrikanten forlænge stabiliseringstiden til maksimalt 60 sekunder. Olietemperaturen skal registreres under stabilisering.
- 4.1.7.2.6. For hvert trin skal de i punkt 4.1.8 specificerede signaler registreres for prøvepunktet i 3-15 sekunder.
- 4.1.7.2.7. Målesekvensen (punkt 4.1.7.2.1 til 4.1.7.2.6) skal gennemføres to gange i alt.
- 4.1.8. Målesignaler og dataregistrering
- Mindst følgende signaler skal registreres under målingen:
- 1) Indgangs(pumpe)drejningsmoment  $T_{c,pum}$  [Nm]
  - 2) Udgangs(turbine)drejningsmoment  $T_{c,tur}$  [Nm]
  - 3) Roterende indgangs(pumpe)hastighed  $n_{pum}$  [o/m]
  - 4) Roterende udgangs(turbine)hastighed  $n_{tur}$  [o/m]
  - 5) Indgangsolietemperatur i drejningsmomentomformer  $K_{TCin}$  [°C]
- Prøvetagnings- og registreringsstyrken skal være 100 Hz eller derover.
- Der anvendes et lavpasfilter til at undgå målefejl.
- 4.1.9. Validering af måling
- 4.1.9.1. De aritmetiske middelværdier for drejningsmoment og hastighed for 03-15 sekundmåling skal beregnes for hver af de to målinger.
- 4.1.9.2. Der beregnes et gennemsnit for de målte drejningsmomenter og hastigheder fra de to sæt (aritmetiske middelværdier).
- 4.1.9.3. Afvigelsen mellem det gennemsnitlige drejningsmoment for de to måleopstillinger skal være under  $\pm 5\%$  af gennemsnittet eller  $\pm 1\text{ Nm}$  (alt efter hvilken værdi der er den største). Herefter tages det aritmetiske gennemsnit af de to gennemsnitlige værdier for drejningsmomentværdier. Hvis afvigelsen er højere, som skal følgende værdi ligge til grund for punkt 4.1.10 og 4.1.11 eller prøvningen gentages for drejningsmomentomformerens.
- til beregning af  $\Delta U_{T,pum/tur}$ : mindste gennemsnitlige drejningsmomentværdi for  $T_{c,pum/tur}$
  - til beregning af drejningsmomentforholdet  $\mu$ : største gennemsnitlige drejningsmomentværdi for  $T_{c,pum}$
  - til beregning af drejningsmomentforholdet  $\mu$ : mindste gennemsnitlige drejningsmomentværdi for  $T_{c,tur}$
  - til beregning af referencedrejningsmomentet  $T_{pum1000}$ : mindste gennemsnitlige drejningsmomentværdi for  $T_{c,pum}$
- 4.1.9.4. Den målte og gennemsnitlige hastighed og det målte og gennemsnitlige drejningsmoment ved indgangsakslen skal være under  $\pm 5\text{ o/m}$  og  $\pm 5\text{ Nm}$  af hastigheds- og drejningsmomentindstillingsværdien for hvert målepunkt for den fuldstændige serie af drejningsmomenter.

## 4.1.10. Måleusikkerhed

Den del af den beregnede måleusikkerhed  $U_{T_{pum/tur}}$  der overstiger 1 % af det målte drejningsmoment  $T_{c,pum/tur}$  skal anvendes til at korrigere drejningsmomentomformerens karakteristikværdier som defineret nedenfor.

$$\Delta U_{T_{pum/tur}} = \text{MAX} ( 0, (U_{T_{pum/tur}} - 0.01 * T_{c,pum/tur}))$$

Usikkerheden  $U_{T_{pum/tur}}$  af drejningsmomentmålingen skal beregnes på basis af følgende parameter:

i) Kalibreringsfejil (inkl. følsomhedstolerance, linearitet, hysteresis og repeterbarhed)

Usikkerheden  $U_{T_{pum/tur}}$  af drejningsmomentmålingen er baseret på sensorernes usikkerheder ved et konfidensniveau på 95 %.

$$U_{T_{pum/tur}} = 2 * u_{cal}$$

$$u_{cal} = 1 \times \frac{W_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

hvor:

$T_{c,pum/tur}$	= Spændingsværdi / måleværdi af drejningsmoment ved indgangs-/udgangsdrejningsmomentsensor (ukorrigeret) [Nm]
$T_{pum}$	= Indgangs(pumpe)drejningsmoment (efter usikkerhedskorrektion) [Nm]
$U_{T_{pum/tur}}$	= Usikkerhed af indgangs-/udgangsdrejningsmomentmåling ved et konfidensniveau på 95 % separat for indgangs- og udgangsdrejningsmomentsensor [Nm]
$T_n$	= Nominel drejningsmomentværdi af drejningsmomentsensor [Nm]
$u_{cal}$	= Usikkerhed som følge af kalibrering af drejningsmomentsensor [Nm]
$W_{cal}$	= Relativ kalibreringsusikkerhed (i forhold til nominel drejningsmoment) [%]
$k_{cal}$	= Kalibreringsavancementsfaktor (hvis oplyst af sensorfabrikanten, ellers = 1)

## 4.1.11. Beregning af drejningsmomentomformerens karakteristika

For hvert målepunkt skal følgende beregninger anvendes til de målte data:

Drejningsmomentomformerens drejningsmomentforhold skal beregnes ved

$$\mu = \frac{T_{c,tur} - \Delta U_{T,tur}}{T_{c,pum} + \Delta U_{T,pum}}$$

Drejningsmomentomformerens hastighedsforhold skal beregnes ved

$$v = \frac{n_{tur}}{n_{pum}}$$

Referencedrejningsmomentet ved 1 000 o/m skal beregnes ved

$$T_{pum1000} = (T_{c,pum} - \Delta U_{T,pum}) \times \left( \frac{1000 \text{ rpm}}{n_{pum}} \right)^2$$

hvor:

$\mu$	= Drejningsmomentomformerens drejningsmomentforhold [-]
$v$	= Drejningsmomentomformerens hastighedsforhold [-]
$T_{c,pum}$	= Indgangs(pumpe)drejningsmoment (korrigeret) [Nm]
$n_{pum}$	= Roterende indgangs(pumpe)hastighed [o/m]
$n_{tur}$	= Roterende udgangs(turbine)hastighed [o/m]
$T_{pum1000}$	= Referencedrejningsmoment ved 1 000 o/m [Nm]

- 4.2. Valgmulighed B: Måling ved konstant indgangsdrejningsmoment (i henhold til SAE J643)
- 4.2.1. Generelle krav
  - Som specificeret i punkt 4.1.1.
- 4.2.2. Olietemperatur
  - Som specificeret i punkt 4.1.2.
- 4.2.3. Oliestrømningshastighed og tryk
  - Som specificeret i punkt 4.1.3.
- 4.2.4. Oliekvalitet
  - Som specificeret i punkt 4.1.4.
- 4.2.5. Montering
  - Som specificeret i punkt 4.1.5.
- 4.2.6. Måleudstyr
  - Som specificeret i punkt 4.1.6.
- 4.2.7. Prøvningsprocedure
  - 4.2.7.1. Kompensation for drejningsmomentets nulsignal
    - Som specificeret i punkt 3.1.6.1.
  - 4.1.7.2. Målesekvens
    - 4.2.7.2.1. Indgangsdrejningsmomentet  $T_{pump}$  skal sættes til et positivt niveau på  $n_{pump} = 1\ 000$  o/m med drejningsmomentomformerens udgangsaksel i ikke-rotation (udgangshastighed  $n_{tur} = 0$  o/m).
    - 4.2.7.2.2. Hastighedsforholdet  $v$  skal justeres ved at øge udgangshastigheden  $n_{tur}$  fra 0 o/m op til en værdi på  $n_{tur}$ , der dækker det anvendelige område på  $v$  med mindst syv jævnt fordelte hastighedspunkter.
    - 4.2.7.2.3. Trinbredden skal være 0,1 for hastighedsforholdsområdet fra 0 til 0,6 og 0,05 for området fra 0,6 til 0,95.
    - 4.2.7.2.4. Den øvre grænse for hastighedsforholdet kan af fabrikanten begrænses til en værdi under 0,95.
    - 4.2.7.2.5. Der kræves for hvert trin mindst 5 sekunders stabiliseringstid inden for de temperaturgrænser, der er defineret i punkt 4.2.2. Hvis det er nødvendigt, kan fabrikanten forlænge stabiliseringstiden til maksimalt 60 sekunder. Olietemperaturen skal registreres under stabilisering.
    - 4.2.7.2.6. For hvert trin skal de i punkt 4.2.8 specificerede signaler registreres for prøvepunktet i 05-15 sekunder.
    - 4.2.7.2.7. Målesekvensen (punkt 4.1.7.2.1 til 4.1.7.2.6) skal gennemføres to gange i alt.
- 4.2.8. Målesignaler og dataregistrering
  - Som specificeret i punkt 4.1.8.
- 4.2.9. Validering af måling
  - Som specificeret i punkt 4.1.9.
- 4.2.10. Måleusikkerhed
  - Som specificeret i punkt 4.1.9.
- 4.2.11. Beregning af drejningsmomentomformerens karakteristika
  - Som specificeret i punkt 4.1.11.

## 5. Andre drejningsmomentoverføringskomponenter (OTTTC)

Dette afsnit omfatter motorretardere, transmissionsretardere, kraftoverførselsretardere og komponenter, der behandles i simuleringværktøjet som retardere. Disse komponenter omfatter køretøjets startanordninger som f.eks. en enkelt våd transmissionsindgangskobling eller hydrodynamisk kobling.

## 5.1. Metoder til fastlæggelse af retarderens slæbetab

Retarderens slæbetab af drejningsmoment står i forhold til retarderens rotorhastighed. Da retarderen kan integreres i forskellige dele af køretøjets kraftoverførsel, afhænger retarderens rotorhastighed af drivdelen (= hastighedsreference) og reduktionsforholdet (step-up ratio) mellem drivdelen og retarderrotor som vist i tabel 2.

Tabel 2

**Retarderens rotorhastigheder**

Konfiguration	Referencehastighed	Beregning af retarderens rotorhastighed
A. Motorretarder	Motorhastighed	$n_{retarder} = n_{engine} * i_{step-up}$
B. Transmissionsindgangsretarder	Transmission Indgangsakselhastighed	$n_{retarder} = n_{transm.input} * i_{step-up}$ $= n_{transm.output} * i_{transm} * i_{step-up}$
C. Retarder eller propelaksretarder ved transmissionens udgang	Transmission Udgangsakselhastighed	$n_{retarder} = n_{transm.output} * i_{step-up}$

hvor:

$i_{step-up}$  = reduktionsforhold (step-up) = retarderrotorhastighed / drivdelshastighed

$i_{transm}$  = transmissionsforhold = transmissionsindgangshastighed/transmissionsudgangshastighed

Retarderkonfigurationer, der er integreret i motoren og ikke kan adskilles fra motoren, skal prøves sammen med motoren. Dette afsnit omfatter ikke disse ikke-adskillelige motorintegrerede retardere.

Retardere, som kan frakobles kraftoverførslen eller motoren ved enhver form for kobling, anses for at have nul rotorhastighed i frakoblet tilstand og derfor ikke at have noget effekttab.

Retarderens slæbetab skal måles efter en af følgende to metoder:

- 1) Måling på retarderen som en selvstændig enhed
- 2) Måling i kombination med transmissionen

## 5.1.1. Generelle krav

Når tabene måles på retarderen som selvstændig enhed, påvirkes resultaterne af drejningsmomenttabene i prøveopstillingens lejer. Det er tilladt at måle disse lejertab og fratække dem målingen af retarderens slæbetab.

Fabrikanten skal garantere, at den retarder, der anvendes til målingerne, er i overensstemmelse med tegningsspecifikationerne for de serieproducerede retardere.

Det er tilladt at foretage ændringer af retarderen med henblik på at opfylde prøvekravene i dette bilag, f.eks. tilføjelse af målesensorer eller tilpasning af et eksternt oliebehandlingsystem.

På grundlag af den familie, der er beskrevet i tillæg 6 til dette bilag, kan målte slæbetab for transmissioner med retarder anvendes til den samme (tilsvarende) transmission uden retarder.

Anvendelsen af den samme transmissionsenhed til måling af drejningsmomenttab af varianter med og uden retarder er tilladt.

Ansøgeren af et certifikat skal på anmodning fra den godkendende myndighed specificere og dokumentere overensstemmelsen med de krav, der er fastsat i dette bilag.

#### 5.1.2. Tilkørsel

Retarderen kan på ansøgerens anmodning underkastes en tilkørselsprocedure. Følgende bestemmelser finder anvendelse på en tilkørselsprocedure.

5.1.2.1 Hvis fabrikanten foretager tilkørsel af retarderen, må tilkørselstiden for retarderen ikke overstige 100 timer ved påføring af et drejningsmoment på nul til retarderen. Som en valgmulighed kan der medtages en andel på maksimalt 6 timer med påføring af drejningsmoment til retarderen.

#### 5.1.3. Prøvningsbetingelser

##### 5.1.3.1. Omgivelsestemperatur

Omgivelsestemperaturen under prøvningen skal være inden for et interval på  $25\text{ °C} \pm 10\text{ K}$ .

Omgivelsestemperaturen skal måles 1 m i sideretningen fra retarderen.

##### 5.1.3.2. Omgivelsestryk

For magnetiske retardere skal det mindste omgivelsestryk være på 899 hPa ifølge International Standard Atmosphere (ISA) ISO 2533.

##### 5.1.3.3. Olie- eller vandtemperatur

For hydrodynamiske retardere:

Ingen ekstern opvarmning er tilladt, bortset fra olien.

Ved prøvning som selvstændig enhed skal retardervæsketemperatur (olie eller vand) ikke overstige  $87\text{ °C}$ .

Ved prøvning i kombination med transmission gælder transmissionsprøvningens grænseværdier olietemperatur.

##### 5.1.3.4. Olie- eller vandkvalitet

Der skal ved prøvning anvendes ny og anbefalet førsteføylingsolie til det europæiske marked.

For vandretardere skal vandkvaliteten opfylde de specifikationer, der er fastsat af retarderfabrikanten. Vandtrykket skal fastsættes til en fast værdi tæt på køretøjets tilstand ( $1 \pm 0,2$  bar relativt tryk ved retarderindgangsslange).

##### 5.1.3.5. Olieviskositet

Når flere olier anbefales som første påfyldning, anses de for at være ligeværdige, hvis olierne har en kinematisk viskositet inden for 50 % af hinanden ved samme temperatur (inden for det foreskrevne toleranceområde for KV100).

##### 5.1.3.6. Olie- eller vandniveau

Olie-/vandniveauet skal opfylde retarderens nominelle specifikationer.

#### 5.1.4. Montering

Den elektriske maskine, drejningsmomentsensoren og hastighedssensoren skal være monteret på retarderens eller transmissionens indgangsside.

Montering af retarderen (og transmissionen) foretages med en hældningsvinkel som for montering på køretøjet efter typegodkendelsestegningen  $\pm 1^\circ$  eller på  $0^\circ \pm 1^\circ$ .

- 5.1.5. Måleudstyr  
Som specificeret for transmissionsprøvning i punkt 3.1.4.
- 5.1.6. Prøvningsprocedure
- 5.1.6.1. Kompensation for drejningsmomentets nulsignal:  
Som specificeret for transmissionsprøvning i punkt 3.1.6.1.
- 5.1.6.2. Målesekvens  
Målesekvensen for drejningsmomenttab ved retarderprøvning skal følge de bestemmelser for transmissionsprøvning, der er defineret i punkt 3.1.6.3.2 til 3.1.6.3.5.
- 5.1.6.2.1. Måling på retarderen som en selvstændig enhed  
Når retarderen kontrolleres som selvstændig enhed, skal målingerne af drejningsmomenttab udføres ved følgende hastighedspunkter:  
200, 400, 600, 900, 1 200, 1 600, 2 000, 2 500, 3 000, 3 500, 4 000, 4 500, 5 000 og er fortsat op til den maksimale retarderrotorhastighed.
- 5.1.6.2.2. Måling i kombination med transmissionen
- 5.1.6.2.2.1. Når retarderen prøves i kombination med en transmission, skal det valgte transmissionsgear gøre det muligt for retarderen at fungere ved sin maksimale rotorhastighed.
- 5.1.6.2.2. Drejningsmomenttabet skal måles ved driftshastigheder som angivet for den relevante transmissionsprøvning.
- 5.1.6.2.2.3. Målepunkter kan tilføjes til transmissionindgangshastigheder under 600 o/m, hvis fabrikanten anmoder herom.
- 5.1.6.2.2.4. Fabrikanten kan adskille retardertabene fra de samlede transmissionstab ved at foretage prøvning i den nedenfor beskrevne rækkefølge:
- 1) Det belastningsuafhængige drejningsmomenttab for den fuldstændige transmission inklusive retarder skal måles som defineret i punkt 3.1.2 for transmissionsprøvning i et af de højere transmissionsgear
$$= T_{\text{lin,withret}}$$
  - 2) Retarderen og dertil hørende dele skal udskiftes med dele, som er nødvendige for den tilsvarende transmissionsvariant uden retarder. Måling af punkt (1) gentages.
$$= T_{\text{lin,withoutret}}$$
  - 3) Det belastningsuafhængige drejningsmomenttab for retardersystemet skal bestemmes ved at beregne forskellene mellem de to datasæt
$$= T_{\text{lin,retsys}} = T_{\text{lin,withret}} - T_{\text{lin,withoutret}}$$
- 5.1.7. Målesignaler og dataregistrering  
Som specificeret for transmissionsprøvning i punkt 3.1.5.
- 5.1.8. Validering af måling  
Alle registrerede data skal kontrolleres og behandles som defineret for transmissionsprøvning i punkt 3.1.7.
- 5.2. Supplerende input-filer til simuleringsværktøjet
- 5.2.1. Retarderdrejningsmomenttab ved hastigheder under den laveste målehastighed skal sættes til at være lig med det målte drejningsmomenttab ved denne laveste målehastighed.

5.2.2 Hvis retardertabene blev udskilt fra de samlede tab ved at beregne forskellen i datasæt fra prøvning med og uden en retarder (se punkt 5.1.6.2.2.4), afhænger de faktiske retarderrotorhastigheder af retarderens placering, og/eller det valgte udvekslingsforhold og retarder-step-up-forhold, og kan dermed afvige fra de målte transmissionsindgangsakselhastigheder. Retarderens faktiske rotorhastigheder i forhold til de målte slæbetabsdata skal beregnes som beskrevet i punkt 5.1. Tabel 2.

5.2.3 Data i diagrammet over drejningsmomenttab skal formateres og gemmes som specificeret i tillæg 12 til dette bilag.

6. Supplerende kraftoverførselskomponenter (ADC) / vinkeldrev

6.1. Metoder til fastlæggelse af vinkeldrevtab

Vinkeldrevtab skal bestemmes ved hjælp af en af følgende opstillinger:

6.1.1. Opstilling A: Måling på et separat vinkeldrev

Til drejningsmomenttab af et separat vinkeldrev finder de tre valgmuligheder som defineret med henblik på bestemmelse af transmissionstab anvendelse:

Valgmulighed 1: Målte drejningsmomentuafhængige tab og beregnede drejningsmomentafhængige tab (transmissionsprøveopstilling 1)

Valgmulighed 2: Målte drejningsmomentuafhængige tab og målte drejningsmomentafhængige tab ved fuld belastning (transmissionsprøveopstilling 2)

Valgmulighed 3: Måling ved punkter med fuld belastning (transmissionsprøveopstilling 3)

Målingen af vinkeldrevtab skal følge den procedure, der er beskrevet for den tilknyttede transmissionsprøvningsopstilling i punkt 3, der varierer for følgende krav:

6.1.1.1 Gældende hastighedsområde:

Fra 200 o/m (ved akslen, hvortil vinkeldrevet er tilsluttet) op til den maksimale hastighed i overensstemmelse med vinkeldrevets specifikationer eller det sidste hastighedstrin for den definerede maksimumhastighed.

6.1.1.2 Hastighedstrinstørrelse: 200 o/m

6.1.2. Opstilling B: Individuel måling af et vinkeldrev, der er forbundet med en transmission

Når vinkeldrevet prøves i kombination med en transmission, skal prøvningen følge en af de definerede valgmuligheder for transmissionsprøvning:

Valgmulighed 1: Målte drejningsmomentuafhængige tab og beregnede drejningsmomentafhængige tab (transmissionsprøveopstilling 1)

Valgmulighed 2: Målte drejningsmomentuafhængige tab og målte drejningsmomentafhængige tab ved fuld belastning (transmissionsprøveopstilling 2)

Valgmulighed 3: Måling ved punkter med fuld belastning (transmissionsprøveopstilling 3)

6.1.2.1 Fabrikanten kan adskille vinkeldrevtabene fra de samlede transmissionstab ved at foretage prøvning i den nedenfor beskrevne rækkefølge:

1) Drejningsmomenttabet for den komplette transmission inklusive vinkeldrev skal måles som defineret af den gældende transmissionsprøvningsmulighed

$$= T_{l,in,withad}$$

2) Vinkeldrevet og dertil hørende dele skal udskiftes med dele, som er nødvendige for den tilsvarende transmissionsvariant uden vinkeldrev. Målingen af punkt (1) gentages.

$$= T_{l,in,withoutad}$$

3) Drejningsmomenttabet for vinkeldrevsystemet skal bestemmes ved at beregne forskellene mellem de to prøvningsdatasæt

$$= T_{l,in,adsys} = T_{l,in,withad} - T_{l,in,withoutad}$$

- 6.2. Supplerende input-filer til simuleringsværktøjet
- 6.2.1. Drejningsmomenttab ved hastigheder under den ovenfor definerede minimumshastighed skal sættes til at være lig med det målte drejningsmomenttab ved minimumshastigheden.
- 6.2.2. Når den højeste prøvede vinkeldrevindgangshastighed var det sidste hastighedstrin under den definerede maksimalt tilladte vinkeldrevshastighed, skal der foretages ekstrapolation af drejningsmomenttabene op til den maksimale hastighed med lineær regression baseret på de to sidst målte hastighedstrin.
- 6.2.3. Der skal til beregning af data for drejningsmomenttab ved indgangsakslen af den transmission, som vinkeldrevet skal kombineres med, anvendes lineær interpolation og ekstrapolation.
7. Overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber
- 7.1. Hver transmission, drejningsmomentomformer (»torque converter«, TC), andre drejningsmomentoverførselskomponenter (»other torque transferring components«, OTTC) og supplerende kraftoverførselskomponenter (»additional driveline components«, ADC) skal være således fremstillet, at de svarer til den godkendte type for så vidt angår beskrivelsen i certifikatet og bilagene dertil. Overensstemmelsesprocedurerne for de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal være i overensstemmelse med dem, der er fastsat i artikel 12 direktiv 2007/46/EF.
- 7.2. Drejningsmomentomformere (TC), andre drejningsmomentoverførselskomponenter (OTTC) og supplerende kraftoverførselskomponenter (ADC) holdes uden for prøvning af produktionens overensstemmelse i punkt 8 i dette bilag.
- 7.3. Overensstemmelsen af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal kontrolleres på grundlag af beskrivelsen i certifikaterne som fastsat i tillæg 1 til dette bilag.
- 7.4. Overensstemmelsen af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal vurderes i henhold til de særlige betingelser, der er fastsat i dette punkt.
- 7.5. Fabrikanten skal årligt foretage prøvning af mindst det antal transmissioner, der er angivet i tabel 3 baseret på det samlede årlige produktionstal for transmissioner, fremstillet af fabrikanten. Produktionstillene fastsættes udelukkende på grundlag af de transmissioner, som er omfattet af kravene i denne forordning.
- 7.6. Hver transmission, som prøves af fabrikanten, skal være repræsentativ for en specifik familie. Der skal uanset bestemmelserne i punkt 7.10 kun foretages prøvning af en transmission pr. familie.
- 7.7. For de samlede årlige produktionsmængder mellem 1 001 og 10 000 transmissioner skal valget af den familie, for hvilken der skal foretages prøvning, aftales mellem fabrikanten og den godkendende myndighed.
- 7.8. For de samlede årlige produktionsmængder på over 10 000 transmissioner foretages der altid prøvning af transmissionsfamilien med den højeste produktionsmængde. Fabrikanten skal (f.eks. ved at fremvise salgstillene) over for den godkendende myndighed begrunde antallet af prøver, som er blevet gennemført, og valget af familier. De øvrige familier, for hvilke der skal foretages prøvning, skal aftales mellem fabrikanten og den godkendende myndighed.

Tabel 3

**Prøvestørrelse for overensstemmelsesprøvning**

Samlet årlig produktion af transmissioner	Antal prøvninger
0 – 1 000	0
>1 000 - 10 000	1
>10 000 – 30 000	2
>30 000	3
>100 000	4



- 7.9. Med henblik på overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal den godkendende myndighed sammen med fabrikanten identificere de(n) transmissionstype(r), der skal prøves. Den godkendende myndighed skal sikre, at de(n) udvalgte transmissionstype(r) er fremstillet efter samme standarder som serieproduktion.
- 7.10. Hvis resultatet af en prøvning, der gennemføres i overensstemmelse med punkt 8, er højere end den, der er specificeret i punkt 8.1.3, skal der foretages prøvning af 3 yderligere transmissioner fra samme familie. Hvis mindst én af dem ikke består, finder bestemmelserne i artikel 23 anvendelse.
8. Overensstemmelsesprøvning af produktionen
- For overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber anvendes følgende metode efter forudgående aftale mellem en godkendende myndighed og ansøgeren til et certifikat:
- 8.1 Overensstemmelsesprøvning af transmissioner
- 8.1.1 Transmissionesydeevnen bestemmes efter den forenklede procedure, der er beskrevet i dette punkt.
- 8.1.2.1. Alle grænsebetingelser som specificeret i dette bilag for overensstemmelsesprøvning finder anvendelse.
- Hvis andre grænsebetingelser for olietype, olietemperatur og hældningsvinkel benyttes, skal fabrikanten klart vise påvirkningen fra disse forhold, og dem, der anvendes til certificering for så vidt angår ydeevne.
- 8.1.2.2. For målingen anvendes samme prøvningsmulighed som for certificeringsprøvning, begrænset til de i dette punkt specificerede arbejdspunkter.
- 8.1.2.2.1. Hvis valgmulighed 1 blev anvendt til certificeringsprøvning, skal de drejningsmomentuafhængige tab for de to hastigheder som specificeret i punkt 3 i punkt 8.1.2.2.2 måles og anvendes til beregning af drejningsmomenttab ved de tre højeste drejningsmomenttrin.
- Hvis valgmulighed 2 blev anvendt til certificeringsprøvning, skal de drejningsmomentuafhængige tab for de to hastigheder som specificeret i punkt 3 i punkt 8.1.2.2.2 måles. De drejningsmomentafhængige tab ved maksimalt drejningsmoment skal måles ved de samme to hastigheder. Drejningsmomenttabene ved de tre højeste drejningsmomenttrin skal beregnes ved interpolation som beskrevet i certificeringsproceduren.
- Hvis valgmulighed 3 blev anvendt til certificeringsprøvning, skal drejningsmomenttabene for de i punkt 8.1.2.2.2 specificerede arbejdspunkter måles.
- 8.1.2.2.2. Transmissionens ydeevne skal bestemmes for 18 arbejdspunkter som defineret på grundlag af følgende krav:
- 1) Anvendte gear:  
Ved prøvningen anvendes transmissionens 3 højeste gear.
  - 2) Drejningsmomentområde:  
De 3 højeste drejningsmomenttrin som angivet ved certificeringen skal prøves.
  - 3) Hastighedsinterval:  
De to transmissionsindgangshastigheder på 1 200 rpm og 1 600 rpm skal prøves.
- 8.1.2.3. For hver af de 18 arbejdspunkter skal transmissionens ydeevne beregnes med:

$$\eta_i = \frac{T_{out} \cdot n_{out}}{T_{in} \cdot n_{in}}$$

hvor:

$\eta_i$  = Ydeevne af hver enkelt operation punkt 1 til 18

$T_{out}$  = Udgangsdrejningsmoment [Nm]

$T_{in}$  = Indgangsdrejningsmoment [Nm]

$n_{in}$  = Indgangshastighed [o/m]

$n_{out}$  = Udgangshastighed [o/m]

- 8.1.2.4. Den samlede ydeevne ved overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber  $\eta_{A,CoP}$  skal beregnes ved hjælp af den aritmetiske middelværdi af ydeevnen ved alle 18 arbejdspunkter.

$$\eta_{A,CoP} = \frac{\eta_1 + \eta_2 + [\dots] + \eta_{18}}{18}$$

- 8.1.3 Overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber er bestået, hvis følgende betingelser finder anvendelse:

Ydeevnen af den prøvede transmission under overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber  $\eta_{A,CoP}$  må ikke være lavere end  $X\%$  af den typegodkendte transmissionsydeevne  $\eta_{A,TA}$ .

$$\eta_{A,TA} - \eta_{A,CoP} \leq \mathbf{X}$$

$\mathbf{X}$  skal erstattes med 1,5 % for MT/AMT/DCT-transmissioner og 3 % for AT-transmissioner eller transmission med mere end 2 friktionskoblinger.

## Tillæg 1

## MODEL AF ET CERTIFIKAT FOR EN KOMPONENT, EN SEPARAT TEKNISK ENHED ELLER ET SYSTEM

Største format: A4 (210 × 297 mm)

CERTIFIKAT FOR CO<sub>2</sub>-EMISSIONS- OG BRÆNDSTOFFORBRUGSRELATEREDE EGENSKABER FOR EN TRANSMISSON / DREJNINGSMOMENTOMFORMER / ANDEN DREJNINGSMOMENTOVERFØRSELS-KOMPONENT / SUPPLERENDE KRAFTOVERFØRSELSKOMPONENT <sup>(1)</sup> FAMILIE

Meddelelse vedrørende:

- udstedelse <sup>(1)</sup>
- udvidelse <sup>(1)</sup>
- nægtelse <sup>(1)</sup>
- tilbagetrækning <sup>(1)</sup>

Myndighedsstempel

af et certifikat i henhold til forordning (EF) nr. 595/2009 som gennemført ved forordning (EU) 2017/2400.

Forordning (EF) nr. XXXXX og forordning (EU) 2017/2400, senest ændret ved .....

Certificeringsnummer:

Hash-kode:

Begrundelse for udvidelse:

## AFDELING I

- 0.1. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.2. Type:
- 0.3. Midler til typeidentifikation, hvis markeret på komponenten:
  - 0.3.1. Placering af denne mærkning:
- 0.4. Fabrikantens navn og adresse:
- 0.5. I tilfælde af komponenter og separate tekniske enheder, EF-godkendelsesmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
- 0.6. Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker):
- 0.7. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant (eventuelt)

## AFDELING II

1. Yderligere oplysninger (eventuelt): Se addendum
  - 1.1. Valgmulighed, der er benyttet til at bestemme drejningsmomenttab
    - 1.1.1. I tilfælde af transmission: Specificeres for begge udgangsdrejningsmomentområder 0-10 kNm og > 10 kNm særskilt for hvert transmissionsgear
2. Den godkendende myndighed, som er ansvarlig for prøvningernes gennemførelse:
3. Prøvningsrapportens dato
4. Prøvningsrapportens nummer:
5. Bemærkninger (eventuelt): Se addendum

<sup>(1)</sup> Det ikke gældende overstreges (i nogle tilfælde skal intet overstreges, hvis flere muligheder foreligger)

6. Sted
7. Dato
8. Underskrift

Bilag:

1. Oplysningsskema
  2. Prøvningsrapport
-

*Tillæg 2***Oplysningsskema om transmission**

---

Oplysningsskema nr.:

Emne:

Dato for udstedelse:

Dato for ændring:

i henhold til ...

**Transmissionstype:**

...

0. GENERELT
- 0.1. Fabrikantens navn og adresse:
- 0.2. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.3. Transmissionstype:
- 0.4. Transmissionsfamilie:
- 0.5. Transmissionstype som separat teknisk enhed/transmissionsfamilie som separat teknisk enhed
- 0.6. Handelsbetegnelse(r) (eventuelt):
- 0.7. Midler til modelidentifikation, hvis anbragt på transmissionen:
- 0.8. I tilfælde af komponenter og separate tekniske enheder, EF-godkendelsesmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
- 0.9. Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker):
- 0.10. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant:

## DEL 1

**VÆSENTLIGSTE SPECIFIKATIONER FOR (STAMMODEL FOR) TRANSMISSION OG TRANSMISSION TYPER  
INDEN FOR EN TRANSMISSIONSFAMILIE**

	<b>Stammodel for transmission eller transmissionstype</b>	<b>Familiemedlemmer</b>		
		<b>#1</b>	<b>#2</b>	<b>#3</b>
0.0. GENERELT				
0.1. Fabrikmærke (fabrikantens handelsbetegnelse)				
0.2. Type				
0.3. Handelsbetegnelse(r) (eventuelt)				
0.4. Midler til typeidentifikation				
0.5. Mærkets anbringelsessted				
0.6. Fabrikantens navn og adresse				
0.7. Godkendelsesmærkets placering og fastgørelsesmåde:				
0.8. Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker):				
0.9. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant (eventuelt):				
1.0. SPECIFIKKE OPLYSNINGER OM TRANSMISSION/TRANSMISSIONSFAMILIE				
1.1. Udvekslingsforhold. Gearsystem og effektoverførsel				
1.2. Akseafstand for transmissioner med mellemaksel				
1.3. Type lejer ved tilsvarende positioner (hvis monteret)				
1.4. Type skifte-elementer (tandkoblinger, herunder synkronisator eller friktionskoblinger) ved tilsvarende positioner (hvis monteret)				
1.5. Enkeltgearbredde for valgmulighed 1 eller enkeltgearbredde $\pm 1$ mm for valgmulighed 2 eller valgmulighed 3				
1.6. Antal fremadgående gear				
1.7. Antal tandskiftskoblinger				
1.8. Antal synkronisatorer				
1.9. Antal friktionskoblingsplader (undtagen for tør enkeltpladekobling med 1 eller 2 plader)				
1.10. Udvendig diameter af friktionskoblingsplader (undtagen for tør enkeltpladekobling med 1 eller 2 plader)				
1.11. Tændernes overfladeruhed (inkl. tegninger)				
1.12. Antal dynamiske akselpakninger				
1.13. Oliecirkulation for smøring og køling pr. omdrejning af transmissionens indgangsaksel				
1.14. Olieviskositet ved 100 °C ( $\pm 10$ %)				
1.15. Systemtryk for hydraulisk kontrollerede gearkasser				
1.16. Specificeret olieniveau i forhold til den centrale akse og i overensstemmelse med tegningsspecifikationerne (baseret på den gennemsnitlige værdi mellem nedre og øvre tolerance) i statisk eller kørende tilstand. Olieniveauet betragtes som lige, hvis alle roterende transmissionsdele (undtagen oliepumpe og dens drivaggregat) ligger over det specificerede olieniveau				

1.17. Specificeret olieniveau ( $\pm 1$  mm)

1.18. Udvekslingsforhold [-] og maksimalt indgangsdrejningsmoment [Nm], maksimal indgangseffekt (kW) og maksimal indgangshastighed [o/m]

1 gear

2 gear

3 gear

4 gear

5 gear

6 gear

7 gear

8 gear

9 gear

10 gear

11 gear

12 gear

n gear



## LISTE OVER TILLÆG

Nr.:	Beskrivelse:	Dato for udstedelse:
1	Oplysninger om transmissionsprøvningsbetingelser	...
2	...	

---

*Tillæg 1 til oplysningsskema om transmission*

Oplysninger om prøvningsbetingelser (eventuelt)

- |  |         |
|--|---------|
| 1.1. Måling med retarder                     | ja/ nej |
| 1.2. Måling på vinkeldrev                    | ja/ nej |
| 1.3. Maksimal prøvet indgangshastighed [o/m] |         |
| 1.4. Maksimal prøvet indgangshastighed [o/m] |         |
-

*Tillæg 3***Oplysningsskema om hydrodynamisk drejningsmomentomformer (TC)**

Oplysningsskema nr.:

Emne:

Dato for udstedelse:

Dato for ændring:

i henhold til ...

**TC-type:**

...

- 
0. GENERELT
  - 0.1. Fabrikantens navn og adresse
  - 0.2. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
  - 0.3. TC-type:
  - 0.4. TC-familie:
  - 0.5. TC-type som separat teknisk enhed / TC-familie som separat teknisk enhed
  - 0.6. Handelsbetegnelse(r) (eventuelt):
  - 0.7. Midler til modelidentifikation, hvis anbragt på drejningsmomentomformeren (TC):
  - 0.8. I tilfælde af komponenter og separate tekniske enheder, EF-godkendelsesmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
  - 0.9. Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker):
  - 0.10. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant:

## DEL 1

VÆSENTLIGE KARAKTERISTIKA FOR (STAMMODEL FOR) DREJNINGSMOMENTOMFORMER (TC) OG TC-TYPER INDEN FOR EN TC-FAMILIE

		Stam-TC eller   Familiemedlemmer	
		TC-type	#1   #2   #3
0,0	GENERELT		
0.1.	Fabriksmærke (fabrikantens handelsbetegnelse)		
0.2.	Type		
0.3.	Handelsbetegnelse(r) (eventuelt)		
0.4.	Midler til typeidentifikation		
0.5.	Mærkets anbringelsessted		
0.6.	Fabrikantens navn og adresse		
0.7.	Godkendelsesmærkets placering og fastgørelsesmåde:		
0.8.	Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker)		
0.9.	Navn og adresse på fabrikantens repræsentant (eventuelt)		
1.0.	SPECIFIKKE OPLYSNINGER OM DREJNINGSMOMENTOMFORMER/DREJNINGSMOMENTOMFORMERFAMILIE		
1.1.	For hydrodynamisk drejningsmomentomformer uden mekanisk transmission (serieopstilling).		
1.1.1.	Udvendig torusdiameter		
1.1.2.	Indvendig torusdiameter		
1.1.3.	Placering af pumpe (P) (T) og stator (S) i strømningsretningen		
1.1.4.	Torusbredde		
1.1.5.	Olietype ifølge prøvningsspecifikation		
1.1.6.	Bladkonstruktion		
1.2.	For hydrodynamisk drejningsmomentomformer med mekanisk transmission (parallelstilling).		
1.2.1.	Udvendig torusdiameter		
1.2.2.	Indvendig torusdiameter		
1.2.3.	Placering af pumpe (P), turbine (T) og stator (S) i strømretningen		
1.2.4.	Torusbredde		
1.2.5.	Olietype ifølge prøvningsspecifikation		
1.2.6.	Bladkonstruktion		
1.2.7.	Transmissionsplan og kraftens vej i drejningsmomentomformertilstand		
1.2.8.	Type lejer ved tilsvarende positioner (hvis monteret)		
1.2.9.	Type køle-/smørepumpe (med henvisning til liste over dele)		
1.2.10.	Type skifte-elementer (tandkoblinger, herunder synkronisatorer, ELLER friktionskoblinger) ved tilsvarende positioner (hvis monteret)		
1.2.11.	Olieniveau ifølge tegning i forhold til den centrale akse		

## LISTE OVER TILLÆG

Nr.:	Beskrivelse:	Dato for udstedelse:
1	Oplysninger om prøvningsbetingelser for drejningsmomentomformer	...
2	...	

---

*Tillæg 1 til oplysningsskema om drejningsmomentomformer*

Oplysninger om prøvningsbetingelser (eventuelt)

1. Målemetode

1.1. Drejningsmomentomformer med mekanisk transmission ja/nej

1.2. Drejningsmomentomformer som separat enhed ja/ nej

\_\_\_\_\_

## Tillæg 4

**Oplysningsskema om andre drejningsmomentoverførselskomponenter (OTTC)**

---

Oplysningsskema nr.:

Emne:

Dato for udstedelse:

Dato for ændring:

i henhold til ...

**OTTC-type:**

...



0. GENERELT
- 0.1. Fabrikantens navn og adresse
- 0.2. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.3. OTTC-type:
- 0.4. OTTC-familie:
- 0.5. OTTC-type som separat teknisk enhed / OTTC-familie som separat teknisk enhed
- 0.6. Handelsbetegnelse(r) (eventuelt):
- 0.7. Midler til modelidentifikation, hvis anbragt på OTTC:
- 0.8. I tilfælde af komponenter og separate tekniske enheder, EF-godkendelsesmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
- 0.9. Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker):
- 0.10. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant:

## DEL 1

## VÆSENTLIGE KARAKTERISTIKA FOR (STAMMODEL FOR) OTTC OG OTTC-TYPERNE INDEN FOR EN OTTC-FAMILIE

		Stam-OTTC	Familiemedlem		
			#1	#2	#3
0.0.	GENERELT				
0.1.	Fabrikmærke (fabrikantens handelsbetegnelse)				
0.2.	Type				
0.3.	Handelsbetegnelse(r) (eventuelt)				
0.4.	Midler til typeidentifikation				
0.5.	Mærkets anbringelsessted				
0.6.	Fabrikantens navn og adresse				
0.7.	Godkendelsesmærkets placering og fastgørelsesmåde:				
0.8.	Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker):				
0.9.	Navn og adresse på fabrikantens repræsentant (eventuelt)				
1.0.	SPECIFIKKE OTTC-OPLYSNINGER				
1.1.	For hydrodynamiske drejningsmomentoverførselskomponenter OTTC / retarder				
1.1.1.	Udvendig torusdiameter				
1.1.2.	Torusbredde				
1.1.3.	Bladkonstruktion				
1.1.4.	Driftsvæske				
1.1.5.	Udvendig torusdiameter - indvendig torusdiameter (OD-ID)				
1.1.6.	Antal blade:				
1.1.7.	Driftsvæskeviskositet				
1.2.	For magnetiske drejningsmomentoverførselskomponenter OTTC / retarder				
1.2.1.	Tromlekonstruktion (elektromagnetisk retarder eller permanent magnetisk retarder)				
1.2.2.	Udvendig torusdiameter				
1.2.3.	Kølbladenes konstruktion				
1.2.4.	Bladkonstruktion				
1.2.5.	Driftsvæske				
1.2.6.	Udvendig rotordiameter - indvendig rotordiameter (OD-ID)				
1.2.7.	Antal rotor				
1.2.8.	Antal kølblade / blade				
1.2.9.	Driftsvæskeviskositet				
1.2.10.	Antal arme				
1.3.	For drejningsmomentoverførselskomponenter OTTC / hydrodynamisk kobling				
1.3.1.	Udvendig torusdiameter				
1.3.2.	Torusbredde				
1.3.3.	Bladkonstruktion				
1.3.4.	Driftsvæskeviskositet				
1.3.5.	Udvendig torusdiameter - indvendig torusdiameter (OD-ID)				
1.3.6.	Antal blade:				

## LISTE OVER TILLÆG

Nr.:	Beskrivelse:	Dato for udstedelse:
1	Oplysninger om OTTC-prøvningsbetingelser	...
2	...	

---

*Tillæg 1 til oplysningsskema om OTTC*

Oplysninger om prøvningsbetingelser (eventuelt)

1. Målemetode

med transmission                      ja/ nej

med motor                                ja/ nej

drivmekanisme                        ja/ nej

direkte                                    ja/ nej

2. Maksimal prøvningshastighed af OTTC's hoveddrejningsmomentabsorber, f.eks. retarderrotor [o/m]

---

## Tillæg 5

**Oplysningsskema om supplerende kraftoverførselskomponenter (ADC)**

---

Oplysningsskema nr.:

Emne:

Dato for udstedelse:

Dato for ændring:

i henhold til ...

**ADC-type:**

...

- 
0. GENERELT
  - 0.1. Fabrikantens navn og adresse
  - 0.2. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
  - 0.3. ADC-type:
  - 0.4. ADC-familie:
  - 0.5. ADC-type som separat teknisk enhed / ADC-familie som separat teknisk enhed
  - 0.6. Handelsbetegnelse(r) (eventuelt):
  - 0.7. Midler til modelidentifikation, hvis anbragt på ADC:
  - 0.8. I tilfælde af komponenter og separate tekniske enheder, EF-godkendelsesmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
  - 0.9. Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker):
  - 0.10. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant:

## DEL 1

## VÆSENTLIGE KARAKTERISTIKA FOR (STAMMODEL FOR) ADC OG ADC-TYPERNE INDEN FOR EN ADC-FAMILIE

	Stam-ADC	Familiemedlem		
		#1	#2	#3

## 0.0. GENERELT

0.1. Fabriksmærke (fabrikantens handelsbetegnelse)

0.2. Type

0.3. Handelsbetegnelse(r) (eventuelt)

0.4. Midler til typeidentifikation

0.5. Mærkets anbringelsessted

0.6. Fabrikantens navn og adresse

0.7. Godkendelsesmærkets placering og fastgørelsesmåde:

0.8. Navn(e) og adresse(r) på samlefabrik(ker):

0.9. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant (eventuelt)

## 1.0. SPECIFIKKE OPLYSNINGER OM ADC/VINKELDREV

1.1. Udvekslingsforhold og transmissionsplan

1.2. Vinklen mellem indgangs-/udgangsaksel

1.3. Type lejer ved tilsvarende positioner

1.4. Antal tænder pr. gearhjul

1.5. Enkeltgearbredde

1.6. Antal dynamiske akselpakninger

1.7. Olieviskositet ( $\pm 10\%$ )

1.8. Tændernes overfladeruhed

1.9. Specificeret olieniveau i forhold til den centrale akse og i overensstemmelse med tegningsspecifikationerne (baseret på den gennemsnitlige værdi mellem nedre og øvre tolerance) i statisk eller kørende tilstand. Olieniveauet betragtes som lige, hvis alle roterende transmissionsdele (undtagen oliepumpe og dens drivaggregat) ligger over det specificerede olieniveau

1.10. Olieniveau inden for ( $\pm 1\text{mm}$ ).

## LISTE OVER TILLÆG

<b>Nr.:</b>	<b>Beskrivelse:</b>	<b>Dato for udstedelse:</b>
1	Oplysninger om ADC-prøvningsbetingelser	...
2	...	

---



*Tillæg 1 til oplysningsskema om ADC*

Oplysninger om prøvningsbetingelser (eventuelt)

1. Målemetode

med transmission ja/ nej

drivmekanisme ja/ nej

direkte ja/ nej

2. Maksimal prøvningshastighed ved ADC-indgang [o/m]

---

## Tillæg 6

**Familiebegrebet**

## 1. Generelt

En familie af transmissioner, drejningsmomentomformere, andre drejningsmomentoverførselskomponenter eller supplerende kraftoverførselskomponenter er karakteriseret ved konstruktion og ydeevneparametre. Disse skal være de samme for alle medlemmer i familien. Fabrikanten kan beslutte, hvilke transmission, drejningsmomentomformer, andre drejningsmomentoverførselskomponenter eller supplerende kraftoverførselskomponenter der tilhører en familie, når blot de kriterier for familietilhørshold, der er anført i dette tillæg, er overholdt. Familien skal godkendes af den godkendende myndighed. Fabrikanten skal forelægge den godkendende myndighed fyldestgørende oplysninger om familiens medlemmer.

## 1.1. Særlige tilfælde

Der kan i visse tilfælde være interaktion mellem parametrene. Dette skal tages i betragtning for at sikre, at kun transmissioner, drejningsmomentomformere, andre drejningsmomentoverførselskomponenter eller supplerende kraftoverførselskomponenter med lignende egenskaber omfattes af samme familie. Disse tilfælde skal identificeres af fabrikanten og meddeles den godkendende myndighed. Dette indgår herefter som et kriterium for oprettelse af en ny familie af transmissioner, drejningsmomentomformere, andre drejningsmomentoverførselskomponenter eller supplerende kraftoverførselskomponenter.

I tilfælde af anordninger eller karakteristika, der ikke er anført i punkt 9, og som har stor indflydelse på virkningsgraden, skal dette udstyr identificeres af fabrikanten på basis af god teknisk praksis og meddeles den typegodkendende myndighed. Dette indgår herefter som et kriterium for oprettelse af en ny familie af transmissioner, drejningsmomentomformere, andre drejningsmomentoverførselskomponenter eller supplerende kraftoverførselskomponenter.

- 1.2. Med familiebegrebet defineres en række kriterier og parametre, som giver fabrikanten mulighed for at samle transmissioner, drejningsmomentomformere, andre drejningsmomentoverførselskomponenter eller supplerende kraftoverførselskomponenter i familier og typer med lignende eller samme ual CO<sub>2</sub>-relevante data.
2. Den typegodkendende myndighed kan konkludere, at det højeste drejningsmomenttab i en transmission, en drejningsmomentomformer, andre drejningsmomentoverførselskomponenter eller supplerende kraftoverførselskomponenter bedst kan karakteriseres ved yderligere prøvning. I dette tilfælde skal fabrikanten fremlægge de oplysninger, der er nødvendige for at bestemme, hvilken transmission, drejningsmomentomformer, andre drejningsmomentoverførselskomponenter eller supplerende kraftoverførselskomponenter i familien, der med sandsynlighed har det højeste drejningsmomenttab.

Hvis medlemmer af en familie har andre egenskaber, der kan tænkes at påvirke drejningsmomenttabene, skal disse egenskaber ligeledes identificeres og tages i betragtning ved valg af stammamodel.

## 3. Parametre til definition af transmissionsfamilien

## 3.1. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en transmissionsfamilie.

- a) Udvekslingsforhold, transmissionsplan og kraftens vej (kun fremadgående gear, ikke krybegeare)
- b) Akselafstand for transmissioner med mellemaksel
- c) Type lejer ved tilsvarende positioner (hvis monteret)
- d) Type skifte-elementer (tandkoblinger, herunder synkronisatorer eller friktionskoblinger) ved tilsvarende positioner (hvis monteret).

## 3.2. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en transmissionsfamilie. Anvendelsen af et bestemt område til de nedenfor oplistede parametre er tilladt med den godkendende myndigheds accept

- a) Enkeltgearbredde  $\pm$  1 mm
- b) Samlet antal fremadgående gear
- c) Antal tandskiftskoblinger
- d) Antal synkronisatorer

- e) Antal friktionskoblingsplader (undtagen for tør enkeltpladekobling med 1 eller 2 plader)
- f) Udvendig diameter af friktionskoblingsplader (undtagen for tør enkeltpladekobling med 1 eller 2 plader)
- g) Tændernes overfladeruhed
- h) Antal dynamiske akselpakninger
- i) Oliecirkulation for smøring og køling pr. omdrejning af indgangsakslen
- j) Olieviskositet ( $\pm 10\%$ )
- k) Systemtryk for hydraulisk kontrollerede gearkasser
- l) Specificeret olieniveau i forhold til den centrale akse og i overensstemmelse med tegningsspecifikationerne (baseret på den gennemsnitlige værdi mellem nedre og øvre tolerance) i statisk eller kørende tilstand. Olieniveauet betragtes som lige, hvis alle roterende transmissionsdele (undtagen oliepumpe og dens drivaggregat) ligger over det specificerede olieniveau
- m) Specificeret olieniveau ( $\pm 1$  mm).

#### 4. Valg af stammodel for transmission

Stammodellen for transmission skal udvælges efter de nedenfor oplyste kriterier.

- a) Højeste enkeltgearbredde for valgmulighed 1 eller højeste enkeltgearbredde  $\pm 1$  mm for valgmulighed 2 eller valgmulighed 3
- b) Højeste samlede antal gear
- c) Højeste antal tandskiftskoblinger
- d) Højeste antal synkronisatorer
- e) Højeste antal friktionskoblingsplader (undtagen for tør enkeltpladekobling med 1 eller 2 plader)
- f) Højeste værdi af udvendig diameter af friktionskoblingsplader (undtagen for tør enkeltpladekobling med 1 eller 2 plader)
- g) Højeste værdi for tændernes overfladeruhed
- h) Højeste antal dynamiske akselpakninger
- i) Højeste oliecirculation for smøring og køling pr. omdrejning af indgangsakslen
- j) Højeste olieviskositet
- k) Højeste systemtryk for hydraulisk kontrollerede gearkasser
- l) Højeste specificerede olieniveau i forhold til den centrale akse og i overensstemmelse med tegningsspecifikationerne (baseret på den gennemsnitlige værdi mellem nedre og øvre tolerance) i statisk eller kørende tilstand. Olieniveauet betragtes som lige, hvis alle roterende transmissionsdele (undtagen oliepumpe og dens drivaggregat) ligger over det specificerede olieniveau
- m) Højeste specificerede olieniveau ( $\pm 1$  mm).

#### 5. Parametre til definition af drejningsmomentfamilien

5.1. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en drejningsmomentfamilie (TC).

5.1.1. For hydrodynamisk drejningsmomentomformer uden mekanisk transmission (serieopstilling).

- a) Udvendig torusdiameter
- b) Indvendig torusdiameter
- c) Placering af pumpe (P), turbine (T) og stator (S) i strømretningen
- d) Torusbredde
- e) Olietype ifølge prøvningsspecifikation
- f) Bladkonstruktion

- 5.1.2. For hydrodynamisk drejningsmomentomformer med mekanisk transmission (parallelstilling).
- Udvendig torusdiameter
  - Indvendig torusdiameter
  - Placering af pumpe (P), turbine (T) og stator (S) i strømretningen
  - Torusbredde
  - Olietype ifølge prøvnings-specifikation
  - Bladkonstruktion
  - Transmissionsplan og kraftens vej i drejningsmomentomformertilstand
  - Type lejer ved tilsvarende positioner (hvis monteret)
  - Type køle-/smørepumpe (med henvisning til liste over dele)
  - Type skifte-elementer (tandkoblinger, herunder synkronisatorer eller friktionskoblinger) ved tilsvarende positioner (hvis monteret).
- 5.1.3. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en familie af hydrodynamiske drejningsmomentomformer med mekanisk transmission (parallel opstilling). Anvendelsen af et bestemt område til de nedenfor oplyste parametre er tilladt med den godkendende myndigheds accept
- Olieniveau ifølge tegning i forhold til den centrale akse
6. Valg af stammodel for drejningsmomentomformer
- 6.1. For hydrodynamisk drejningsmomentomformer uden mekanisk transmission (serieopstilling).
- Så længe alle kriterierne i punkt 5.1.1 er identiske kan hvert medlem af familien af drejningsmomentomformere uden mekanisk transmission vælges som stammodel.
- 6.2. For hydrodynamisk drejningsmomentomformer med mekanisk transmission.
- Stammodellen for hydrodynamisk drejningsmomentomformer med mekanisk transmission (parallelstilling) skal vælges efter de nedenfor anførte kriterier.
- Højeste olieniveau ifølge tegning i forhold til den centrale akse.
7. Parametre til definition af familien af andre drejningsmomentoverførselskomponenter (OTTC)
- 7.1. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en familie af hydrodynamiske drejningsmomentoverførselskomponenter / retardere.
- Udvendig torusdiameter
  - Torusbredde
  - Bladkonstruktion
  - Driftsvæske.
- 7.2. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en familie af magnetiske drejningsmomentoverførselskomponenter / retardere.
- Tromlekonstruktion (elektromagnetisk retarder eller permanent magnetisk retarder)
  - Udvendig rotordiameter
  - Kølebladernes konstruktion
  - Bladkonstruktion.

- 7.3. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en familie af drejningsmomentoverførselskomponenter / hydrodynamisk kobling.
- Udvendig torusdiameter
  - Torusbredde
  - Bladkonstruktion.
- 7.4. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en familie af hydrodynamiske drejningsmomentoverførselskomponenter / retardere. Anvendelsen af et bestemt område til de nedenfor oplyste parametre er tilladt med den godkendende myndigheds accept.
- Udvendig torusdiameter - indvendig torusdiameter (OD-ID)
  - Antal blade
  - Driftsvæskeviskositet ( $\pm 50\%$ ).
- 7.5. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en familie af magnetiske drejningsmomentoverførselskomponenter / retardere. Anvendelsen af et bestemt område til de nedenfor oplyste parametre er tilladt med den godkendende myndigheds accept.
- Udvendig rotordiameter - indvendig rotordiameter (OD-ID)
  - Antal rotorer
  - Antal kølblade / blade
  - Antal arme
- 7.6. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en familie af drejningsmomentoverførselskomponenter / hydrodynamiske koblinger. Anvendelsen af et bestemt område til de nedenfor oplyste parametre er tilladt med den godkendende myndigheds accept.
- Driftsvæskeviskositet ( $\pm 10\%$ )
  - Udvendig torusdiameter - indvendig torusdiameter (OD-ID)
  - Antal blade
8. Valg af stammodel for drejningsmomentoverførselskomponenter
- 8.1. Stammodellen for hydrodynamiske drejningsoverførselskomponenter / retardere skal vælges efter de nedenfor oplyste kriterier.
- Højeste værdi: udvendig torusdiameter - indvendig torusdiameter (OD-ID)
  - Højeste antal blade
  - Højeste driftsvæskeviskositet.
- 8.2. Stammodellen for hydrodynamiske drejningsoverførselskomponenter / retardere skal vælges efter de nedenfor oplyste kriterier.
- Højeste udvendig rotordiameter - højeste indvendig rotordiameter (OD-ID)
  - Højeste antal rotorer
  - Højeste antal kølblade / blade
  - Højeste antal arme.
- 8.3. Stammodellen for drejningsoverførselskomponenter / hydrodynamiske koblinger skal vælges efter de nedenfor oplyste kriterier.
- Højeste driftsvæskeviskositet ( $\pm 10\%$ )
  - Højeste udvendig rotordiameter - højeste indvendig rotordiameter (OD-ID)
  - Højeste antal blade.

9. Parametre, der definerer familien af supplerende kraftoverførselskomponenter
  - 9.1. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en familie af supplerende kraftoverførselskomponenter / vinkeldrev.
    - a) Udvekslingsforhold og transmissionsplan
    - b) Vinklen mellem indgangs-/udgangsaksel
    - c) Type lejer ved tilsvarende positioner
  - 9.2. Følgende kriterier skal være de samme for alle medlemmer inden for en familie af supplerende kraftoverførselskomponenter / vinkeldrev. Anvendelsen af et bestemt område til de nedenfor oplyste parametre er tilladt med den godkendende myndigheds accept.
    - a) Enkeltgearbredde
    - b) Antal dynamiske akselpakninger
    - c) Olieviskositet ( $\pm 10\%$ )
    - d) Tændernes overfladeruhed
    - e) Specificeret olieniveau i forhold til den centrale akse og i overensstemmelse med tegningsspecifikationerne (baseret på den gennemsnitlige værdi mellem nedre og øvre tolerance) i statisk eller kørende tilstand. Olieniveauet betragtes som lige, hvis alle roterende transmissionsdele (undtagen oliepumpe og dens drivaggregat) ligger over det specificerede olieniveau
  10. Valg af stammodel for drejningsmomentoverførselskomponenter
  - 10.1. Stammodellen for drejningsoverførselskomponenter / hydrodynamiske koblinger skal vælges efter de nedenfor oplyste kriterier.
    - a) Enkeltgearbredde
    - b) Højeste antal dynamiske akselpakninger
    - c) Højeste olieviskositet ( $\pm 10\%$ )
    - d) Højeste tandoverfladeruhed
    - e) Højeste specificerede olieniveau i forhold til den centrale akse og i overensstemmelse med tegningsspecifikationerne (baseret på den gennemsnitlige værdi mellem nedre og øvre tolerance) i statisk eller kørende tilstand. Olieniveauet betragtes som lige, hvis alle roterende transmissionsdele (undtagen oliepumpe og dens drivaggregat) ligger over det specificerede olieniveau.
-

## Tillæg 7

**Mærkning og nummerering**

## 1. Mærkning

En komponent, der certificeres i henhold til dette bilag, skal den være forsynet med:

## 1.1. Fabrikantens navn og varemærke

## 1.2. Fabrikat og typeangivelse som anført i de oplysninger, der henvises til i punkt 0.2 og 0.3 i del 1 i tillæg 2-5 til dette bilag

## 1.3. certificeringsmærket (eventuelt) i form af et rektangel omkring et lille »e« efterfulgt af et tal, der angiver den medlemsstat, som har udstedt certifikatet:

1 for Tyskland	19 for Rumænien
2 for Frankrig	20 for Polen
3 for Italien	21 for Portugal
4 for Nederlandene	23 for Grækenland
5 for Sverige	24 for Irland
6 for Belgien	25 for Kroatien
7 for Ungarn	26 for Slovenien
8 for Tjekkiet	27 for Slovakiet
9 for Spanien	29 for Estland
11 for Det Forenede Kongerige	32 for Letland
12 for Østrig	34 for Bulgarien
13 for Luxembourg	36 for Litauen
17 for Finland	49 for Cypern
18 for Danmark	50 for Malta.

## 1.4. Certificeringsmærket skal også i nærheden af rektanglet omfatte »basiscertificeringsnummeret« som specificeret for del 4 af typegodkendelsesnummeret som angivet i bilag VII til direktiv 2007/46/EF med to foranstillede cifre, der udgør det løbenummer, der er tildelt den seneste tekniske ændring af denne forordning og med et bogstav, der angiver, for hvilken del der er udstedt et certifikat.

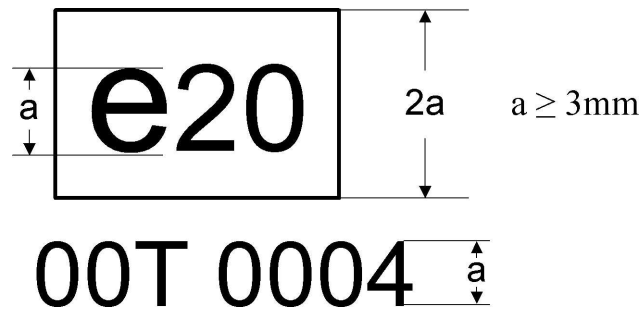
For denne forordning er dette løbenummer 00.

For denne forordning er dette bogstav det, der er fastsat i tabel 1.

Tabel 1

T	Transmission
C	Drejningsmomentomformer (TC)
O	Anden drejningsmomentoverføringskomponent (OTTC)
D	Supplerende kraftoverførselskomponent (ADC)

## 1.5. Eksempel på certificeringsmærke



Ovenstående certificeringsmærke, som er påført en transmission, en drejningsmomentomformer (TC), anden drejningsmomentoverførselskomponent (OTTC) eller supplerende kraftoverførselskomponent (ADC), viser, at den pågældende type er blevet certificeret i Polen (e20) i henhold til denne forordning. De to første cifre (00) angiver det løbenummer, som er tildelt den seneste tekniske ændring til denne forordning. Det efterfølgende ciffer viser, at certifikatet blev udstedt for en transmission (T). De sidste fire cifre (0004) er det basisgodkendelsesnummer, som den typegodkendende myndighed har tildelt transmissionen.

- 1.6. Efter anmodning fra certifikatansøgeren og efter forudgående godkendelse fra den godkendende myndighed kan der anvendes andre typestørrelser end anført i punkt 1.5. Disse andre typestørrelser skal være let læselige.
- 1.7. Mærker, etiketter, plader eller mærkater skal være holdbare i den levetid, der forventes for transmissionen, drejningsmomentomformeren (TC), andre drejningsmomentoverførselskomponenter (OTTC) eller supplerende kraftoverførselskomponenter (ADC), og skal være let læselige og uudslettelige. Fabrikanten skal sikre, at mærker, etiketter, plader eller mærkater ikke kan fjernes, uden at de ødelægges eller bliver ulæselige.
- 1.8. Hvis den samme godkendende myndighed udsteder separate certifikater for en transmission, en drejningsmomentomformer, andre drejningsmomentoverførselskomponenter eller supplerende kraftoverførselskomponenter, og disse dele er installeret i kombination med hinanden, er det tilstrækkeligt med ét certificeringsmærke som omhandlet i punkt 1.3. Dette certificeringsmærke skal være efterfulgt af den gældende mærkning som specificeret i punkt 1.4 for den pågældende transmission, drejningsmomentomformer, anden drejningsmomentoverførselskomponent eller supplerende kraftoverførselskomponent adskilt af »/«.
- 1.9. Certificeringsmærket skal være synligt, når transmission, drejningsmomentomformer, anden drejningsmomentoverførselskomponent eller supplerende kraftoverførselskomponentakslen er monteret på køretøjet, og skal være fastgjort til en del, som er nødvendig for komponentens normale funktion og sædvanligvis ikke kræver udskiftning i hele dens livscyklus.
- 1.10. Hvis drejningsmomentomformer eller andre drejningsmomentoverførselskomponenter er konstrueret på en sådan måde, at de ikke er tilgængelige og/eller synlige efter montering sammen med en transmission, skal certificeringsmærket for drejningsmomentomformer eller anden drejningsmomentoverførselskomponent anbringes på transmissionen.

I det i første afsnit beskrevne tilfælde, hvis en drejningsmomentomformer eller anden drejningsmomentoverførselskomponent ikke er blevet certificeret, skal der i stedet for certificeringsnummeret anføres »-« på transmissionen ved siden af det i punkt 1.4 specificerede bogstav.

## 2. Nummerering

- 2.1. Certificeringsnummeret til transmission, drejningsmomentomformer, anden drejningsmomentoverførselskomponent og supplerende kraftoverførselskomponent skal omfatte følgende:

eX\*YYY/YYYY\*ZZZ/ZZZZ\*X\*0000\*00

del 1	del 2	del 3	Supplerende bogstav til del 3	del 4	del 5
Angivelse af det land, der har udstedt certifikatet	Retsakt vedrørende CO <sub>2</sub> -certificering (.../2017)	Seneste ændringsretsakt (zzz/zzzz)	Se tabel 1 i dette tillæg	Basiscertificeringsnummer 0000	Udvidelse 00



## Tillæg 8

**Standardværdier for drejningsmomenttab - Transmission**

Beregne fallback-værdier baseret på transmissionens maksimale nominelle drejningsmoment:

Drejningsmomenttabet  $T_{l,in}$  ved transmissionens indgangsaksel skal beregnes ved

$$T_{l,in} = (T_{d0} + T_{add0}) + (T_{d1000} + T_{add1000}) \times \frac{n_{in}}{1\,000\,rpm} + (f_T + f_{T_{add}}) \times T_{in}$$

hvor:

$T_{l,in}$  = Drejningsmomenttab i relation til indgangsaksel [Nm]

$T_{dx}$  = Slæbedrejningsmoment ved x o/m [Nm]

$T_{addx}$  = Supplerende slæbedrejningsmoment af vinkelgear ved x o/m [Nm]

(hvis relevant)

$n_{in}$  = Hastighed ved indgangsaksel [o/m]

$f_T$  =  $1 - \eta$

$\eta$  = virkningsgrad

$f_T$  = 0,01 for direkte gear, 0,04 for indirekte gear

$f_{T_{add}}$  = 0,04 for vinkelgear (hvis relevant)

$T_{in}$  = Drejningsmoment ved indgangsaksel [Nm]

For transmissioner med kobling med tandhjulsskift (synkroniserede manuelle transmissioner (SMT), automatiske manuelle transmissioner eller automatisk mekanisk tilkoblede transmissioner (ATM) og transmissioner med dobbeltkobling (DCT) beregnes slæbedrejningsmomentet  $T_{dx}$  ved

$$T_{dx} = T_{d0} = T_{d1000} = 10\,Nm \times \frac{T_{max,in}}{2\,000\,Nm} = 0,005 \times T_{max,in}$$

hvor:

$T_{max,in}$  = Maksimalt tilladte indgangsdrejningsmoment for ethvert fremadgående gear i transmissionen [Nm]

$$= \max(T_{max,in,gear})$$

$T_{max,in,gear}$  = Maksimalt tilladte indgangsdrejningsmoment i gear, hvor gear = 1, 2, 3, ... øverste gear). For transmissioner med hydrodynamisk drejningsmomentomformer skal dette indgangsdrejningsmomentet være drejningsmomentet ved transmissionsindgangen før drejningsmomentomformerens.

For transmissioner med friktionskoblinger (> 2 friktionskoblinger) beregnes slæbedrejningsmomentet  $T_{dx}$  ved

$$T_{dx} = T_{d0} = T_{d1000} = 30\,Nm \times \frac{T_{max,in}}{2\,000\,Nm} = 0,015 \times T_{max,in}$$

I denne forbindelse menes der med begrebet »friktionskobling« en kobling eller bremse, der fungerer ved friktion, og som kræves for vedvarende drejningsmomentoverførsel i mindst ét gear.

For transmissioner med vinkeldrev (f.eks. konisk tandhjul) skal det supplerende slæbedrejningsmoment for vinkeldrevet  $T_{addx}$  taget med i beregningen af  $T_{dx}$ :

$$T_{addx} = T_{add0} = T_{add1000} = 10 \text{ Nm} \times \frac{T_{\max in}}{2\,000 \text{ Nm}} = 0,005 \times T_{\max in}$$

(kun hvis relevant)

\_\_\_\_\_

## Tillæg 9

**Generisk model — drejningsmomentomformer**

Generisk model af drejningsmomentomformer baseret på standardteknologi:

Til bestemmelse af drejningsmomentomformerens karakteristika kan der anvendes en generisk model af drejningsmomentomformer i henhold til specifikke motorkarakteristika.

Den generiske TC-model er baseret på følgende karakteristiske motordata:

$n_{\text{rated}}$  = Maksimal motorhastighed ved maksimal effekt (bestemt ud fra motorens kurve ved fuld belastning som beregnet af motorens forbehandlingsværktøj) [o/m]

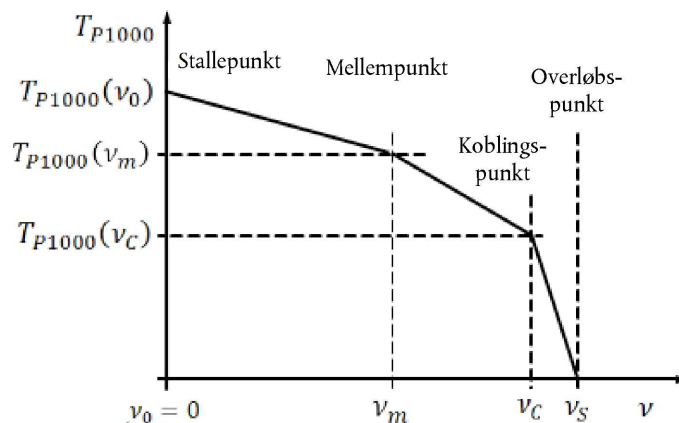
$T_{\text{max}}$  = Maksimalt motoromdrejningsmoment (bestemt ud fra motorens kurve ved fuld belastning som beregnet af motorens forbehandlingsværktøj) [Nm]

Dermed er karakteristikaene for den generiske TC-model kun gyldige for en kombination af TC med en motor, der har samme specifikke motordata.

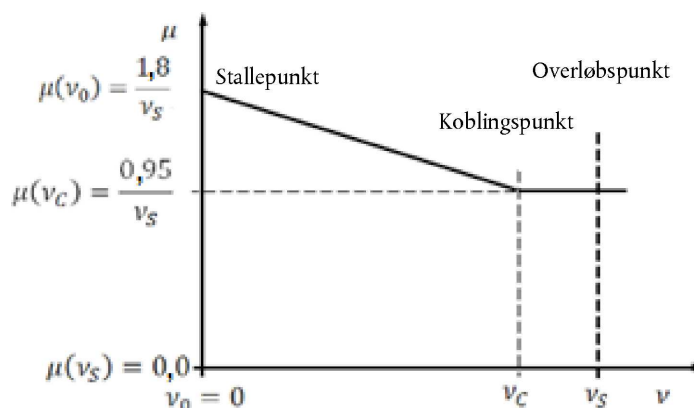
Beskrivelse af fire-punktsmodel for drejningsmomentomformerens kapacitet:

Generisk drejningsmomentkapacitet og generisk drejningsmomentforhold:

Figur 1

**Generisk drejningsmomentkapacitet**

Figur 2

**Generisk drejningsmomentforhold**

hvor:

$$T_{P1000} = \text{Pumpens referencedrejningsmoment } T_{P1000} = T_p \times \left( \frac{1\,000 \text{ rpm}}{n_p} \right)^2 \text{ [Nm]}$$

$$v = \text{Hastighedsforhold } v = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

$$\mu = \text{Drejningsmomentforhold } \mu = \frac{T_2}{T_1} \text{ [-]}$$

$$v_s = \text{Hastighedsforhold ved overløbspunkt } v_s = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

For drejningsmomentomformer med roterende hus (Trilock-type) er  $v_s$  typisk 1. For andre udformninger af drejningsmomentomformer, særlig med belastningsdeling, kan  $v_s$  have andre værdier end 1.

$$v_c = \text{Hastighedsforhold ved koblingspunkt } v_c = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

$$v_0 = \text{Stallepunkt } v_0 = 0 \text{ [o/m]}$$

$$v_m = \text{Mellemliggende hastighedsforhold } v_m = \frac{n_2}{n_1} \text{ [-]}$$

Modellen kræver følgende definitioner til beregning af generisk drejningsmomentkapacitet:

Stallepunkt:

- Stallepunkt ved 70 % af den nominelle motorhastighed.
- Motorens drejningsmoment i stallepunkt ved 80 % af motorens maksimale drejningsmoment.
- Motorens/pumpens referencedrejningsmoment i stallepunkt:

$$T_{P1000}(v_0) = T_{max} \times 0,80 \times \left( \frac{1\,000 \text{ rpm}}{0,70 \times n_n} \right)^2$$

Mellemliggende punkt:

- Mellemliggende hastighedsforhold  $v_m = 0,6 * v_s$
- Motorens/pumpens referencedrejningsmoment i mellemliggende punkt ved 80 % af referencedrejningsmoment i stallepunkt:

$$T_{P1000}(v_m) = 0,8 \times T_{P1000}(v_0)$$

Koblingspunkt:

- Koblingspunktet ved 90 % overløbsbetingelser:  $v_c = 0,90 * v_s$
- Motorens/pumpens referencedrejningsmoment i koblingspunkt ved 50 % af referencedrejningsmoment i stallepunkt:

$$T_{P1000}(v_c) = 0,5 \times T_{P1000}(v_0)$$

Overløbspunkt:

- Referencedrejningsmoment ved overløbsbetingelser =  $v_s$ :

$$T_{P1000}(v_s) = 0$$

Modellen kræver følgende definitioner til beregning af generisk drejningsmomentforhold:

Stallepunkt:

- Drejningsmomentforhold ved stallepunkt  $v_0 = v_s = 0$ :

$$\mu(v_0) = \frac{1,8}{v_s}$$

Mellemliggende punkt:

- Lineær interpolation mellem stallepunkt og koblingspunkt

Koblingspunkt:

- Drejningsmomentforhold ved koblingspunkt  $v_c = 0,9 * v_s$ :

$$\mu(v_c) = \frac{0,95}{v_s}$$

Overløbspunkt:

- Drejningsmomentforhold ved overløbspunkt =  $v_s$ :

$$\mu(v_s) = \frac{0,95}{v_s}$$

Virkningsgrad:

$$n = \mu * v$$

Der skal foretages lineær interpolation mellem de beregnede specifikke punkter.

—

## Tillæg 10

**Standardværdier for drejningsmomenttab - andre drejningsmomentoverførselskomponenter**

Beregne standardværdier for drejningsmomenttab for andre drejningsmomentoverførselskomponenter:

For hydrodynamiske retardere (olie eller vand) beregnes retarderens slæbedrejningsmoment ved

$$T_{\text{retarder}} = \frac{10}{i_{\text{step-up}}} + \left( \frac{2}{(i_{\text{step-up}})^3} \right) \times \left( \frac{n_{\text{retarder}}}{1\,000} \right)^2$$

For magnetiske retardere (permanente eller elektromagnetiske) beregnes retarderens slæbedrejningsmoment ved

$$T_{\text{retarder}} = \frac{15}{i_{\text{step-up}}} + \left( \frac{2}{(i_{\text{step-up}})^4} \right) \times \left( \frac{n_{\text{retarder}}}{1\,000} \right)^3$$

hvor:

$T_{\text{retarder}}$  = Retarderens slæbetab [Nm]

$n_{\text{retarder}}$  = Retarderens rotorhastighed [o/m] (se punkt 5.1 i dette bilag)

$i_{\text{step-up}}$  = reduktionsforhold (step-up) = retarderrotorhastighed / drivdelshastighed (jf. punkt 5.1 i dette bilag)

—

## Tillæg 11

**Standardværdier for drejningsmomenttab - gearet vinkeldrev**

Standardværdierne for drejningsmomenttab af et gearet vinkeldrev uden transmission skal i overensstemmelse med standardværdierne for drejningsmomenttab for en kombination af transmission og gearet vinkeldrev i tillæg 8 beregnes ved:

$$T_{l,ad,in} = T_{add0} + T_{add1000} \times \frac{n_{in}}{1\,000\text{ rpm}} + f_{T\_add} \times T_{in}$$

hvor:

$T_{l,in}$  = Drejningsmomenttab i relation til transmissionens indgangsaksel [Nm]

$T_{addx}$  = Supplerende slæbedrejningsmoment af vinkelgear ved x o/m [Nm]  
(hvis relevant)

$n_{in}$  = Hastighed ved transmissionens indgangsaksel [o/m]

$f_T$  =  $1 - \eta$

$\eta$  = virkningsgrad

$f_{T\_add} = 0,04$  for vinkeldrevgear

$T_{in}$  = Drejningsmoment ved transmissionens indgangsaksel [Nm]

$T_{max,in}$  = Maksimalt tilladte indgangsdrejningsmoment for ethvert fremadgående gear i transmissionen [Nm]  
=  $\max(T_{max,in,gear})$

$T_{max,in,gear}$  = Maksimalt tilladt indgangsdrejningsmoment i gear, hvor gear = 1, 2, 3, ... øverste gear).

$$T_{addx} = T_{add0} = T_{add1000} = 10\text{ Nm} \times \frac{T_{max,in}}{2\,000\text{ Nm}} = 0,005 \times T_{max,in}$$

Standardværdierne for drejningsmomenttab, der opnås ved ovennævnte beregninger, kan føjes til tabene af en transmission, der opnås ved valgmulighed 1-3, for at opnå drejningsmomenttabene for kombinationen af den specifikke transmission og et vinkeldrev.

## Tillæg 12

**Inputparametre til simuleringsværktøjet**

## Indledning

I dette tillæg beskrives listen over parametre, der skal leveres af fabrikanten af transmission, drejningsmomentomformer (TC), andre drejningsmomentoverførselskomponenter (OTTC) og supplerende kraftoverførselskomponenter (ADC) som input til simuleringsværktøjet. Det gældende XML-skema såvel som dataeksempler findes på den særlige elektroniske distributionsplatform.

## Definitioner

- 1) »Parameter-ID«: Entydig identifikation som anvendt i »simuleringsværktøjet« for et bestemt inputparameter eller et sæt af inputdata
- 2) »Type«: Parameterets datatype
  - streng ..... Tegnsækvens i ISO8859-1-kodning
  - token ..... tegnsæt med ISO8859-1-kodning uden foran- eller efterstillet mellemrum
  - dato ..... dato og tid i UTC-tid efter formatet: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ hvor bogstaver i kursiv beskriver *faste tegn* f.eks. »2002-05-30T09:30:10Z«
  - helt tal ..... værdi med en datatype bestående af hele tal, ingen foranstillede nuller, f.eks. »1800«
  - dobbelt, X ..... brøktal med præcist X cifre efter decimaltegnet (»,.«) og uden foranstillede nuller, f.eks. »dobbelt, 2«: »2345.67« for »dobbelt, 4«: »45.6780«
- 3) »Enhed« ... parameterets fysiske enhed

## Sæt inputparametre

Tabel 1

**Inputparametre »Transmission/Generelt«**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
Manufacturer	P205	token	[-]	
Model	P206	token	[-]	
TechnicalReportId	P207	token	[-]	
Date	P208	DatoTid	[-]	Dato og tidspunkt for oprettelse af komponent-hash
AppVersion	P209	token	[-]	
TransmissionType	P076	streng	[-]	Tilladte værdier: »SMT«, »AMT«, »APT-S«, »APT-P«
MainCertificationMethod	P254	streng	[-]	Tilladte værdier: »valgmulighed 1«, »valgmulighed 2«, »valgmulighed 3«, »Standard værdier«

Tabel 2

**Inputparametre »Transmission/Gear« pr. gear**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
GearNumber	P199	HeltTal	[-]	
Ratio	P078	dobbelt, 3	[-]	



Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
MaxTorque	P157	HeltTal	[Nm]	fakultativt
MaxSpeed	P194	HeltTal	[1/min]	fakultativt

Tabel 3

**Inputparametre »Transmission/TabDiagram« pr. gear og pr. kvadratnetpunkt i diagrammet over tab**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
InputSpeed	P096	dobbelt, 2	[1/min]	
InputTorque	P097	dobbelt, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P098	dobbelt, 2	[Nm]	

Tabel 4

**Inputparametre »Drejningsmomentomformer/Generelt«**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
Manufacturer	P210	token	[-]	
Model	P211	token	[-]	
TechnicalReportId	P212	token	[-]	
Date	P213	DatoTid	[-]	Dato og tidspunkt for oprettelse af komponent-hash
AppVersion	P214	streng	[-]	
CertificationMethod	P257	streng	[-]	Tilladte værdier: »Målte«, »Standardværdier«

Tabel 5

**Inputparametre »DrejningsmomentOmformer/Karakteristika« for hvert kvadratnetpunkt på karakteristikkurven**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
SpeedRatio	P099	dobbelt, 4	[-]	
TorqueRatio	P100	dobbelt, 4	[-]	
InputTorqueRef	P101	dobbelt, 2	[Nm]	

Tabel 6

**Inputparametre »Vinkeldrev/Generelt« (kun påkrævet, hvis komponent anvendes)**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
Manufacturer	P220	token	[-]	
Model	P221	token	[-]	

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
TechnicalReportId	P222	token	[-]	
Date	P223	DatoTid	[-]	Dato og tidspunkt for oprettelse af komponent-hash
AppVersion	P224	streng	[-]	
Ratio	P176	dobbelt, 3	[-]	
CertificationMethod	P258	streng	[-]	Tilladte værdier: »valgmulighed 1«, »valgmulighed 2«, »valgmulighed 3«, »Standard værdier«

Tabel 7

**Inputparametre »Vinkeldrev/TabDiagram« for hvert kvadratnetpunkt i diagrammet over tab (kun påkrævet, hvis komponenten anvendes)**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
InputSpeed	P173	dobbelt, 2	[1/min]	
InputTorque	P174	dobbelt, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P175	dobbelt, 2	[Nm]	

Tabel 8

**Inputparametre »Retarder/Generelt« (kun påkrævet, hvis komponent anvendes)**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
Manufacturer	P225	token	[-]	
Model	P226	token	[-]	
TechnicalReportId	P227	token	[-]	
Date	P228	DatoTid	[-]	Dato og tidspunkt for oprettelse af komponent-hash
AppVersion	P229	streng	[-]	
CertificationMethod	P255	streng	[-]	Tilladte værdier: »Målte«, »Standardværdier«

Tabel 9

**Inputparametre »Retarder/TabDiagram« for hvert kvadratnetpunkt på karakteristikkurven (kun påkrævet, hvis komponenten anvendes)**

Parameternavn	Parameter-ID	Type	Enhed	Beskrivelse/Reference
RetarderSpeed	P057	dobbelt, 2	[1/min]	
TorqueLoss	P058	dobbelt, 2	[Nm]	

## BILAG VII

## KONTROL AF AKSELDATA

## 1. Indledning

I dette bilag beskrives bestemmelserne for certificering for så vidt angår tab af drejningsmoment for tunge køretøjers drivaksler. Som alternativ til certificering af aksler kan beregningsmåden for det standardtab af drejningsmoment som defineret i tillæg 3 til dette bilag anvendes med henblik på bestemmelse af køretøjets specifikke CO<sub>2</sub>-emissioner.

## 2. Definitioner

I dette bilag forstås ved:

- 1) »aksel med enkeltreduktion (SR)«: en drivaksel med kun ét reduktionsgear, typisk et konisk tandhjulssæt med eller uden hypoid forskydning
- 2) »enkeltportalaksel (SP)«: en akse, der typisk har en lodret forskydning mellem krongearets roterende akse og hjulets roterende akse som følge af behovet for en højere frihøjde eller et sænket gulv, som gør det muligt at designe bybusser med lave gulve. Den første reduktion er typisk et konisk tandhjulssæt, den anden en cylindrisk tandhjulssæt med lodret forskydning tæt på hjulene
- 3) »reduktionsnavaksel (HR)«: en drivaksel med to reduktionsgear. Det første er typisk et konisk tandhjulssæt med eller uden hypoid forskydning. Det andet er et planetgearssæt, som typisk er placeret i området ved hulnavene
- 4) »tandemaksel med enkeltreduktion (SRT)«: en drivaksel, som stort set svarer til en enkelt drivaksel, men har også til formål at overføre drejningsmoment fra indgangsflangen til en yderligere akse via en udgangsflange. Drejningsmomentet kan overføres med et cylindrisk tandhjulssæt tæt på indgangsflangen for at generere en lodret forskydning for udgangsflangen. En anden mulighed er at anvende endnu et spidshjul ved det koniske tandhjulssæt, som mindsker drejningsmomentet ved kronhjulet
- 5) »tandemaksel til navreduktion (HRT)«: en navreduktionsaksel, som kan overføre drejningsmoment bagtil, som beskrevet i afsnittet om tandemakslen med enkeltreduktion (SRT)
- 6) »akselhus«: de dele af huset, som er nødvendige for funktionen samt til at bære akslens drivlinjedele, lejer og forseglinger
- 7) »spidshjul«: en del af et konisk tandhjulssæt, som normalt består af to tandhjul. Spidshjulet er det drivende tandhjul, som er forbundet med indgangsflangen. I tilfælde af en SRT/HRT kan der installeres et andet spidshjul for at mindske drejningsmomentet for kronhjulet
- 8) »kronhjul«: en del af et konisk tandhjulssæt, som normalt består af to tandhjul. Kronhjulet er det drevne tandhjul og er forbundet med differentialehuset
- 9) »navreduktion«: det planetgearssæt, der normalt er monteret uden for planetlejet på navreduktionsaksler. Gearsettet består af tre forskellige tandhjul: Solhjul, planetgear og ringhjul. Solen er i midten, planetgearene roterer rundt om solen og er monteret på planetholderen, som er fastgjort til navet. Typisk er antallet af planetgear mellem tre og fem. Ringhjulet roterer ikke og er fastgjort til akselstangen
- 10) »planetgearhjul«: de gearhjul, der roterer rundt om solen inden for ringhjulet i et planetgearssæt. De er samlet med lejer på en planetholder, som er fastgjort til et nav
- 11) »olietypens viskositetsklasse«: en viskositetsklasse som defineret i SAE J306
- 12) »fabrikspåfyldt olie«: den viskositetsklasse for olietypen, som anvendes ved oliepåfyldning på fabrikken, om som skal blive i akslen indtil første service
- 13) »akselinje«: en gruppe af aksler, som har samme grundlæggende akselfunktion som defineret for akselfamilien
- 14) »akselfamilie«: fabrikantens gruppering af aksler, som gennem deres konstruktion som defineret i tillæg 4 til dette bilag har samme konstruktionsmæssige egenskaber og CO<sub>2</sub>- og brændstofforbrugsmæssige egenskaber

- 15) »drejningsmomentmodstand«: det nødvendige drejningsmoment til at overvinde den indre friktion i en aksel, når hjulenderne roterer frit med et udgangsmoment på 0 Nm
- 16) »spejlvendt akselhus«: akselhuset er spejlvendt med hensyn til det lodrette plan
- 17) »akselindgang«: den side af akslen, hvor der leveres drejningsmoment til akslen
- 18) »akseludgang«: de(n) side(r) af akslen, hvor der leveres drejningsmoment til hjulene.

### 3. Generelle krav

Akselgear og samtlige lejer, bortset fra hjulendelejer, der anvendes til målingerne, skal være ubrugte.

På ansøgerens anmodning kan der prøves forskellige udvekslingsforhold i et akselhus, hvor samme hjulender anvendes.

Forskellige akseludvekslinger for navreduktionsaksler og enkeltportalaksler (HR, HRT, SP) må kun måles ved udskiftning af navreduktionen. Bestemmelserne som fastsat i tillæg 4 til dette bilag finder anvendelse.

Den samlede driftstid for den valgfrie tilkørsel og målingen af en enkelt aksel (undtagen akselhuset og hjulenderne) må ikke overstige 120 timer.

Til prøvning af tab i en aksel måles tab af drejningsmoment for hvert udvekslingsforhold for en enkelt aksel. Dog kan aksler grupperes i akslefamilier efter bestemmelserne i tillæg 4 til dette bilag.

#### 3.1 Tilkørsel

På ansøgerens anmodning skal der anvendes en tilkørselsprocedure på akslen. Følgende bestemmelser finder anvendelse på tilkørselsproceduren.

- 3.1.1 Der må kun anvendes fabrikspåfyldt olie under tilkørselsproceduren. Den olie, der anvendes til tilkørsel, må ikke anvendes ved den prøvning, der er beskrevet i punkt 4.
- 3.1.2 Hastigheds- og drejningsmomentprofilen for tilkørselsproceduren skal være som angivet af fabrikanten.
- 3.1.3 Tilkørselsproceduren skal dokumenteres af fabrikanten med hensyn til driftstid, hastighed, drejningsmoment og olietemperatur og indberettes til den godkendende myndighed.
- 3.1.4 Kravene til olietemperatur (4.3.1), målenøjagtighed (4.4.7) prøveopstilling (4.2) finder ikke anvendelse på tilkørselsproceduren.

### 4. Prøvningsprocedure for aksler

#### 4.1 Prøvningsbetingelser

##### 4.1.1 Omgivende temperatur

Temperaturen i prøvningscellen holdes på  $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ . Omgivelsestemperaturen måles inden for en afstand af 1 m fra akselhuset. Tvungen opvarmning af akslen må kun anvendes af et eksternt olieconditioneringssystem som beskrevet i 4.1.5.

##### 4.1.2 Olietemperatur

Olietemperaturen skal måles i midten af bundkarret eller ved et andet passende punkt i overensstemmelse med god teknisk skik. I tilfælde af eksternt olieconditionering kan olietemperaturen som alternativ måles i udgangslinjen fra akselhuset til conditioneringssystemet inden for 5 cm nedstrøms for udgangen. I begge tilfælde må temperaturen ikke overstige  $70^{\circ}\text{C}$ .

##### 4.1.3 Oliekvalitet

Til prøvningen må der kun anvendes fabrikspåfyldt olie som angivet af akselfabrikanten. Hvis der prøves forskellige varianter af udvekslingsforhold med ét akselhus, påfyldes ny olie for hver enkelt måling.

#### 4.1.4 Olieviskositet

Hvis der for fabrikspåfyldningen er specificeret forskellige olier med forskellige viskositetsklasser, vælger fabrikanten den olie, der har den højeste viskositetsklasse til målingerne på stamakslen.

Hvis der som fabrikspåfyldt olie er specificeret mere end én olie inden for samme viskositetsklasse for den samme aksel familie, kan ansøgeren vælge en af disse olier til certificeringsmålingen.

#### 4.1.5 Oliestand og -konditionering

Oliepåfyldningsniveau og -mængde sættes til det maksimale niveau som defineret i fabrikantens vedligeholdelsespecifikationer.

Det er tilladt at anvende et eksternt olieconditionerings- og filtersystem. Akselhuset kan ændres med henblik på at indbygge olieconditioneringssystemet.

Olieconditioneringssystemet må ikke være monteret på en måde, der muliggør ændrede olieniveauer for akslen for at øge effektiviteten eller generere fremdriftsmoment i overensstemmelse med god teknisk skik.

#### 4.2 Prøveopstilling

Med henblik på måling af tab af drejningsmoment tillades forskellige prøvningsopstillinger som beskrevet i punkt 4.2.3 og 4.2.4.

##### 4.2.1 Akselmontering

Hvis der er tale om en tandemaksel, skal hver aksel måles separat. Den første aksel med langsgående differentiale skal være låst. Udgangsakslen på drive-through-aksler skal være monteret, så den kan rotere frit.

##### 4.2.2 Montering af momentmålere

4.2.2.1 Ved en prøveopstilling med to elektriske maskiner skal momentmålerne monteres på indgangsflangen og på den ene hjulende, mens den anden låses.

4.2.2.2 Ved en prøveopstilling med tre elektriske maskiner skal momentmålerne monteres på indgangsflangen og på hver hjulende.

4.2.2.3 Der tillades halvaksler af forskellig længde i en opstilling med to maskiner for at låse differentialet og sikre, at begge hjulender drejer rundt.

##### 4.2.3 Prøveopstilling »type A«

En prøveopstilling, der betragtes som »type A«, består af et dynamometer på akselindgangssiden og mindst et dynamometer på akseludgangssiden. Udstyr til måling af drejningsmomentet monteres på akslens indgangs- og udgangsside(r). For konstruktioner af type A med kun et dynamometer på udgangssiden, skal den frit roterende akselende låses.

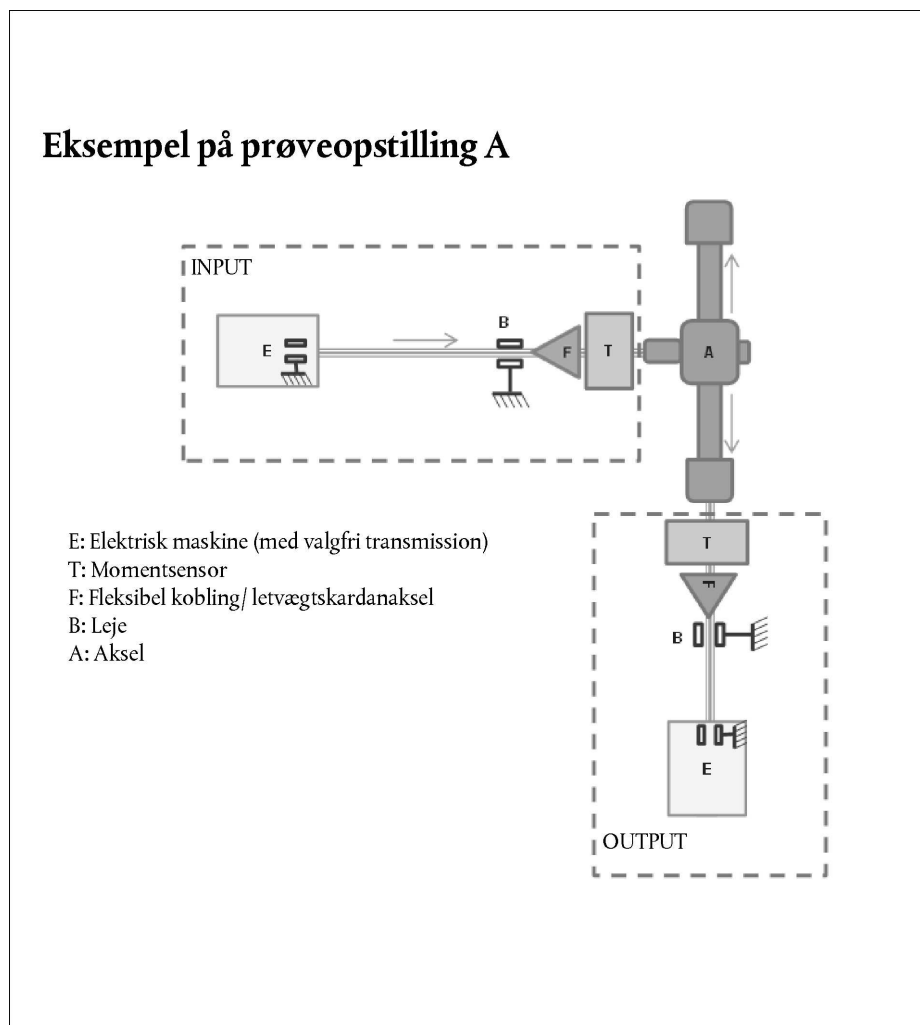
For at undgå parasittab skal udstyret til måling af drejningsmomentet placeres så tæt som muligt på akselindgang og -udgangssiderne og understøttes af passende lejer.

Desuden kan drejningsmomentsensorerne isoleres mekanisk mod parasitbelastninger af akslerne, f.eks. ved montering af supplerende lejer og en fleksibel kobling eller en letvægtskardanaksel mellem sensorerne og et af disse lejer. Figur 1 viser et eksempel med en type A-prøveopstilling med to dynamometere.

For prøveopstillinger bestående af type A-konfigurationer skal fabrikanten levere en analyse af parasitbelastningerne. På grundlag af denne analyse skal den godkendende myndighed træffe afgørelse om parasitbelastningernes maksimale indvirkning. Værdien  $i_{para}$  kan imidlertid ikke være lavere end 10 %.

Figur 1

## Eksempel på »type A«-prøveopstilling



## 4.2.4 Prøveopstilling »type B«

Enhver anden prøveopstilling kaldes type B. Parasitbelastningens maksimale indvirkning i sådanne konfigurationer sættes til 100 %.

Der kan efter aftale med den godkendende myndighed anvendes lavere værdier for  $i_{para}$ .

## 4.3 Prøvningsprocedure

For at kortlægge tab af drejningsmoment for en aksel skal dataene for generelt tab af drejningsmoment måles og beregnes som angivet i punkt 4.4. Resultaterne for tab af drejningsmoment suppleres i overensstemmelse med punkt 4.4.8 og formateres i overensstemmelse med tillæg 6 med henblik på videre behandling med værktøjet til beregning af køretøjers energiforbrug (VECTO).

## 4.3.1 Måleudstyr

Kalibreringslaboratoriets faciliteter skal opfylde kravene i enten ISO/TS 16949, ISO 9000-serien eller ISO/IEC 17025. Alt det af laboratoriets referencemåleudstyr, som anvendes, skal kunne henføres til nationale (internationale) standarder.

## 4.3.1.1 Måling af drejningsmoment

Usikkerheden ved måling af drejningsmomentet beregnes og medtages som beskrevet i punkt 4.4.7.

Drejningsmomentsensorernes sampling-frekvens skal være i overensstemmelse med punkt 4.3.2.1.

#### 4.3.1.2 Rotationshastighed

Usikkerheden i rotationshastighedssensorerne til måling af indgangs- og udgangshastighed må højst være  $\pm 2$  rpm.

#### 4.3.1.3 Temperaturer

Usikkerheden i temperatursensorerne til måling af omgivelsestemperaturen må højst være  $\pm 1^\circ\text{C}$ .

Usikkerheden i temperaturfølerne til måling af oliens temperatur må højst være  $\pm 0,5^\circ\text{C}$ .

#### 4.3.2 Målesignaler og dataregistrering

Følgende signaler skal registreres med henblik på at beregne tab af drejningsmoment:

- i) indgangs- og udgangsmoment [Nm]
- ii) indgangs- og/eller udgangsrotationshastighed [rpm]
- iii) omgivende temperatur [ $^\circ\text{C}$ ]
- iv) olietemperatur [ $^\circ\text{C}$ ]
- v) temperatur ved drejningsmomentsensoren.

##### 4.3.2.1 Der anvendes følgende minimale sampling-frekvenser for sensorerne:

Drejningsmoment: 1 kHz

Omdrejningshastighed: 200 Hz

Temperaturer 10 Hz

##### 4.3.2.2 Registreringshastigheden af de data, der anvendes til at bestemme de aritmetiske middelværdier af hvert enkelt kvadratnetpunkt, skal være 10 Hz eller derover. Rådata skal ikke rapporteres.

Signalfiltrering kan anvendes efter aftale med den godkendende myndighed. Enhver aliaseringseffekt skal undgås.

#### 4.3.3 Drejningsmomentområde:

Omfanget af det tab af drejningsmoment, der skal måles, er begrænset til:

— enten et udgangsmoment på 10 kNm

— eller et indgangsmoment på 5 kNm

— eller den maksimale motoreffekt, som fabrikanten accepterer for en bestemt aksel eller, hvis der er tale om flere drivakslar, i overensstemmelse med den nominelle effektfordeling.

##### 4.3.3.1 Fabrikanten kan vælge at udvide målingen op til et udgangsmoment på 20 kNm ved hjælp af lineær ekstrapolering af drejningsmomenttabet eller ved at udføre målinger op til et udgangsmoment på 20 kNm med trin på 2 000 Nm. For dette yderligere drejningsmomentområde anvendes en anden drejningsmomentsensor på udgangssiden med et maksimalt drejningsmoment på 20 kNm (opstilling med to maskiner) eller to 10 kNm-sensorer (opstilling med tre maskiner).

Hvis radius for det mindste dæk reduceres (f.eks. grundet produktudvikling), kan fabrikanten, når han har gennemført målingen af en aksel, eller når prøvestandens fysiske grænser er nået (f.eks. ændret produktudvikling), ekstrapolere de manglende punkter ud fra det eksisterende diagram. De ekstrapolerede punkter må ikke udgøre mere end 10 % af alle punkter i diagrammet, og der tilføjes 5 % drejningsmomenttab for de ekstrapolerede punkter.

##### 4.3.3.2 Der foretages følgende trinmåling af udgangsmoment:

$250 \text{ Nm} < T_{out} < 1\,000 \text{ Nm}$ : 250 Nm trin

$1\,000 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 2\,000 \text{ Nm}$ : 500 Nm trin

$2\,000 \text{ Nm} \leq T_{out} \leq 10\,000 \text{ Nm}$ : 1 000 Nm trin

$T_{out} > 10\,000 \text{ Nm}$ : 2 000 Nm trin

Hvis det maksimale indgangsmoment er begrænset af fabrikanten, er det sidste drejningsmomenttrin, der skal måles, det, som ligger under dette maksimum uden hensyntagen til eventuelle tab. I så fald foretages ekstrapolering af drejningsmomenttabet op et moment svarende til fabrikantens begrænsning, idet der anvendes lineær regression baseret på momenttrinene i det respektive hastighedstrin.

#### 4.3.4 Hastighedsinterval

Prøvningshastigheden skal omfatte en hjulhastighed fra 50 rpm til maksimal hastighed. Den maksimale prøvningshastighed, der skal måles, defineres enten af den maksimale akselindgangshastighed eller den maksimale hjulhastighed, afhængigt af, hvad der indtræder først:

4.3.4.1 den maksimale akselindgangshastighed kan begrænses til akslens designspecifikation

4.3.4.2 den maksimale hjulhastighed måles for den mindste anvendelige dækdiameter ved en køretøjshastighed på 90 km/h for lastbiler og 110 km/h for busser. Den mindste anvendelige dækdiameter ikke er angivet, finder punkt 4.3.4.1 anvendelse.

4.3.5 Der måles følgende hjulhastighedstrin

Springet for hjulhastighedstrinene ved prøvningen skal være 50 rpm.

4.4 Måling af tab af drejningsmoment i aksler

4.4.1 Prøvningssekvens for kortlægning af drejningsmomenttab

For hvert hastighedstrin måles momenttabet for hvert udgangsmoment startende med 250 Nm op til maksimum og ned til minimum. Hastighedstrinene kan køres i vilkårlig rækkefølge.

Det er tilladt at afbryde sekvensen af hensyn til afkøling eller opvarmning.

4.4.2 Målingens varighed

Den målte varighed for hvert enkelt kvadratnetpunkt skal være 5-15 sekunder.

4.4.3 Beregning af gennemsnitlige kvadratnetpunkter

De registrerede værdier for hvert kvadratnetpunkt inden for intervallet på 5-15 sekunder, jf. punkt 4.4.2, beregnes som et aritmetisk gennemsnit.

Alle fire gennemsnitsintervaller for de tilsvarende kvadratnetpunkter for hastighed og moment fra begge de målte sekvenser gennemsnitsberegnes til et aritmetisk gennemsnit, hvorved der fås en enkelt værdi for tab af drejningsmoment.

4.4.4 Tab af drejningsmoment i akslen (på indgangssiden) beregnes således:

$$T_{\text{loss}} = T_{\text{in}} - \sum i_{\text{gear}} T_{\text{out}}$$

hvor:

$T_{\text{loss}}$  = momenttab i akslen på indgangssiden [Nm]

$T_{\text{in}}$  = indgangsmoment [Nm]

$i_{\text{gear}}$  = akslens udvekslingsforhold [-]

$T_{\text{out}}$  = udgangsmoment [Nm].

4.4.5 Validering af målingen

4.4.5.1 Gennemsnitshastigheden pr. kvadratnetpunkt (20 s interval) må for udgangshastigheden ikke afvige mere end  $\pm 5$  rpm.

4.4.5.2 De gennemsnitlige udgangsmomentværdier som beskrevet i punkt 4.4.3 for hvert kvadratnetpunkt må ikke afvige mere end  $\pm 20$  Nm eller  $\pm 1$  % fra momentindstillingspunktet for det tilsvarende kvadratnetpunkt, alt efter hvad der er størst.

4.4.5.3 Hvis ovennævnte kriterier ikke er opfyldt, er målingen ugyldig. I så fald gentages målingen af hele det relevante hastighedstrin. Når den gentagne måling er gyldig, konsolideres dataene.



## 4.4.6 Beregning af usikkerhed

Den samlede usikkerhed  $U_{T,loss}$  af drejningsmomenttabet beregnes på grundlag af følgende parametre:

- i. temperaturvirkning
- ii. parasitbelastninger
- iii. usikkerhed (inkl. følsomhedstolerance, linearitet, hysteresis og repeterbarhed).

Den samlede usikkerhed for drejningsmomenttab ( $U_{T,loss}$ ) er baseret på sensorernes usikkerhed ved et konfidensniveau på 95 %. Beregningen foretages for hver anvendt sensor (f.eks. opstilling med tre maskiner:  $U_{T,in}$ ,  $U_{T,out,1}$ ,  $U_{T,out,2}$ ) som kvadratroden af summen af kvadraterne («Gauss' lov om fejlspredning»).

$$U_{T,loss} = \sqrt{U_{T,in}^2 + \sum \left( \frac{U_{T,out}}{i_{gear}} \right)^2}$$

$$U_{T,in/out} = 2 \times \sqrt{U_{TKC}^2 + U_{TK0}^2 + U_{cal}^2 + U_{para}^2}$$

$$U_{TKC} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tkc}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_c$$

$$U_{TK0} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{w_{tk0}}{K_{ref}} \times \Delta K \times T_n$$

$$U_{cal} = 1 \times \frac{w_{cal}}{k_{cal}} \times T_n$$

$$U_{para} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times w_{para} \times T_n$$

$$w_{para} = sens_{para} * i_{para}$$

hvor:

- $U_{T,in/out}$  = Usikkerhed ved måling af tab af indgangs-/udgangsmoment separat for indgangs- og udgangsmoment [Nm]
- $i_{gear}$  = akslens udvekslingsforhold [-]
- $U_{TKC}$  = Usikkerhed ved temperaturpåvirkning af det aktuelle momentsignal [Nm]
- $w_{tkc}$  = Temperaturpåvirkning af det aktuelle momentsignal pr.  $K_{ref}$  som oplyst af producenten af sensoren [%]
- $U_{TK0}$  = Usikkerhed ved temperaturpåvirkning af nulmomentsignal (i forhold til nominelt moment) [Nm]
- $w_{tk0}$  = Temperaturpåvirkning af nulmomentsignal pr.  $K_{ref}$  (i forhold til nominel drejningsmoment) som oplyst af producenten af sensoren [%]
- $K_{ref}$  = Referencetemperaturspænd for tkc og tk0 som oplyst af producenten af sensoren [°C]
- $\Delta K$  = Absolut forskel i sensortemperatur målt ved drejningsmomentsensoren mellem kalibrering og måling. Hvis sensortemperaturen ikke kan måles, anvendes en standardværdi på  $\Delta K = 15K$  [°C]
- $T_c$  = Aktuel/målt momentværdi ved momentsensoren [Nm]
- $T_n$  = Nominel momentværdi for momentsensoren [Nm]
- $U_{cal}$  = Usikkerhed ved kalibrering af momentsensor [Nm]
- $w_{cal}$  = Relativ kalibreringsusikkerhed (i forhold til nominelt moment) [%]
- $k_{cal}$  = Faktor for kalibreringsudvikling (hvis oplyst af sensorfabrikanten, ellers = 1)
- $U_{para}$  = Usikkerhed ved parasitbelastninger [Nm]
- $w_{para}$  =  $sens_{para} * i_{para}$

Relativ indflydelse fra kraft og bøjemoment som følge af uoverensstemmelse

- $sens_{para}$  = Maksimal påvirkning fra parasitbelastninger for specifik momentsensor som oplyst af sensorfabrikanten [%]. Har sensorproducenten ikke oplyst nogen specifik værdi for parasitbelastninger, sættes værdien til 1,0 %
- $i_{para}$  = Maksimal påvirkning fra parasitbelastninger for specifik momentsensor afhængigt af prøveopstillingen i punkt 4.2.3 og 4.2.4 i dette bilag.

#### 4.4.7 Vurdering af den samlede usikkerhed ved tab af drejningsmoment

Såfremt den beregnede usikkerhed  $U_{T,in/out}$  ligger under de følgende grænser, anses det rapporterede tab af drejningsmoment  $T_{loss,rep}$  for at være lig med det målte tab af drejningsmoment  $T_{loss}$ .

$U_{T,in}$ : 7,5 Nm eller 0,25 % af det målte drejningsmoment, afhængigt af, hvilken tilladt usikkerhed der er højst

$U_{T,out}$ : 15 Nm eller 0,25 % af det målte drejningsmoment, afhængigt af, hvilken tilladt usikkerhed der er højst

Hvis der er tale om højere beregnede usikkerheder, lægges den del af den beregnede usikkerhed, der overstiger de grænser, der er angivet ovenfor, til  $T_{loss}$  for det rapporterede drejningsmomenttab  $T_{loss,rep}$  som følger:

Hvis grænserne for  $U_{T,in}$  overskrides:

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \Delta U_{T,in}$$

$$\Delta U_{T,in} = \text{MIN}((U_{T,in} - 0,25 \% * T_{\phi}) \text{ eller } (U_{T,in} - 7,5 \text{ Nm}))$$

Hvis grænserne for  $U_{T,out}$  overskrides:

$$T_{loss,rep} = T_{loss} + \Delta U_{T,out} / i_{gear}$$

$$\Delta U_{T,out} = \text{MIN}((U_{T,out} - 0,25 \% * T_{\phi}) \text{ eller } (U_{T,out} - 15 \text{ Nm}))$$

hvor:

- $U_{T,in/out}$  = Usikkerhed ved måling af tab af indgangs-/udgangsmoment separat for indgangs- og udgangsmoment [Nm]
- $i_{gear}$  = akslens udvekslingsforhold [-]
- $\Delta U_T$  = Den del af den beregnede usikkerhed, som overskrider de angivne grænser

#### 4.4.8 Supplering af data for diagram over tab af drejningsmoment

- 4.4.8.1 Hvis drejningsmomentværdierne overskrider den øvre intervalgrænse, anvendes lineær ekstrapolering. Til ekstrapolering anvendes den lineære regressions hældning baseret på alle målte momentpunkter for det tilsvarende hastighedstrin.
- 4.4.8.2 I forbindelse med området med udgangsmomentværdier under 250 Nm anvendes værdierne for momenttab for 250 Nm-punktet.
- 4.4.8.3 For en hjulhastighed på 0 rpm anvendes værdierne for momenttab for hastighedstrinet 50 rpm.
- 4.4.8.4 For negative indgangsmomenter (f.eks. friløb, rulning) anvendes momenttabsværdien for det relaterede indgangsmoment.
- 4.4.8.5 I tilfælde af tandemaksler beregnes det sammenlagte momenttab for begge aksler ud fra prøvningsresultaterne for de enkelte aksler.

$$T_{loss,rep,tdm} = T_{loss,rep,1} + T_{loss,rep,2}$$

#### 5. Overensstemmelse af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber

- 5.1. Hver aksel, der er typegodkendt i henhold til dette bilag, skal være fremstillet således, at den er i overensstemmelse med beskrivelsen i godkendelsesformularen og bilaget hertil vedrørende den godkendte type. Procedurerne for overensstemmelsen af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal være som fastsat i artikel 12 i direktiv 2007/46/EF.
- 5.2. Overensstemmelsen af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal kontrolleres på basis af beskrivelsen i certifikatet i tillæg 1 til dette bilag og de særlige betingelser, der er fastsat i dette stykke.

- 5.3. Fabrikanten tester årligt mindst det antal aksler, der er angivet i tabel 1 på grundlag af årlige produktionstal. Ved fastsættelsen af produktionstallene tages kun aksler, som er omfattet af kravene i denne forordning, i betragtning.
- 5.4. Hver aksel, som er prøvet af fabrikanten, skal være repræsentativ for en specifik familie.
- 5.5. Antallet af familier med enkeltreduktionsaksler (SR) og andre aksler, for hvilke der skal foretages prøvning, vises i tabel 1.

Tabel 1

**Stikprøvestørrelse til overensstemmelsesprøvning**

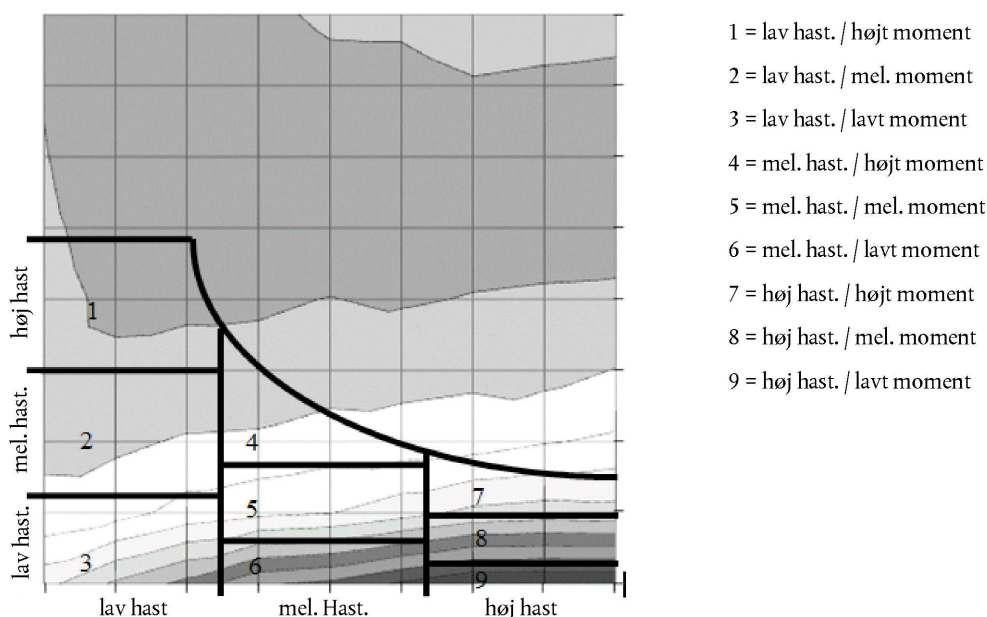
Produktionsnummer	Antal prøvninger for SR-aksler	Antal prøvninger for andre aksler end SR-aksler
0 – 40 000	2	1
40 001 – 50 000	2.	2.
50 001 – 60 000	3	2
60 001 – 70 000	4.	2
70 001 – 80 000	5	2
80 001 og derover	5	3

- 5.6. De to akslefamilier med den højeste produktionsmængde skal altid prøves. Fabrikanten skal over for den godkendende myndighed begrunde (f.eks. via salgstal) antallet af prøvninger, som skal udføres, samt valget af familier. De øvrige familier, for hvilke der skal foretages prøvning, aftales mellem fabrikanten og den godkendende myndighed.
- 5.7. Med henblik på overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber skal den godkendende myndighed sammen med fabrikanten identificere de typer aksler, der skal prøves. Den godkendende myndighed skal sikre, at de(n) udvalgte akseltype(r) er fremstillet efter samme standarder som for serieproduktionen.
- 5.8. Hvis resultatet af en prøvning, der udføres i overensstemmelse med punkt 6, er højere end specificeret i punkt 6.4, prøves yderligere tre aksler i samme familie. Hvis én eller flere af dem svigter, finder bestemmelserne i artikel 23 anvendelse.
6. Prøvning af produktionens overensstemmelse
- 6.1 For prøvning af overensstemmelse med de certificerede CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber, finder en af følgende metoder anvendelse efter forudgående aftale mellem den godkendende myndighed og ansøgeren om certificering.
- a) Metode til måling af momenttab efter dette bilag ved at følge den fulde procedure for de kvadratnetpunkter, der er beskrevet i 6.2.
- b) Metode til måling af momenttab efter dette bilag ved at følge den fulde procedure for de kvadratnetpunkter, der er beskrevet i 6.2 med undtagelse af tilkørselsproceduren. For at tage højde for tilkørselsbehovet for en aksel kan der anvendes en korrektionsfaktor. Denne faktor beregnes ud fra et velbegrunder teknisk skøn og efter aftale med den godkendende myndighed.
- c) Måling af drejningsmomentmodstand i henhold til punkt 6.3. Fabrikanten kan vælge en tilkørselsprocedure i henhold til et velbegrunder teknisk skøn på op til 100 timer.

- 6.2 Hvis vurderingen af overensstemmelsen af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber foretages efter stk. 6.1, litra a) eller b), begrænses kvadratnetpunkterne for denne måling til 4 kvadratnetpunkter fra det godkendte diagram over momenttab.
- 6.2.1 Med henblik herpå skal det fulde momenttab for den aksel, der skal prøves for overensstemmelse af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber, opdeles i tre lige store hastighedsområder og tre drejningsmomentområder for at definere ni kontrolområder som vist i figur 2.

Figur 2

### Hastigheds- og drejningsmomentområde for overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber



- 6.2.2 For fire kontrolområder vælges ét punkt, som måles og evalueres i overensstemmelse med den fulde procedure som angivet i punkt 4.4. Hvert kontrolpunkt udvælges på følgende måde:
- Kontrolområderne udvælges afhængigt af aksellinjen:
    - SR-aksler, herunder tandemkombinationer: Kontrolområde 5, 6, 8 og 9
    - reduktionsnavaksler, herunder tandemkombinationer: Kontrolområde 2, 3, 4 og 5
  - Det valgte punkt skal være placeret i midten af det område, som defineres af hastighedsområdet og det relevante momentområde for den pågældende hastighed.
  - For at få et tilsvarende punkt til sammenligning med det diagram over tab, som blev målt ved certificering, flyttes det valgte punkt til nærmeste målte punkt fra det godkendte diagram.
- 6.2.3 For hver målt punkt i forbindelse med overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelevante egenskaber og det tilsvarende punkt i typegodkendelsesdiagrammet, beregnes effektiviteten ved hjælp af:

$$\eta_i = \frac{T_{out}}{i_{axle} \times T_{in}}$$

hvor:

$\eta_i$  = Kvadratnetpunktets effektivitet fra hver enkelt kontrolområde 1 til 9

$T_{out}$  = udgangsmoment [Nm].

$T_{in}$  = indgangsmoment [Nm]

$i_{axle}$  = akslens udvekslingsforhold [-]

6.2.4 Den gennemsnitlige effektivitet for kontrolområdet beregnes som følger:

For SR-akslers:

$$\eta_{avr, mid\ speed} = \frac{\eta_5 + \eta_6}{2}$$

$$\eta_{avr, high\ speed} = \frac{\eta_8 + \eta_9}{2}$$

$$\eta_{avr, total} = \frac{\eta_{avr, mid\ speed} + \eta_{avr, high\ speed}}{2}$$

For reduktionsnavakslers:

$$\eta_{avr, low\ speed} = \frac{\eta_2 + \eta_3}{2}$$

$$\eta_{avr, mid\ speed} = \frac{\eta_4 + \eta_5}{2}$$

$$\eta_{avr, total} = \frac{\eta_{avr, low\ speed} + \eta_{avr, mid\ speed}}{2}$$

hvor:

$\eta_{avr, low\ speed}$	= gennemsnitlig effektivitet for lav hastighed
$\eta_{avr, mid\ speed}$	= gennemsnitlig effektivitet for mellemhastighed
$\eta_{avr, high\ speed}$	= gennemsnitlig effektivitet for høj hastighed
$\eta_{avr, total}$	= forenklet gennemsnitlig effektivitet for akslen.

6.2.5 Hvis overensstemmelsesvurderingen af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber foretages som angivet i punkt 6.1, c), bestemmes drejningsmomentmodstanden i stamakslen for den familie, som den prøvede aksel tilhører, under certificeringen. Dette kan gøres forud for tilkørselsproceduren efter punkt 3.1 eller ved lineær ekstrapolering af alle momentværdier for hvert hastighedsstrin ned til 0 Nm.

6.3 Bestemmelse af drejningsmomentmodstand

6.3.1 Til bestemmelse af drejningsmomentmodstand for en aksel kræves en forenklet prøveopstilling med én elektrisk maskine og én momentsensor på indgangssiden.

6.3.2 Prøvningsbetingelserne i punkt 4.1 finder anvendelse. Usikkerhedsberegningen vedrørende moment kan udelades.

6.3.3 Drejningsmomentmodstanden måles i hastighedsområdet for den godkendte type som angivet i stk. 4.3.4, idet der tages hensyn til hastighedstrinene i 4.3.5.

6.4. Vurdering af overensstemmelsesprøvningen af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber

6.4.1 En overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelevante egenskaber er bestået, hvis en af følgende betingelser er opfyldt:

a) Hvis der foretages en måling af momenttab efter 6.1 a) eller b), må den gennemsnitlige effektivitet af den prøvede aksel under overensstemmelsesproceduren for overensstemmelse med de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ikke afvige mere end 1,5 % SR-akslers vedkommende og 2,0 % for alle andre akslers vedkommende fra den tilsvarende gennemsnitlige effektivitet af den typegodkendte aksel.

b) Hvis der foretages måling af drejningsmomentmodstand som angivet i 6.1 c), må drejningsmomentmodstanden i den prøvede aksel under overensstemmelsesproceduren for overensstemmelse med de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber ikke være højere end angivet i tabel 2.

Tabel 2

Aksel	Tolerancer for aksler målt i CoP efter tilkørsel Sammenligning med Td0				Tolerancer for aksler målt i CoP uden tilkørsel Sammenligning med Td0			
	for i	tolerance Td0_input [Nm]	for i	tolerance Td0_input [Nm]	for i	tolerance Td0_input [Nm]	for i	tolerance Td0_input [Nm]
<b>SR</b>	≤ 3	15	> 3	12	≤ 3	25	> 3	20
<b>SRT</b>	≤ 3	16	> 3	13	≤ 3	27	> 3	21
<b>SP</b>	≤ 6	11	> 6	10	≤ 6	18	> 6	16
<b>HR</b>	≤ 7	10	> 7	9	≤ 7	16	> 7	15
<b>HRT</b>	≤ 7	11	> 7	10	≤ 7	18	> 7	16

i = udvekslingsforhold

## Tillæg 1

## MODEL AF ET CERTIFIKAT FOR EN KOMPONENT, SEPARAT TEKNISK ENHED ELLER ET SYSTEM

Største format: A4 (210 × 297 mm)

CERTIFIKAT VEDRØRENDE EN AKSELFAMILIES CO<sub>2</sub>-EMISSIONS- OG BRÆNDSTOFFORBRUGSRE-LATEREDE EGENSKABER

Meddelelse vedrørende:

- meddelelse <sup>(1)</sup>
- udvidelse <sup>(1)</sup>
- nægtelse <sup>(1)</sup>
- inddragelse <sup>(1)</sup>

Myndighedens stempel

af et certifikat vedrørende CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber for en aksel familie i overensstemmelse med Kommissionens forordning (EU) 2017/2400.

Kommissionens forordning (EU) 2017/2400, senest ændre ved .....

Certificeringsnummer:

Hash:

Begrundelse for udvidelse:

## AFSNIT I

- 0.1 Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.2 Type:
- 0.3 Typeidentifikationsmærker som markeret på køretøjet:
  - 0.3.1 Placeringen af denne mærkning:
- 0.4 Fabrikantens navn og adresse:
- 0.5 For komponenter og separate tekniske enheder, EF-certificeringsmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
- 0.6 Navne og adresser på samlefabrikker:
- 0.7 Navn og adresse på fabrikantens befuldmægtigede repræsentant (i givet fald)

## AFSNIT II

1. Yderligere oplysninger (eventuelt): Se addendum
2. Godkendende myndighed, der er ansvarlig for udførelse af prøvningerne:
3. Prøvningsrapportens dato
4. Prøvningsrapportens nummer
5. Eventuelle bemærkninger: Se addendum
6. Sted
7. Dato
8. Underskrift

Bilag:

1. Oplysningsskema
2. Prøvningsrapport

---

<sup>(1)</sup> Det ikke gældende overstreges (i nogle tilfælde skal intet overstreges, hvis flere muligheder foreligger).

*Tillæg 2***Oplysningsskema vedrørende akslen**

---

Oplysningsskema nr.

Emne:

Udstedelsesdato:

Dato for ændringen:

i henhold til ...

**Aksestype:**

...



- 
0. GENERELT
  - 0.1 Fabrikantens navn og adresse
  - 0.2 Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
  - 0.3 Akseltype:
  - 0.4 Akselfamilie (hvis relevant):
  - 0.5 Akseltype som separat teknisk enhed/akselfamilie som separat teknisk enhed
  - 0.6 Eventuel(le) handelsbetegnelse(r):
  - 0.7 Typeidentifikationsmærker som markeret på køretøjet:
  - 0.8 For komponenter og separate tekniske enheder, certificeringsmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
  - 0.9 Navne og adresser på samlefabrikker:
  - 0.10 Navn og adresse på fabrikantens repræsentant:

## DEL 1

## HOVEDSPECIFIKATIONER FOR (STAM)AKSLEN OG AKSLEN TYPER INDEN FOR EN AKSELFAMILIE

		Stamaksel	familiemedlem		
		eller akseltype	#1	#2	#3
0.0	GENERELT				
0.1	Fabrikmærke (firmabetegnelse):				
0.2	Type				
0.3	Eventuel(le) handelsbetegnelse(r):				
0.4	Typeidentifikationsmærker				
0.5	Mærkets anbringelsessted				
0.6	Fabrikantens navn og adresse				
0.7	Certificeringsmærkets placering og fastgørelsesmåde				
0.8	Navn og adresse på samlefabrik(ker):				
0.9	Navn og adresse på fabrikantens eventuelle repræsentant				
1.0	SPECIFIKKE AKSELOPLYSNINGER				
1.1	Axle (SR, HR, SP, SRT, HRT)	...	...	...	...
1.2	akslens udvekslingsforhold		...	...	...
1.3	Akselhus (nummer/ID/tegning)		...	...	...
1.4	Udvekslingsforhold	...	...	...	
1.4.1	Kronhjulets diameter [mm]		...	...	
1.4.2	Lodret forskydning af spidshjul/kronhjul [mm]	...			
1.4.3	Spidshjulets vinkel i forhold til vandret plan [°]				
1.4.4	Udelukkende for portalaksler: Vinkel mellem spidshjulets og kronhjulets aksel [°]				
1.4.5	Antal tænder på spidshjul				
1.4.6	Antal tænder på krongear				
1.4.7	Vandret forskydning af spidshjul [mm]				
1.4.8	Vandret forskydning af kronhjul [mm]				
1.5	Oliemængde [cm <sup>3</sup> ]				
1.6	Olieniveau [mm]				
1.7	Oliespecifikation				
1.8	Lejetype (nummer/ID/tegning)				
1.9	Segltype (hoveddiameter, antal læber) [mm]				
1.10	Hjulender (nummer/ID/tegning)				
1.10.1	Lejetype (nummer/ID/tegning)				
1.10.2	Segltype (hoveddiameter, antal læber) [mm]				
1.10.3	Fedttype				
1.11	Antal planetgear/cylindriske tandhjul				
1.12	Mindste bredde af planetgear/cylindriske tandhjul [mm]				
1.13	Udvekslingsforhold for navreduktion.				

## BILAGSFORTEGNELSE

Nr.:	Beskrivelse:	Udstedelsesdato:
1	...	...
2	...	

---

## Tillæg 3

## Beregning af standardtab af drejningsmoment

Standardtabene af drejningsmoment i akslerne er vist i tabel 1. Standardværdierne i tabellen udgør summen af en generisk konstant effektivitetsværdi, der dækker de belastningsafhængige tab, og en generisk grundlæggende drejningsmomentmodstand, der dækker drejningsmomentmodstand ved lave belastninger.

Tandemaksler beregnes ved hjælp af en samlet effektivitet for en aksel (herunder »drive-thru« SRT, HRT) plus den matchende enkeltaksel (SR, HR).

Tabel 1

## Generisk effektivitet og drejningsmomentmodstand

Grundlæggende funktion	Generisk effektivitet $\eta$	Drejningsmomentmodstand (hjulstørrelse) $T_{do} = T_0 + T_1 * i_{gear}$
<b>Aksel med enkeltreduktion (SR)</b>	0,98	$T_0 = 70 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
<b>Tandemaksel med enkeltreduktion (SRT) / Enkeltportalaksel (SP)</b>	0,96	$T_0 = 80 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
<b>Reduktionsnavaksel (HR)</b>	0,97	$T_0 = 70 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$
<b>Tandemaksel til navreduktion (HRT) /</b>	0,95	$T_0 = 90 \text{ Nm}$ $T_1 = 20 \text{ Nm}$

Den grundlæggende drejningsmomentmodstand (hjulsiden)  $T_{do}$  beregnes ved

$$T_{do} = T_0 + T_1 * i_{gear}$$

på grundlag af værdierne i tabel 1.

Standardtabet af drejningsmoment,  $T_{loss,std}$ , på hjulsiden af akslen beregnes ved

$$T_{loss,std} = T_{do} + \frac{T_{out}}{\eta} - T_{out}$$

hvor:

- $T_{loss,std}$  = Standardtab af drejningsmoment på hjulsiden [Nm]
- $T_{do}$  = Grundlæggende drejningsmomentmodstand i hele hastighedsområdet [Nm]
- $i_{gear}$  = akslens udvekslingsforhold [-]
- $\eta$  = Generisk effektivitet for belastningsafhængige tab [-]
- $T_{out}$  = udgangsmoment [Nm].

## Tillæg 4

**Begrebet »familie«**

1. Ansøgeren om et certifikat skal til den godkendende myndighed indsende en ansøgning om certifikat for en aksel familie baseret på familiekriterierne som anført i punkt 3.

En aksel familie er kendetegnet ved en række konstruktions- og ydelsesparametre. Disse skal være fælles for alle aksler i familien. Aksel fabrikanten kan beslutte, hvilken aksel der tilhører en aksel familie, forudsat at familiekriterierne i punkt 4 er overholdt. Ud over de parametre, der er anført i punkt 4, kan fabrikanten indføre yderligere kriterier, der gør det muligt at definere en familie af mere begrænset omfang. Disse parametre skal ikke nødvendigvis være parametre, der har indflydelse på ydelsesniveauet. Aksel familien skal godkendes af den godkendende myndighed. Fabrikanten skal forelægge den godkendende myndighed fyldestgørende oplysninger om ydelsen for medlemmer af aksel familien.

2. Særlige tilfælde

I visse tilfælde kan der være interaktion mellem parametrene. Dette skal tages i betragtning for at sikre, at kun aksler med lignende egenskaber indgår i samme aksel familie. Disse tilfælde skal identificeres af fabrikanten og meddeles den godkendende myndighed. Dette indgår så som et kriterium for oprettelse af en ny aksel familie.

I tilfælde af parametre eller karakteristika, der ikke er anført i punkt 3, men som har stor indflydelse på ydelsesniveauet, skal sådanne parametre identificeres af fabrikanten ud fra god teknisk skik og meddeles den typegodkendende myndighed.

3. Parametre, der definerer en familie:

- 3.1 Aksel kategori

- a) Aksel med enkeltreduktion (SR)
- b) Reduktionsnavaksel (HR)
- c) Enkeltportalaksel (SP)
- d) Tandemaksel med enkeltreduktion (SRT)
- e) Tandemaksel til navreduktion (HRT) /
- f) Samme indre geometri for akselhuset mellem differentialelejer og det horisontale plan for spidshjul akslens centrum som specificeret på tegningen (Undtagelse for enkeltportalakslar (SP)). Geometriske ændringer som følge af valgfri integrering af en differentialespærring tillades inden for samme aksel familie. Hvis der er tale om spejlvendte aksel huse, kan disse kombineres inden for samme aksel familie i lighed med de oprindelige aksler, under forudsætning af, at de konisk tandhjul sæt tilpasses til den anden kørselsretning (ændret spiralretning).
- g) Kronhjul diameter (+ 1,5/- 8 % i forhold til den største diameter som anført på tegningen)
- h) Den lodrette hypoidale forskydning af spidshjul/kronhjul skal være inden for  $\pm 2$  mm
- i) I tilfælde af enkeltportalakslar (SP): Spidshjulets vinkel i forhold til vandret plan skal være inden for  $\pm 5^\circ$
- j) I tilfælde af enkeltportalakslar (SP): Vinkel mellem spidshjulets og kronhjulets aksel skal være inden for  $\pm 3,5^\circ$
- k) I tilfælde af navreduktion og enkeltportalakslar (HR, HRT, FHR, SP): Samme antal planetgear og cylindriske tandhjul
- l) Udvekslingsforholdet for hvert geartrin skal for en aksel være i området 1, når der kun skiftes ét tandhjul sæt
- m) Oliemængden skal være inden for  $\pm 10$  mm eller oliemængden inden for  $\pm 0,5$  liter som anført på tegningen og monteringsstedet i køretøjet
- n) Samme viskositetsklasse for olietypen (anbefalet fabriksfyldning)
- o) For alle lejer: Cirkeldiameteren (indre/ydre) for rulle-/glideleje og bredden skal være inden for  $\pm 2$  mm som anført på tegningen
- p) Samme type forsegling (hoveddiameter, antal olielæber) skal være inden for  $\pm 0,5$  mm som anført på tegningen.

4. Valg af stamaksel:
    - 4.1 Som stamakslen inden for en familie regnes den aksel, som har det højeste udvekslingsforhold. I tilfælde af, at flere end to aksler har samme udvekslingsforhold, skal fabrikanten fremlægge en analyse for at udpege den dårligst præsterende aksel som stamaksel.
    - 4.2. Den godkendende myndighed kan afgøre, at den dårligst præsterende aksel i akselfamilien med hensyn til tab af drejningsmoment bedst kan bestemmes ved prøvning af yderligere aksler. Hvis dette er tilfældet, skal akselfabrikanten fremsende de oplysninger, der er nødvendige for at bestemme, hvilken aksel i familien der med sandsynlighed har det højeste tab af drejningsmoment.
    - 4.3. Såfremt nogle aksler i akselfamilien har egenskaber, der kan tænkes at påvirke tab af drejningsmoment, skal disse egenskaber ligeledes fastlægges og tages i betragtning ved valg af stamaksel.
-

## Tillæg 5

**Mærkning og nummerering**

## 1. Mærkning

Såfremt en aksel typegodkendes efter dette bilag, skal den være forsynet med:

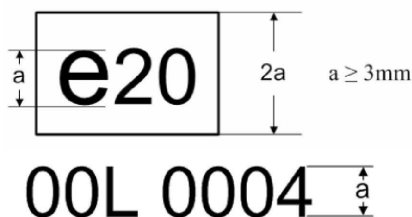
- 1.1 fabrikantens navn og varemærke
- 1.2 fabrikat og typeangivelse som anført i de oplysninger, der henvises til i punkt 0.2 og 0.3 i tillæg 2 til dette bilag
- 1.3 certificeringsmærket i form af et rektangel omkring et lille »e« efterfulgt af et tal, der angiver den medlemsstat, som har udstedt certifikatet:

1 for Tyskland	19 for Rumænien
2 for Frankrig	20 for Polen
3 for Italien	21 for Portugal
4 for Nederlandene	23 for Grækenland
5 for Sverige	24 for Irland
6 for Belgien	25 for Kroatien
7 for Ungarn	26 for Slovenien
8 for Tjekkiet	27 for Slovakiet
9 for Spanien	29 for Estland
11 for Det Forenede Kongerige	32 for Letland
12 for Østrig	34 for Bulgarien
13 for Luxembourg	36 for Litauen
17 for Finland	49 for Cypern
18 for Danmark	50 for Malta.

- 1.4 Certificeringsmærket skal også i nærheden af rektanget omfatte »basiscertificeringsnummeret« som specificeret for del 4 af typegodkendelsesnummeret som angivet i bilag VII til direktiv 2007/46/EF - med to foranstillede cifre, der udgør det løbenummer, der er tildelt den seneste tekniske ændring af denne forordning og med et »L«, der viser, at certifikatet er blevet udstedt for en aksel.

I denne forordning er dette løbenummer 00.

## 1.4.1 Eksempel på certificeringsmærket og dets dimensioner



Ovenstående certificeringsmærke, som er påført en aksel, viser, at den pågældende type er godkendt i Polen (e20) i henhold til denne forordning. De to første cifre (00) angiver det løbenummer, som er tildelt den seneste tekniske ændring til denne forordning. Det efterfølgende bogstav viser, at certifikatet blev udstedt for en aksel (L). De sidste fire cifre (0004) er det basiscertificeringsnummer, som den typegodkendende myndighed har tildelt akslen.

- 1.5 Efter anmodning fra ansøgeren om et certifikat og efter forudgående aftale med den typegodkendende myndighed kan der anvendes andre typestørrelser end anført i 1.4.1. Disse andre typestørrelser skal være let læselige.
- 1.6 De anvendte mærker, etiketter, mærkater eller plader, skal være holdbare i hele akslens livscyklus og skal være let læselige og må ikke kunne slettes. Fabrikanten skal sikre, at mærker, etiketter, mærkater eller plader ikke kan fjernes, uden at de ødelægges eller bliver ulæselige.
- 1.7 Certificeringsnummeret skal være synligt, når akslen er monteret på køretøjet og skal være fastgjort til en del, som er nødvendig for akslens normale funktion og sædvanligvis ikke kræver udskiftning i hele komponentens livscyklus.
2. Nummerering:
- 2.1. Et certificeringsnummer for aksler skal omfatte følgende:

eX\*YYY/YYYY\*ZZZ/ZZZZ\*L\*0000\*00

del 1	del 2	del 3	yderligere bogstav til del 3	del 4	del 5
Angivelse af den stat, der udsteder certifikatet.	CO <sub>2</sub> -certificeringsretsakt (.../2017)	Seneste ændringsretsakt (zzz/zzzz)	L = Aksel	Basiscertificeringsnummer 0000	Udvidelse 00



## Tillæg 6

**Inputparametre til simuleringsværktøjet**

## Indledning

I dette tillæg beskrives den liste over parametre, der skal leveres af komponentfabrikanten som input til simuleringsværktøjet. Det gældende XML-skema såvel som dataeksempler findes på den særlige elektroniske distributionsplatform.

## Definitioner

- (1) »Parameter-ID«: Entydigt identifikationsnummer som anvendt i værktøjet til beregning af køretøjets energiforbrug for et bestemt inputparameter eller et sæt af inputdata
- (2) »Type«: Parametrets datatype
- streng ..... tegnsæt inden med ISO8859-1-kodning
- token ..... tegnsæt med ISO8859-1-kodning uden foran- eller efterstillet mellemrum
- dato ..... dato og tid i UTC-tid efter formatet: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ, hvor bogstaverne i kursiv beskriver faste tegn, f.eks. »2002-05-30T09:30:10Z«
- helt tal ..... værdi med en datatype bestående af hele tal, ingen foranstillede nuller, f.eks. »1800«
- dobbelt, X ..... brøktal med præcist X cifre efter decimaltegnet (»,«) og uden foranstillede nuller, f. eks. »dobbelt, 2«: »2345,67« for »dobbelt, 4«: »45,6780«
- (3) »Enhed« ... parametrets fysiske enhed

## Sæt inputparametre

Tabel 1

**Inputparametre »Akselgear/Generelt«**

Parameternavn	Param ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
Fabrikant	P215	token	[-]	
Model	P216	token	[-]	
TechnicalReportId	P217	token	[-]	
Dato	P218	dateTime	[-]	Dato og tidspunkt for oprettelse af komponent-hash
AppVersion	P219	token	[-]	
LineType	P253	streng	[-]	Tilladte værdier: »Aksel med enkeltreduktion«, »Enkeltportallaksel«, »Reduktionsnavaksel«, »Tandemaksel med enkeltreduktion«, »tandemaksel til navreduktion«
Ratio	P150	dobbelt, 3	[-]	
CertificationMethod	P256	streng	[-]	Tilladte værdier: »Målte«, »Standardværdier«

Tabel 2

**Inputparametre »Axlegear/LossMap« for hvert kvadratnetpunkt i diagrammet over tab**

Parameternavn	Param ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
InputSpeed	P151	dobbelt, 2	[1/min]	
InputTorque	P152	dobbelt, 2	[Nm]	
TorqueLoss	P153	dobbelt, 2	[Nm]	

## BILAG VIII

## VERIFIKATION AF LUFTMODSTANDSDATA

## 1. Indledning

I dette bilag beskrives prøvningsproceduren for verifikation af luftmodstandsdata.

## 2. Definitioner

I dette bilag forstås ved:

- 1) »Aktiv aero-anordning«: målinger, der aktiveres ved en kontrolenhed for at mindske luftmodstanden for hele køretøjet
- 2) »aero-tilbehør«: valgfrie anordninger, som har til formål at påvirke luftstrømmen omkring hele køretøjet
- 3) »A-stolpe«: forbindelsen i form af en bærende konstruktion mellem førerhusets tag og den forreste skilleplade
- 4) »karosseri i hvid geometri«: førerhusets bærende konstruktion, inklusive forruden
- 5) »B-stolpe«: forbindelsen i form af en bærende konstruktion mellem førerhusets gulv og førerhusets loft i midten af førerhuset.
- 6) »førerhusets bund«: den bærende konstruktion i form af førerhusets bund
- 7) »førerhus over ramme« afstand fra rammen til førerhusets referencepunkt i det lodrette Z. Afstanden måles fra toppen af den vandrette ramme til førerhusets referencepunkt i det lodrette Z
- 8) »førerhusets referencepunkt«: referencepunktet (X/Y/Z = 0/0/0) fra førerhusets CAD-koordinatsystem eller et klart defineret punkt for førerhuset, f.eks. hælpunkt.
- 9) »førerhusets bredde«: den vandrette afstand mellem førerhusets venstre og højre B-stolpe
- 10) »prøvning ved konstant hastighed«: måleprocedure, der udføres på en prøvebane med henblik på at bestemme luftmodstanden
- 11) »datasæt«: data, der registreres under en enkelt passage af et måleafsnit
- 12) »EMS«: det europæiske modulsystem (EMS) i overensstemmelse med Rådets direktiv 96/53/EF
- 13) »rammehøjde«: afstanden fra hjulcentrum til toppen af den vandrette ramme i Z
- 14) »hælpunkt«: det punkt, som repræsenterer placeringen af skoens hæl på den sammenpressede gulvbelægning, når skoens bund er i kontakt med den ikke nedtrådte speederpedal, og ankels vinkel er på 87° (ISO 20176: 2011)
- 15) »måleområde(r)«: markerede område(r) af prøvebanen bestående af mindst et måleafsnit og et forudgående stabiliseringsafsnit
- 16) »måleafsnit«: et markeret område af prøvebanen, som er relevant for dataregistrering og dataevaluering
- 17) »loftshøjde« afstanden i det lodrette Z fra førerhusets referencepunkt til loftets højeste punkt med/uden soltag.

## 3. Bestemmelse af luftmodstand

Prøvningsproceduren for konstant hastighed anvendes for at bestemme luftmodstandsegenskaberne. Under prøvningen ved konstant hastighed måles hovedsignalerne for drejningsmoment, køretøjshastighed, luftstrøms-hastighed og drejningsvinkel ved to forskellige konstante køretøjshastigheder (lav og høj hastighed) under definerede betingelser på en prøvebane De måledata, der registreres under prøvningen ved konstant hastighed, indføres i forbehandlingsværktøjet for luftmodstand, som bestemmer produktet af luftmodstandskoefficienten via tværnsnitsområdet for betingelser med nulsidvind  $C_d A_{cr}(0)$  som input til simuleringsværktøjet. Ansøgeren om et certifikat skal oplyse en værdi  $C_d \cdot A_{declared}$  i et område fra lige op til maksimum + 0,2 m<sup>2</sup> højere end  $C_d \cdot A_{cr}(0)$ . Værdien  $C_d \cdot A_{declared}$  udgør input til CO<sub>2</sub>-simuleringsværktøjet og referenceværdien for overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber.

For køretøjer, som ikke måles ved prøvning ved konstant hastighed, anvendes standardværdierne  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$  som beskrevet i tillæg 7 til dette bilag. I dette tilfælde skal der ikke leveres inputdata om luftmodstand. Tildelingen af standardværdier foretages automatisk af simuleringsværktøjet.

### 3.1. Krav vedrørende prøvebane

#### 3.1.1. Den geometriske udformning af prøvebanen skal enten være:

- i. en kredsbane (der kan køres i én retning (\*)):

med to måleområder lige, én på hver lige del med en maksimal afvigelse på mindre end 20 grader)

(\*) i det mindste med henblik på uoverensstemmelseskorrektion for den mobile vindstyrkemåler (jf. punkt 3.6) skal prøvebanen køres i begge retninger

eller

- ii. kredsbane eller bane bestående af lige strækninger (der kan køres i begge retninger),

med ét måleområde (eller to med ovennævnte maksimale afvigelse); to muligheder skiftende kørselsretning efter hvert prøveafsnit, eller efter et sæt af prøveafsnit, der kan vælges, f.eks. ti gange kørselsretning 1 efterfulgt af ti gange kørselsretning 2.

#### 3.1.2. Måleafsnit

På prøvebanens måleafsnit defineres en strækning på 250 m med en tolerance på  $\pm 3$  m.

#### 3.1.3. Måleområder

Et måleområde skal bestå af mindst ét måleafsnit og et stabiliseringsafsnit. Forud for måleområdets første måleafsnit skal der være et stabiliseringsafsnit for at stabilisere hastighed og drejningsmoment. Stabiliseringsafsnittet skal have en længde på mindst 25 m. Prøvebanen skal være således udformet, at køretøjet allerede i stabiliseringsafsnittet kan nå den relevante tophastighed for prøvningen.

Breddegrad og længdegrad for hvert måleafsnits start- og slutpunkt bestemmes med en nøjagtighed bedre eller lig med 0,15 m med 95 % DGPS-nøjagtighed (Circular Error Probable).

#### 3.1.4. Måleafsnittenes form

Måleafsnittet og stabiliseringsafsnittet skal være en lige strækning.

#### 3.1.5. Måleafsnittenes langsgående hældning

Den gennemsnitlige langsgående hældning af hvert måleafsnit og stabiliseringsafsnittet må ikke overstige  $\pm 1$  procent. Variationer i måleafsnittets hældningsvariation må ikke medføre variationer i hastighed og drejningsmoment over de tærskler, der er angivet i 3.10.1.1, punkt vii og viii, i dette bilag.

#### 3.1.6. Banens overflade

Prøvebanen skal bestå af asfalt eller beton. Måleafsnittene skal have én overfladetype. Forskellige måleafsnit kan have forskellige overflader.

#### 3.1.7. Område for stilstand

Der skal være et område på prøvebanen til stilstand, hvor køretøjet kan standses for at udføre nulstilling og forskydningskontrol af systemet til måling af drejningsmoment.

#### 3.1.8. Afstand til fysiske hindringer ved vejsiden og lodret frigang

Der må ikke være hindringer inden for en afstand af 5 m på begge sider af køretøjet. Der tillades sikkerhedsbarrierer på op til en højde på 1 m med mere end 2,5 m afstand til køretøjet. Der må ikke være broer eller lignende konstruktioner over måleafsnittene. Prøvebanen skal have tilstrækkelig lodret frihøjde til at muliggøre montering af vindstyrkemåler på køretøjet som angivet i punkt 3.4.7 i dette bilag.

### 3.1.9. Højdeprofil

Fabrikanten afgør, hvorvidt der skal foretages højdekorrektion ved prøveevalueringen. I givet fald gøres højdeprofilen for hvert prøveafsnit tilgængelig. Dataene skal opfylde følgende forskrifter:

- i. Højdeprofilen måles i en afstand af mindre end eller lig med 50 m i kørselsretningen.
- ii. For hvert kvadratnetpunkt måles længdegrad og breddegrad i mindst ét punkt (»højdemålepunkt«) på hver side af banens centerlinje, og heraf udledes en gennemsnitlig værdi for kvadratnetpunktet.
- iii. Kvadratnetpunkterne, som anvendes som input til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand, skal have en afstand til måleafsnittets centerlinje på mindre end 1 m.
- iv. Placeringen af højdemålingspunkterne i forhold til banens centerlinje (vinkelret afstand, antal punkter) vælges således, at den resulterende højdeprofil er repræsentativ for den hældning, som prøvekøretøjet kører på.
- v. Højdeprofilen skal have en nøjagtighed på  $\pm 1$  cm eller derover.
- vi. Måledataene må ikke være ældre end 10 år. En fornyelse af overfladen i måleområdet kræver en ny højdeprofilmåling.

### 3.2. Krav til omgivelsesforhold

#### 3.2.1. Omgivelsesforholdene måles med det udstyr, der er specificeret i punkt 3.4.

3.2.2. Den omgivende temperatur skal ligge i området 0 °C til 25 °C. Dette kriterium kontrolleres med forbehandlingsværktøjet for luftmodstand på grundlag af signalet for den omgivende temperatur målt på køretøjet. Dette kriterium gælder kun for de datasæt, der er registreret i sekvensen lav hastighed-høj hastighed og ikke i faserne for uoverensstemmelsesprøvning og opvarmning.

3.2.3. Temperaturen ved jorden må ikke overstige 40 °C. Dette kriterium kontrolleres med forbehandlingsværktøjet for luftmodstand på grundlag af signalet for den temperaturen ved jorden målt på køretøjet med en IR-sensor. Dette kriterium gælder kun for de datasæt, der er registreret i sekvensen lav hastighed-høj hastighed og ikke i faserne for uoverensstemmelsesprøvning og opvarmning.

3.2.4. Vejens overflade skal være tør under sekvensen lav hastighed-høj hastighed for at sikre sammenlignelige rullemodstandskoefficienter.

3.2.5. Vindforholdene skal ligge inden for følgende område:

- i. Gennemsnitlig vindhastighed:  $\leq 5$  m/s
- ii. Vindstødhastighed (1 s glidende gennemsnit for centrum):  $\leq 8$  m/s

Nummer i. og ii. finder anvendelse for datasæt, der registreres under prøvning ved høj hastighed og prøvning ved uoverensstemmelseskalibrering, men ikke for prøvning ved lav hastighed.

iii. Gennemsnitlig drejningsvinkel ( $\beta$ ):

$\leq 3$  grader for datasæt registreret under prøvning ved høj hastighed

$\leq 5$  grader for datasæt registreret under prøvning ved uoverensstemmelseskalibrering.

Vindforholdenes gyldighed kontrolleres ved forbehandling på grundlag af de signaler, der er registreret ved køretøjet efter anvendelse af korrektion for grænselag. Måledata, som er indsamlet under de forhold, der overskrider grænserne ovenfor, udelukkes automatisk fra beregningen.

### 3.3. Køretøjets montering

3.3.1. Køretøjets chassis skal passe på målene for standardkarosseriet eller sættevognen som defineret i tillæg 5 til dette bilag.

3.3.2. Køretøjets højde, der fastlægges i henhold til punkt 3.5.3.1, nummer vii, skal overholde de grænser, der er specificeret i tillæg 4 til dette bilag.

- 3.3.3. Den mindste afstand mellem førerhuset og kassen eller sættevognen skal være i overensstemmelse med fabrikantens krav og anvisninger for karosseribygning.
- 3.3.4. Førerhuset og luftmodstandstilbehør (f.eks. spoilere) tilpasses bedst muligt til det definerede standardkarosseri eller sættevogn.
- 3.3.5. Køretøjet skal opfylde kravene til typegodkendelse køretøj. Udstyr, som er nødvendigt for at udføre prøvningen ved konstant hastighed (f.eks. køretøjets totale højde inklusive vindstyrkemåler er udelukket fra denne bestemmelse).
- 3.3.6. Indretningen af sættevognen skal være som defineret i tillæg 4 til dette bilag.
- 3.3.7. Køretøjet skal være udstyret med dæk, der opfylder følgende krav:
- bedste eller næstbedste mærkning af rullemodstand, der er til rådighed på det tidspunkt, hvor prøven udføres
  - maksimal slidbanedybde på 10 mm på det komplette køretøj med påhængskøretøj
  - dækkene oppumpet til det højeste tilladte tryk som angivet af fabrikanten.
- 3.3.8. Akselsporingen skal overholde fabrikantens specifikationer.
- 3.3.9. Aktive dæktrykcontrolsystemer må ikke anvendes under målingerne ved prøvning af lav hastighed-høj hastighed.
- 3.3.10. Hvis køretøjet er udstyret med en aktiv luftmodstandsordning, skal det over for den godkendende myndighed godtgøres, at
- anordningen altid er aktiv og effektivt mindsker luftmodstanden ved køretøjshastigheder over 60 km/h
  - anordningen er monteret og er lige effektiv på alle køretøjer i familien.
- Hvis i. og ii. ikke finder anvendelse, skal luftmodstandsordningen frakobles fuldstændigt under prøvning ved konstant hastighed.
- 3.3.11. Køretøjet må ikke have nogen midlertidige funktioner, modificeringer eller anordninger, som udelukkende har til formål at mindske luftmodstandsværdien, f.eks. forseglede åbninger. Modifikationer, der sigter mod at tilpasse det prøvede køretøjs aerodynamiske egenskaber til de definerede betingelser for stamkøretøjet (f.eks. forsegling af monteringshuller til soltag) tillades.
- 3.3.12. Eventuelle aftagelige dele såsom solskærme, horn, supplerende forlygter, signallys eller safarigitre skal ikke indgå i luftmodstanden for så vidt angår bestemmelserne om CO<sub>2</sub>. Sådanne aftagelige dele fjernes fra køretøjet inden måling af luftmodstanden.
- 3.3.13. Køretøjet skal være uden last.
- 3.4. Måleudstyr
- Kalibreringslaboratoriet skal opfylde kravene i enten ISO/TS 16949, ISO 9000-serien eller ISO/IEC 17025. Alt det af laboratoriets referencemåleudstyr, som anvendes, skal kunne henføres til nationale (internationale) standarder.
- 3.4.1. Drejningsmoment
- 3.4.1.1. Det direkte drejningsmoment ved alle drivakslar måles med et af følgende målesystemer:
- drejningsmomentmåler, nav
  - drejningsmomentmåler, fælg
  - drejningsmomentmåler, halvaksel.
- 3.4.1.2. Følgende krav skal opfyldes ved en enkelt momentmåler ved kalibrering:
- ikke linearitet:  $< \pm 6 \text{ Nm}$
  - Repetérbarhed:  $< \pm 6 \text{ Nm}$

iii. Krydstale:  $< \pm 1 \% \text{ FSO}$  (gælder kun for drejningsmomentmålere til følge)

iv. Måleområde:  $\geq 20 \text{ Hz}$

hvor:

»ikke linearitet« betyder den maksimale afvigelse mellem de ideelle og de faktiske udgangssignalkarakteristika i forhold til målestørrelsen i et specifikt måleområde.

»reperbarhed« betyder graden af overensstemmelse mellem på hinanden følgende målinger af den samme målestørrelse udført under samme målebetingelser.

»Crosstalk« betyder signalet ved en sensors hovedudgang ( $M_1$ ), frembragt af en målestørrelse ( $F_2$ ), der påvirker sensoren, som afviger fra den målestørrelse, der er tildelt denne udgang. Udformning af koordinatsystem er defineret i henhold til ISO 4130.

»FSO« betyder fuldt skalaudslag i det kalibrerede område.

De registrerede drejningsmomentdata korrigeres for instrumentfejl som fastsat af leverandøren.

#### 3.4.2. Køreøjshastighed

Køreøjshastigheden bestemmes af forbehandlingsværktøjet for luftmodstand på grundlag af forakslens CAN-bussignal, som kalibreres efter enten:

mulighed a): en referencehastighed beregnet ud fra deltidene fra to faste opto-elektroniske barrierer (jf. punkt 3.4.4 i dette bilag) og de kendte længder af måleafsnittene eller

mulighed b): et via deltid bestemt hastighedssignal baseret på et DGPS-positionssignal og de(n) kendt(e) længder af måleafsnittene, udledt af DGPS-koordinaterne.

Til kalibrering af køreøjshastigheden anvendes de data, som er registreret under prøvningen ved høj hastighed.

#### 3.4.3. Referencesignal til beregning af hjulenes rotationshastighed ved drivakslen

Til beregning af hjulenes rotationshastighed ved drivakslen stilles CAN-signalet for motorhastigheden samt udvekslingsforhold (gear anvendt ved prøvning ved lav og høj hastighed, akseludvekslingsforhold) til rådighed. For CAN-signalet for motorhastighed skal det påvises, at signalet, som leveres til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand, er identisk med det signal, der skal anvendes til prøvning efter ibrugtagning, jf. bilag I til forordning (EU) nr. 582/2011.

For køretøjer med drejningsmomentomformer, som ikke er i stand til at gennemføre prøvningen ved lav hastighed med lukket blokeret kobling, leveres yderligere oplysninger om signalet for kardanakslens hastighed og akseludvekslingsforholdet eller det gennemsnitlige hjulhastighedssignal for drivakslen til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand. Det skal påvises, at motorhastigheden beregnet ud fra dette supplerende signal er inden for 1 % i forhold til CAN-motorhastigheden. Dette skal påvises for den gennemsnitlige værdi over et måleafsnit, der køres ved den lavest mulige køreøjshastighed med drejningsmomentomformeren i låst tilstand og den relevante køreøjshastighed for prøvning ved høj hastighed.

#### 3.4.4. Opto-elektroniske barrierer

Barriersignalet stilles til rådighed for forbehandlingsværktøjet for luftmodstand med henblik på at udløse måleafsnittets start og slut samt kalibrering af køreøjshastigheden. Målehastigheden for udløsesignalet skal være større end eller lig med 100 Hz. Alternativt kan der anvendes et DGPS system.

#### 3.4.5. (D)GPS-system

Mulighed a) udelukkende til positionsmåling: GPS

Krævet nøjagtighed:

i. position:  $< 3 \text{ m } 95 \% \text{ Circular Error Probable}$

ii. opdateringsfrekvens:  $\geq 4 \text{ Hz}$

Mulighed b) for kalibrering af køretøjshastighed og positionsmåling: Differentielt GPS-system (DGPS)

Krævet nøjagtighed:

- i. position:  $< 0,15 \text{ m } 95 \% \text{ Circular Error Probable}$
- ii. opdateringsfrekvens:  $\geq 100 \text{ Hz}$

#### 3.4.6. Stationær vejrstation

Omgivende tryk og fugtighed i den omgivende luft bestemmes fra en stationær vejrstation. Disse meteorologiske måleinstrumenter skal være placeret i en afstand mindre end 2 000 m fra et af måleområderne og placeres i en højde større end eller lig med måleområdets.

Krævet nøjagtighed:

- i. temperatur:  $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$
- ii. luftfugtighed:  $\pm 5 \% \text{RH}$
- iii. tryk:  $\pm 1 \text{ mbar}$
- iv. opdateringsfrekvens:  $\leq 6 \text{ minutter}$

#### 3.4.7. Mobil vindstyrkemåler

En mobil vindstyrkemåler anvendes til at måle luftstrømsforhold, dvs. luftstrøms hastighed og drejevinkel ( $\beta$ ) mellem den samlede luftmængde og køretøjets længdeakse.

##### 3.4.7.1. Nøjagtighedskrav

Vindstyrkemåleren kalibreres i et anlæg i henhold til ISO 16622. Nøjagtighedskravene i tabel 1 skal overholdes:

Tabel 1

#### Nøjagtighedskrav til vindstyrkemåler

lufthastighedsområde [m/s]	lufthastighedens nøjagtighed [m/s]	drejningsvinklens nøjagtighed i dreje- vinkelområdet $180 \pm 7$ grader [grader]
<b>20 ± 1</b>	$\pm 0,7$	$\pm 1,0$
<b>27 ± 1</b>	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$
<b>35 ± 1</b>	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$

##### 3.4.7.2. Monteringssted

Den mobile vindstyrkemåler monteres på køretøjet med den foreskrevne placering:

i. X placering:

lastbil: forside  $\pm 0,3 \text{ m}$  for sættevognens eller kassens karosseri

ii. Y placering: symmetriplan inden for et toleranceområde på  $\pm 0,1 \text{ m}$

iii. Z placering:

Monteringshøjden over køretøjet skal være en tredjedel af vognens samlede højde med en tolerance på  $0,0 \text{ m} + 0,2 \text{ m}$ .



Instrumenteringen skal foretages så præcist som muligt ved hjælp af geometriske/optiske hjælpemidler. Eventuel resterende uoverensstemmelse skal underkastes uoverensstemmelseskalibrering, som foretages som angivet i punkt 3.6 i dette bilag.

3.4.7.3. Vindstyrkemålerens opdateringsfrekvens skal være 4 Hz eller derover.

3.4.8. Temperaturtransducer for omgivende temperatur på køretøjet

Den omgivende lufttemperatur måles på den mobile vindstyrkemålers pol. Monteringshøjden skal være højst 600 mm under mobile vindstyrkemåler. Sensoren skal være afskærmet for solen.

Krævet nøjagtighed:  $\pm 1$  °C

opdateringsfrekvens:  $\geq 1$  Hz

3.4.9. Temperatur ved prøvebanens overflade

Prøvebanens overfladetemperatur registreres på køretøjet ved hjælp af en kontaktløs IR-sensor via bredbånd (8-14  $\mu\text{m}$ ). For asfalt og beton anvendes emissivitetsfaktor på 0,90. IR-sensoren kalibreres i henhold til ASTM E2847.

Påkrævet nøjagtighed ved kalibrering: temperatur:  $\pm 2,5$ °C

opdateringsfrekvens:  $\geq 1$  Hz

3.5. Prøvningsprocedure for konstant hastighed

I hver relevant måleafsnits- og kørselsretningskombination foretages prøvningsproceduren for konstant hastighed bestående af lav hastighed, høj hastighed og en sekvens af lave hastigheder som angivet nedenfor i samme retning.

3.5.1. Den gennemsnitlige hastighed i måleafsnittet for prøvning ved lav hastighed skal være mellem 10 og 15 km/h.

3.5.2. Den gennemsnitlige hastighed i måleafsnittet for prøvning ved høj hastighed skal ligge inden for følgende område:

maksimal hastighed: 95 km/h

minimumshastighed: 85 km/h eller 3 km/h mindre end den maksimale køretøjshastighed, hvorved køretøjet kan betjenes på prøvebanen, alt efter hvilken værdi er den laveste.

3.5.3. Prøvningen foretages nøjagtigt i overensstemmelse med sekvensen i 3.5.3.1-3.5.3.9 i dette bilag.

3.5.3.1. Forberedelse af køretøj og målesystemer

i. Montering af drejningsmomentmålere på prøvekøretøjets drivakslers og kontrol af monteringen og signaldata i overensstemmelse med fabrikantens specifikationer.

ii. Dokumentation af relevante generelle køretøjsdata til den officielle prøvningskabelon i overensstemmelse med punkt 3.7 i dette bilag.

iii. Til beregning accelerationskorrektion ved hjælp af forbehandlingsværktøjet for luftmodstand bestemmes den faktiske køretøjsvægt før prøvningen inden for området på  $\pm 500$  kg.

iv. Kontrol af dæk til det maksimalt tilladte dæktryk og dokumentation for dæktryksværdier.

v. Forberedelse af opto-elektroniske barrierer i måleafsnittene eller kontrol af korrekt funktion af DGPS-system.

- vi. Montering af mobil vindstyrkemåler på køretøjet og/eller kontrol af monteringen, placeringen og retning. Der skal foretages en kalibreringsprøvning for uoverensstemmelse, hver gang vindstyrkemåleren er blevet monteret på køretøjet.
- vii. Kontrol af køretøjets opstilling, hvad angår den maksimale højde og geometri med motoren i drift. Den maksimale højde på køretøjet bestemmes ved måling af kassens/sættevognens fire hjørner.
- viii. Justering af højden på sættevognen til målværdien og ny bestemmelse af køretøjets største tilladte højde, hvis dette er nødvendigt.
- ix. Spejle eller optiske systemer, tagbeklædning eller andre aerodynamiske anordninger skal være som ved almindelig kørsel.

#### 3.5.3.2. Opvarmningsfase

Køretøjet køres mindst 90 minutter ved målhastigheden for prøvning ved høj hastighed for at opvarme systemet. Gentagelse af opvarmningen (f.eks. efter konfiguration af ændring, ugyldig prøvning osv.) skal være mindst lige så lang som stilstandstiden. Opvarmningsfasen kan anvendes til at foretage kalibreringsprøvning for uoverensstemmelse som angivet i punkt 3.6 i dette bilag.

#### 3.5.3.3. Nulstilling af drejningsmomentmålere

Nulstilling af drejningsmomentmålerne foretages på følgende måde:

- i. køretøjet bringes til standsning
- ii. hjul med instrumenter monteret hæves over jorden
- iii. nulstil forstærkerens aflæsning af drejningsmomentmålere.

Stilstandsfasen må ikke overstige 10 minutter.

#### 3.5.3.4. Der køres endnu en opvarmningsfase på mindst 10 minutter ved målhastigheden for prøvning ved høj hastighed.

#### 3.5.3.5. Første prøvning ved lav hastighed

Udfør første måling ved lav hastighed. Det skal sikres, at:

- i. køretøjet køres gennem måleafsnittet langs en linje som lige som muligt
- ii. den gennemsnitlige kørselshastighed er i overensstemmelse med punkt 3.5.1 i dette bilag for måleafsnittet og det forudgående stabiliseringsafsnit
- iii. stabiliteten af køretøjshastigheden i måleafsnittene og stabiliseringsafsnittene er i overensstemmelse med punkt 3.10.1.1, nummer vii. i dette bilag
- iv. stabiliteten af det målte drejningsmoment i måleafsnittene og stabiliseringsafsnittene er i overensstemmelse med punkt 3.10.1.1, nummer viii. i dette bilag
- v. start og slut på måleafsnittene klart kan genkendes i måledataene ved hjælp af et registreret udløssersignal (opto-elektroniske barrierer samt registrerede GPS-signaler) eller via anvendelse af et DGPS-system
- vi. kørsel på dele af prøvebanen uden for måleafsnittene og de forudgående stabiliseringsafsnit foretages uden forsinkelse. Alle unødvendige manøvrer skal undgås i disse faser (f.eks. ved kørsel i kurver)
- vii. den maksimale tid til prøvning ved lav hastighed ikke overstiger 20 minutter for at forhindre nedkøling af dæk.

#### 3.5.3.6. Der køres endnu en opvarmningsfase på mindst 5 minutter ved målhastigheden for prøvning ved høj hastighed.

### 3.5.3.7. Prøvning ved høj hastighed

Målingen foretages ved høj hastighed. Det skal sikres, at:

- i. køretøjet køres gennem måleafsnittet langs en linje som lige som muligt
- ii. den gennemsnitlige kørselshastighed er i overensstemmelse med punkt 3.5.2 i dette bilag for måleafsnittet og det forudgående stabiliseringsafsnit
- iii. stabiliteten af køretøjshastigheden i måleafsnittene og stabiliseringsafsnittene er i overensstemmelse med punkt 3.10.1.1, nummer vii. i dette bilag
- iv. stabiliteten af det målte drejningsmoment i måleafsnittene og stabiliseringsafsnittene er i overensstemmelse med punkt 3.10.1.1, nummer viii. i dette bilag
- v. start og slut på måleafsnittene klart kan genkendes i måldataene ved hjælp af et registreret udløersignal (opto-elektroniske barrierer samt registrerede GPS-signaler) eller via anvendelse af et DGPS-system
- vi. unødvendige manøvrer i kørselsfaserne uden for måleafsnittene og de forudgående stabiliseringsafsnit undgås (f.eks. ved kørsel i kurver, unødvendig acceleration eller deceleration)
- vii. afstanden mellem det målte køretøj og et andet motorkøretøj på prøvebanen er mindst 500 m
- viii. der registreres mindst 10 gyldige passager pr. retning

Prøvningen ved høj hastighed kan bruges til at bestemme uoverensstemmelsen for vindstyrkemåleren, hvis bestemmelserne i punkt 3.6 er opfyldt.

### 3.5.3.8. Anden prøvning ved lav hastighed

Den anden måling ved lav hastighed foretages umiddelbart efter prøvning ved høj hastighed. Lignende bestemmelser som for den første prøvning ved lav hastighed skal være opfyldt.

### 3.5.3.9. Kontrol af forskydning i drejningsmomentmålere

Umiddelbart efter afslutningen af den anden prøvning ved lav hastighed kontrolleres forskydningen i drejningsmomentmålerne efter følgende procedure::

1. køretøjet bringes til standsning
2. hjul med instrumenter monteret hæves over jorden
3. forskydningen af hver drejningsmomentmåler beregnet ud fra gennemsnittet af minimumssekvensen på 10 sekunder skal være mindre end 25 Nm.

Overskridelse af denne grænse betyder, at prøvningen er ugyldig.

### 3.6. Kalibreringsprøvning for uoverensstemmelse

Uoverensstemmelsen i vindstyrkemåleren bestemmes ved en kalibreringsprøvning for uoverensstemmelse på prøvebanen.

- 3.6.1. Der foretages mindst 5 gyldige passager af et 250 m  $\pm$  3 m lige afsnit i hver retning ved høj køretøjshastighed.
- 3.6.2. Gyldighedskriterierne for vindforhold som angivet i punkt 3.2.5 i dette bilag og kriterierne for prøvebanen som angivet i punkt 3.1 i dette bilag finder anvendelse.
- 3.6.3. De data, der registreres under kalibreringsprøvningen for uoverensstemmelse, anvendes til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand til at beregne uoverensstemmelsesfejlen og foretage den nødvendige korrektion. Signalerne for hjuldrejningsmoment og motorhastighed skal ikke indgå i evalueringen.

- 3.6.4. Kalibreringsprøvningen for uoverensstemmelse kan foretages uafhængigt af prøvningsproceduren for konstant hastighed. Hvis kalibreringsprøvningen for uoverensstemmelse udføres separat, foretages den som følger:
- forbered opto-elektroniske barrierer i afsnittet  $250 \text{ m} \pm 3 \text{ m}$  eller kontroller DGPS-systemet fungerer korrekt
  - kontroller køretøjets opsætning for så vidt angår højde og geometri i overensstemmelse med punkt 3.5.3.1 dette bilag. Juster højden på sættevognen efter de krav, der er anført i tillæg 4 til dette bilag, hvis det er nødvendigt
  - der gælder ingen forskrifter for opvarmning
  - foretag kalibreringsprøvning for uoverensstemmelse med mindst 5 gyldige passager som beskrevet ovenfor.
- 3.6.5. Der foretages en ny prøvning for uoverensstemmelse, såfremt:
- vindstyrkemåleren har været fjernet fra køretøjet
  - vindstyrkemåleren er blevet flyttet på køretøjet
  - der anvendes en anden traktor eller lastbil
  - førerhusfamilien er blevet ændret.
- 3.7. Prøveskabelon
- Ud over registrering af modalmåledata, skal prøvningen dokumenteres i en skabelon, der mindst indeholder følgende data:
- generel beskrivelse af køretøjet (specifikationer, se tillæg 2 - Oplysningsskema)
  - faktisk maksimal køretøjshøjde bestemt i overensstemmelse med punkt 3.5.3.1, nummer vii
  - starttidspunkt og -dato for prøvningen
  - køretøjets masse inden for et område af  $\pm 500 \text{ kg}$
  - dæktryk
  - filnavne på måledata
  - dokumentation af ekstraordinære hændelser (med tid og antal måleafsnit), f.eks.
    - tæt forbikørsel af andet køretøj
    - manøvrer for at undgå uheld, kørefejl
    - tekniske fejl
    - målefejl.
- 3.8. Databehandling
- 3.8.1. De registrerede oplysninger skal synkroniseres og bringes i overensstemmelse med en tidsopløsning på 100 Hz enten gennem det aritmetiske gennemsnit, nærmeste »nabo« eller lineær interpolation.
- 3.8.2. Alle registrerede data kontrolleres for eventuelle fejl. Måledata udelukkes fra videre behandling i følgende tilfælde:
- datasæt ugyldige på grund af hændelser under målingen (jf. punkt 3.7, nummer vii)
  - instrumentmætning under måleafsnittene (f.eks. kraftige vindstød, som kunne have forårsaget mætning af vindstyrkemålersignalet)
  - målinger, hvor de tilladte grænser for forskydning af drejningsmomentmåleren blev overskredet.
- 3.8.3. Til vurdering af prøvninger ved konstant hastighed er det obligatorisk at anvende den senest tilgængelige version af forbehandlingsværktøjet for luftmodstand. Ud over ovennævnte databehandling foretages alle trin i vurderingen, herunder gyldighedskontrol (med undtagelse af listen som beskrevet ovenfor), med forbehandlingsværktøjet for luftmodstand.

## 3.9. Inputdata til værktøjet til beregning af køretøjers energiforbrug og luftmodstand

Tabellerne nedenfor viser kravene til registrering af måledata og forberedende databehandling for input til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand:

Tabel 2 for filen med køretøjsdata

Tabel 3 for filen med omgivende forhold

Tabel 4 for filen med konfiguration af måleafsnittet

Table 5 for filen med måledata

Tabel 6 for filerne med højdeprofiler (valgfrie inputdata)

En detaljeret beskrivelse af de ønskede dataformater, inputfiler og vurderingsprincipper findes i den tekniske dokumentation for værktøjet til beregning af køretøjers energiforbrug og luftmodstand. Databehandlingen foretages som angivet i punkt 3.8 i dette bilag.

Tabel 2

**Inputdata til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand – køretøjsdatafil**

Inputdata	Enhed	Bemærkninger
Kode for køretøjsgruppe	[-]	1 - 17 for lastbiler
Køretøjskonfiguration med påhængsvogn	[-]	om køretøjet blev målt uden påhængsvogn (input »nej«) eller med påhængsvogn, dvs. som lastvogn/påhængsvogn eller kombination af trækkende køretøj (input »ja«)
Køretøjets prøvningsmasse	[kg]	faktisk masse under målingerne
Køretøjets totalmasse	[kg]	køretøjets totalmasse for den stive eller trækkende del (med/uden tilkoblet påhængsvogn eller sættevogn)
akslens udvekslingsforhold	[-]	akseludvekslingsforhold <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Udvekslingsforhold - høj hastighed	[-]	udvekslingsforhold for gear i indgreb under prøvning ved høj hastighed <sup>(1)</sup>
Udvekslingsforhold - lav hastighed	[-]	udvekslingsforhold for gear i indgreb under prøvning ved lav hastighed <sup>(1)</sup>
Vindstyrkemålerens højde	[m]	højde over jorden for målepunktet på den monterede vindstyrkemåler
Køretøjets højde	[m]	maksimal køretøjshøjde i overensstemmelse med punkt 3.5.3.1, nummer vii
Gearkassetype	[-]	manuel eller automatiseret transmission: »MT_AMT« automatisk transmission med drejningsmomentomformer »AT«
Køretøjets tophastighed	[km/h]	den maksimale hastighed, som køretøjet praktisk set kan føres med på prøvebanen <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Specifikation af udvekslingsforhold med mindst 3 cifre efter decimaltegnet.

<sup>(2)</sup> Hvis der leveres hjulhastighedssignal til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand (mulighed for køretøjer med drejningsmomentomformere, jf. punkt 3.4.3), sættes akseludvekslingsforholdet til »1,000«.

<sup>(3)</sup> Input kun påkrævet, hvis værdien er mindre en 88 km/h.

Tabel 3

**Inputdata til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand – fil med omgivende forhold**

Signal	Kolonneidentifikator i inputfilen	Enhed	Målehastighed	Bemærkninger
Tid	<t>	[s] siden begyndelsesdatoen (første dag)	—	—
Omgivende temperatur	<t_amb_stat>	[°C]	Mindst 1 gennemsnitsværdi pr. 6 minutter	Stationær vejrstation
Omgivende tryk	<p_amb_stat>	[mbar]		Stationær vejrstation
Relativ luftfugtighed	<rh_stat>	[%]		Stationær vejrstation

Tabel 4

**Inputdata til værktøjet til beregning af køretøjers energiforbrug og luftmodstand - konfigurationsfil for måleafsnit**

Inputdata	Enhed	Bemærkninger
Anvendt udløersignal	[-]	1 = udløersignal anvendt; 0 = intet udløersignal
Id for måleafsnit	[-]	brugerdefineret id-nummer
Id for kørselsretning	[-]	brugerdefineret id-nummer
Retning	[°]	måleafsnittets retning
måleafsnittets længde	[m]	—
Afsnittets breddegradsstartpunkt	decimalgrader eller decimalminutter	standard GPS, enhed decimalgrader: mindst 5 cifre efter decimaltegn
Afsnittets længdegradsstartpunkt		standard GPS, enhed decimalminutter: mindst 3 cifre efter decimaltegn
Afsnittets breddegradsslutpunkt		DGPS, enhed decimalgrader: mindst 7 cifre efter decimaltegn
Afsnittets længdegradsslutpunkt		DGPS, enhed decimalgrader: mindst 5 cifre efter decimaltegn
Højdefilens placering og/eller filnavn	[-]	kun påkrævet for prøvning ved konstant hastighed (ikke uoverensstemmelsesprøvning), og hvis højdekorrektion er aktiveret

Tabel 5

## Inputdata til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand – måledatafil

Signal	Kolonneidentifikator i inputfilen	Enhed	Målehastighed	Bemærkninger
<b>Tid</b>	<t>	[s] siden begyndelsesdatoen (første dag)	100 Hz	hastighed fastsat til 100 Hz; tidssignal anvendt for sammenhæng med vejrdata og for kontrol af frekvens
<b>(D)GPS-breddegrad</b>	<lat>	decimalgrader eller decimalminutter	GPS: $\geq 4$ Hz DGPS: $\geq 100$ Hz	standard GPS, enhed decimalgrader: mindst 5 cifre efter decimaltegn
<b>(D)GPS-længdegrad</b>	<long>			standard GPS, enhed decimalminutter: mindst 3 cifre efter decimaltegn DGPS, enhed decimalgrader: mindst 7 cifre efter decimaltegn DGPS, enhed decimalgrader: mindst 5 cifre efter decimaltegn
<b>(D)GPS-retning</b>	<hdg>	[°]	$\geq 4$ Hz	
<b>DGPS-hastighed</b>	<v_veh_GPS>	[km/h]	$\geq 20$ Hz	
<b>Køretøjhastighed</b>	<v_veh_CAN>	[km/h]	$\geq 20$ Hz	råt CAN-bus-foraksel-signal
<b>Lufthastighed</b>	<v_air>	[m/s]	$\geq 4$ Hz	rådata (instrument aflæsning)
<b>Indstrømningsvinkel (beta)</b>	<beta>	[°]	$\geq 4$ Hz	rådata (instrument aflæsning); »180°« henviser til luftstrømmen forfra
<b>Motorhastighed eller kardanhastighed</b>	<n_eng> eller <n_card>	[rpm]	$\geq 20$ Hz	kardanhastighed for køretøjer med drejningsmomentomformer, som ikke er låst under prøvning ved lav hastighed
<b>Drejningsmomentmåler (venstre hjul)</b>	<tq_l>	[Nm]	$\geq 20$ Hz	—
<b>Drejningsmomentmåler (højre hjul)</b>	<tq_r>	[Nm]	$\geq 20$ Hz	
<b>Omgivende temperatur ved køretøjet</b>	<t_amb_veh>	[°C]	$\geq 1$ Hz	
<b>Udløersignal</b>	<trigger>	[-]	100 Hz	valgfrit signal; påkrævet, hvis måleafsnittene er identificeret ved opto-elektroniske barrierer (valgmulighed »trigger_used=1«)

Signal	Kolonneidentifikator i inputfilen	Enhed	Målehastighed	Bemærkninger
<b>Temperatur ved prøvebanens overflade</b>	<t_ground>	[°C]	≥ 1 Hz	
<b>Gyldighed</b>	<valid>	[-]	—	valgfrit signal (1 = gyldig; 0 = ugyldigt)

Tabel 6

**Inputdata til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand – fil med højdeprofil**

Inputdata	Enhed	Bemærkninger
Breddegrad	decimalgrader eller decimalminutter	enhed decimalgrader: mindst 7 cifre efter decimaltegn
Længdegrad		enhed decimalminutter: mindst 5 cifre efter decimaltegn
Breddegrad	[m]	mindst 2 cifre efter decimaltegn

## 3.10. Gyldighedskriterier

Disse afsnit indeholder kriterierne for opnåelse af gyldige resultater i forbehandlingsværktøjet for luftmodstand.

## 3.10.1. Gyldighedskriterier for prøvning ved konstant hastighed

## 3.10.1.1. Forbehandlingsværktøjet for luftmodstand accepterer datasæt, som er registreret under prøvning ved konstant hastighed, såfremt følgende gyldighedskriterier er opfyldt:

- i. den gennemsnitlige køretøjshastighed ligger inden for kriterierne i punkt 3.5.2
- ii. den omgivende temperatur ligger inden for området som angivet i punkt 3.2.2. Dette kriterium kontrolleres med forbehandlingsværktøjet for luftmodstand på grundlag af den omgivende temperatur målt på køretøjet
- iii. temperaturen ved prøvebanens overflade ligger inden for området beskrevet i punkt 3.2.3.
- iv. de gennemsnitlige vindforhold er gyldige i henhold til punkt 3.2.5, nummer i
- v. forholdene for vindstødshastighed er gyldige i henhold til punkt 3.2.5, nummer ii
- vi. forholdet vedrørende den gennemsnitlige drejningsvinkel er gyldige i henhold til punkt 3.2.5, nummer iii
- vii. stabilitetskriterierne for køretøjets hastighed er opfyldt:

Prøvning ved lav hastighed

$$(v_{lms,avg} - 0,5 \text{ km/h}) \leq v_{lm,avg} \leq (v_{lms,avg} + 0,5 \text{ km/h})$$

hvor:

$v_{lms,avg}$  = gennemsnitlig køretøjshastighed pr. måleafsnit [km/h]

$v_{lm,avg}$  = centralt glidende gennemsnit for køretøjshastigheden med  $X_{ms}$  sekunders tidsreference

$X_{ms}$  = tid nødvendig for at køre en afstand på 25 m ved faktisk køretøjshastighed [s]



Prøvning ved høj hastighed:

$$(v_{hms,avg} - 0,3 \text{ km/h}) \leq v_{hm,avg} \leq (v_{hms,avg} + 0,3 \text{ km/h})$$

hvor:

$v_{hms,avg}$  = gennemsnitlig køretøjshastighed pr. målefsnit [km/h]

$v_{hm,avg}$  = 1 s centralt glidende gennemsnit for køretøjshastigheden [km/h]

viii. stabilitetskriterierne for køretøjets drejningsmoment er opfyldt:

Prøvning ved lav hastighed

$$(T_{lms,avg} - T_{grd}) \times 0,7 \leq (T_{lm,avg} - T_{grd}) \leq (T_{lms,avg} - T_{grd}) \times 1,3$$

$$T_{grd} = F_{grd,avg} \times r_{dyn,avg}$$

hvor:

$T_{lms,avg}$  = gennemsnit af  $T_{sum}$  pr. målefsnit

$T_{grd}$  = gennemsnitligt drejningsmoment fra hældningskraft

$F_{grd,avg}$  = gennemsnitlig hældningskraft i hele målefsnittet

$r_{dyn,avg}$  = gennemsnitlig effektiv rulleradius i målefsnittet (formel, se nummer ix. [m])

$T_{sum}$  =  $T_L + T_R$ ; sum af korrigerede drejningsmomentværdier for højre og venstre hjul [Nm]

$T_{lm,avg}$  = centralt glidende gennemsnit af  $T_{sum}$ , med tidsreferencen  $X_{ms}$  sekunder

$X_{ms}$  = tid nødvendig for at køre en afstand på 25 m ved faktisk køretøjshastighed [s]

Prøvning ved høj hastighed

$$(T_{hms,avg} - T_{grd}) \times 0,8 \leq (T_{hm,avg} - T_{grd}) \leq (T_{hms,avg} - T_{grd}) \times 1,2$$

hvor:

$T_{hms,avg}$  = gennemsnit af  $T_{sum}$  pr. målefsnit [Nm]

$T_{grd}$  = gennemsnitligt drejningsmoment fra hældningskraft (jf. prøvning ved lav hastighed) [Nm]

$T_{sum}$  =  $T_L + T_R$ ; sum af korrigerede drejningsmomentværdier for højre og venstre hjul [Nm]

$T_{hm,avg}$  = 1 s centralt glidende gennemsnit for  $T_{sum}$  [Nm]

- ix. gyldig retning for køretøjet, der passerer et målefsnit ( $< 10^\circ$  afvigelse fra den målretning, der gælder for prøvning ved lav hastighed, høj hastighed og uoverensstemmelsesprøvning)
- x. kørt afstand inden for målefsnittet, beregnet ud fra den kalibrerede køretøjshastighed afviger ikke fra målfstanden med mere end 3 m (gældende for prøvning ved lav og høj hastighed)
- xi. sandsynlighedskontrol for motorhastighed eller kardanhastighed, alt efter hvad der er relevant:

Kontrol af motorhastighed i forbindelse med prøvning ved høj hastighed:

$$\frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} - 0,3)}{3,6}}{r_{dyn,ref,HS} \cdot \pi} \cdot (1 - 2\%) \leq n_{eng,1s} \leq \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} + 0,3)}{3,6}}{r_{dyn,ref,HS} \cdot \pi} \cdot (1 + 2\%)$$

$$r_{dyn,avg} = \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{v_{hms,avg}}{3,6}}{n_{eng,avg} \cdot \pi}$$

$$r_{dyn,ref,HS} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_{dyn,avg,j}$$

hvor:

$i_{gear}$  = udvekslingsforhold for det valgte gearunder prøvning ved høj hastighed [-]

$i_{axle}$  = akslens udvekslingsforhold [-]

$v_{hms,avg}$	= gennemsnitlig køretøjshastighed (målefsnit med høj hastighed) [km/h]
$n_{eng,1s}$	= 1 s centralt glidende gennemsnit for motorhastigheden (målefsnit for høj hastighed) [rpm]
$r_{dyn,avg}$	= gennemsnitlig effektiv rulleradius for et enkelt målefsnit for høj hastighed [m]
$r_{dyn,ref,HS}$	= effektiv referencerulleradius beregnet ud fra alle gyldige målefsnit for høj hastighed (antal = n) [m]

Kontrol af motorhastighed i forbindelse med prøvning ved lav hastighed:

$$\frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} - 0,5)}{3,6}}{r_{dyn,ref,LS1/LS2} \cdot \pi} \cdot (1 - 2\%) \leq n_{eng,float} \leq \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{(v_{hms,avg} + 0,5)}{3,6}}{r_{dyn,ref,LS1/LS2} \cdot \pi} \cdot (1 + 2\%)$$

$$r_{dyn,avg} = \frac{30 \cdot i_{gear} \cdot i_{axle} \cdot \frac{v_{hms,avg}}{3,6}}{n_{eng,avg} \cdot \pi}$$

$$r_{dyn,ref,LS1/LS2} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n r_{dyn,avg,j}$$

hvor:

$i_{gear}$	= udvekslingsforhold for det valgte gearunder prøvning ved lav hastighed [-]
$i_{axle}$	= akslens udvekslingsforhold [-]
$v_{hms,avg}$	= gennemsnitlig køretøjshastighed (målefsnit med lav hastighed) [km/h]
$n_{eng,float}$	= centralt glidende gennemsnit for motorhastigheden med $X_{ms}$ sekunder tidsreference (målefsnit for lav hastighed) [rpm]
$X_{ms}$	= tid nødvendig for at køre en afstand på 25 m ved lav hastighed [s]
$r_{dyn,avg}$	= gennemsnitlig effektiv rulleradius for et enkelt målefsnit for lav hastighed [m]
$r_{dyn,ref,LS1/LS2}$	= effektiv referencerulleradius beregnet ud fra alle gyldige målefsnit til prøvning 1 eller prøvning 2 ved lav hastighed (antal = n) [m]

Sandsynlighedskontrol af kardanhastigheden foretages analogt, hvor  $n_{eng,1s}$  erstattes af  $n_{card,1s}$  (1 s centralt glidende gennemsnit for kardanhastighed i målefsnittet for høj hastighed) og  $n_{eng,float}$  erstattes af  $n_{card,float}$  (glidende gennemsnit for kardanhastighed, hvor tidsreferencen er  $X_{ms}$  sekunder i målefsnittet for lav hastighed) og  $i_{gear}$  sættes til værdien 1.

xii. den særlige del af måledataene blev ikke markeret som »ugyldig« i file til forbehandlingsværktøjet for luftmodstand.

3.10.1.2. forbehandlingsværktøjet for luftmodstand udelukker enkeltdatasæt fra vurderingen, såfremt der er et ulige antal datasæt for en særlig kombination af målefsnittet og kørselsretningen for den første og anden prøvning ved lav hastighed. I dette tilfælde udelukkes de første datasæt fra den kørsel ved lav hastighed, der har det laveste antal datasæt.

3.10.1.3. Forbehandlingsværktøjet for luftmodstand udelukker enkelte kombinationer af målefsnit og måleretninger fra vurderingen, hvis:

- der ikke foreligger noget gyldigt datasæt fra prøvning 1 og/eller 2 ved lav hastighed
- der foreligger mindre end to gyldige datasæt fra prøvningen ved høj hastighed.

3.10.1.4. Forbehandlingsværktøjet for luftmodstand betragter hele prøvningen ved konstant hastighed som ugyldig i følgende tilfælde:

- kravene til prøvebanen som beskrevet i punkt 3.1.1 er ikke opfyldt

- ii. der er under 10 tilgængelige datasæt pr. retning (prøvning ved høj hastighed)
- iii. der foreligger under 5 gyldige datasæt pr. retning (kalibreringsprøvning for uoverensstemmelse)
- iv. rullemodstandskoefficienterne (RRC) for første og anden prøvning ved lav hastighed afviger mere end 0,40 kg/t. Dette kriterium kontrolleres separat for hver kombination af måleafsnit og kørselsretning.

### 3.10.2. Gyldighedskriterier for uoverensstemmelsesprøvning

#### 3.10.2.1. Forbehandlingsværktøjet for luftmodstand accepterer datasæt, som er registreret under uoverensstemmelsesprøvning, såfremt følgende gyldighedskriterier er opfyldt:

- i. den gennemsnitlige køretøjshastighed ligger inden for kriterierne for prøvning ved høj hastighed som defineret i punkt 3.5.2
- ii. de gennemsnitlige vindforhold er gyldige i henhold til punkt 3.2.5, nummer i
- iii. forholdene for vindstødshastighed er gyldige i henhold til punkt 3.2.5, nummer ii
- iv. forholdet vedrørende den gennemsnitlige drejningsvinkel er gyldige i henhold til punkt 3.2.5, nummer iii
- v. stabilitetskriterierne for køretøjets hastighed er opfyldt:

$$(v_{hms,avg} - 1 \text{ km/h}) \leq v_{hm,avg} \leq (v_{hms,avg} + 1 \text{ km/h})$$

hvor:

$v_{hms,avg}$  = gennemsnitlig køretøjshastighed pr. måleafsnit [km/h]

$v_{hm,avg}$  = 1 s centralt glidende gennemsnit for køretøjshastigheden [km/h]

#### 3.10.2.2. Forbehandlingsværktøjet for luftmodstand betragter data fra et enkelt måleafsnit som ugyldige, såfremt:

- i. de gennemsnitlige køretøjshastigheder fra alle gyldige datasæt for hver retning afviger med mere end 2 km/h
- ii. der foreligger mindre end 5 datasæt pr. retning

#### 3.10.2.3. Forbehandlingsværktøjet for luftmodstand betragter hele uoverensstemmelsesprøvningen som ugyldig, hvis der ikke foreligger noget gyldigt resultat for et enkelt måleafsnit.

### 3.11. Angivelse af luftmodstandsværdien

Basisværdien for angivelse af luftmodstandsværdi er det endelige resultat for  $C_d \cdot A_{cr}(0)$  som beregnet af forbehandlingsværktøjet for luftmodstand. Ansøgeren om et certifikat skal oplyse en værdi  $C_d \cdot A_{declared}$  i et område fra lige op til maksimum + 0,2 m<sup>2</sup> højere end  $C_d \cdot A_{cr}(0)$ . Denne tolerance skal tage højde for usikkerhed i valget af stamkøretøjer, dvs. anvendelse af worst case-scenariet for alle medlemmer af familien, der kan prøves. Værdien  $C_d \cdot A_{declared}$  udgør input til simuleringsværktøjet og referenceværdien for overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber

Der kan skabes flere familier med forskellige angivne værdier  $C_d \cdot A_{declared}$  på grundlag af et enkelt målt  $C_d \cdot A_{cr}(0)$ , forudsat at bestemmelserne for familie i punkt 4 i tillæg 5 er opfyldt.

## Tillæg 1

**MODEL AF ET CERTIFIKAT FOR EN KOMPONENT, SEPARAT TEKNISK ENHED ELLER ET SYSTEM**

Største format: A4 (210 × 297 mm)

**CERTIFIKAT VEDRØRENDE EN LUFTMODSTANDSFAMILIES CO<sub>2</sub>-EMISSIONS- OG BRÆNDSTOFFORBRUGSRELATEREDE EGENSKABER**

Meddelelse vedrørende:

- meddelelse <sup>(1)</sup>
- udvidelse <sup>(1)</sup>
- nægtelse <sup>(1)</sup>
- inddragelse <sup>(1)</sup>

Myndighedens stempel

af et certifikat vedrørende CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber for en luftmodstandsfamilie i overensstemmelse med Kommissionens forordning (EU) 2017/2400.

Kommissionens forordning (EU) 2017/2400 senest ændret ved .....

Certificeringsnummer:

Hash:

Begrundelse for udvidelse:

## AFSNIT I

- 0.1. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):
- 0.2. Køretøjskarrosseri og luftmodstandstype/-familie (hvis relevant):
- 0.3. Køretøjskarrosseri og luftmodstandsfamiliemedlem (såfremt der er tale om familie)
  - 0.3.1. Køretøjskarrosseri og luftmodstandsstamkøretøj
  - 0.3.2. Køretøjskarrosseri og luftmodstandstyper inden for familien
- 0.4. Typeidentifikationsmærke, hvis angivet på køretøjet:
  - 0.4.1. Placeringen af denne mærkning:
- 0.5. Fabrikantens navn og adresse:
- 0.6. For komponenter og separate tekniske enheder, EF-certificeringsmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:
- 0.7. Navne og adresser på samlefabrikker:
- 0.9. Navn og adresse på fabrikantens befuldmægtigede repræsentant (i givet fald)

## AFSNIT II

1. Yderligere oplysninger (eventuelt): Se addendum
2. Godkendende myndighed, der er ansvarlig for udførelse af prøvningerne:
3. Prøvningsrapportens dato:
4. Prøvningsrapportens nummer:
5. Eventuelle bemærkninger: Se addendum
6. Sted:
7. Dato:
8. Underskrift:

Bilag:

Informationspakke. Prøvningsrapport.

## Tillæg 2

## Oplysningsskema for køretøjskarrosseri og luftmodstand

Oplysningsskema nr.:

Emne:

fra:

Ændring:

i henhold til ...

**Køretøjskarrosseri og luftmodstandstype eller -familie (hvis relevant):**

**Generel bemærkning:** Som inputdata til værktøjet til beregning af køretøjers energiforbrug skal der defineres et elektronisk filformat, som kan anvendes til dataimport i dette værktøj. Inputdata til værktøjet til beregning af køretøjers energiforbrug kan afvige fra de data, der anmodes om i oplysningsskemaet og omvendt (fastsættes senere). En datafil er især nødvendig ved behandling af store data, som f.eks. effektivitetsdiagrammer (manuel overførsel/input ikke nødvendigt).

...

0.0. GENERELT

0.1. Fabrikantens navn og adresse

0.2. Fabrikat (fabrikantens handelsbetegnelse):

0.3. Køretøjskarrosseri og luftmodstandstype (familie hvis relevant):

0.4. Eventuel(le) handelsbetegnelse(r):

0.5. Typeidentifikationsmærker som markeret på køretøjet:

0.6. For komponenter og separate tekniske enheder, certificeringsmærkets anbringelsessted og fastgørelsesmåde:

0.7. Navne og adresser på samlefabrikker:

0.8. Navn og adresse på fabrikantens repræsentant:

## DEL 1

## VÆSENTLIGE SPECIFIKATIONER FOR (STAM)KØRETØJSKAROSSERI OG LUFTMODSTAND

## Typer inden for en køretøjskarosseri- og luftmodstandsfamilie

Stammodel køretøjskonfiguration	
1.0.	SPECIFIKKE OPLYSNINGER OM LUFTMODSTAND
1.1.0	KØRETØJ
1.1.1	HDV-gruppe, jf. HDV CO <sub>2</sub> -diagram
1.2.0.	Køretøjsmodel
1.2.1.	Akselkonfiguration
1.2.2.	Køretøjets maks. totalmasse
1.2.3.	Førerhuslinje
1.2.4.	Førerhusbredde (maksimal værdi i Y-retningen)
1.2.5.	Førerhuslængde (maksimal værdi i X-retningen)
1.2.6.	Taghøjde
1.2.7.	Akselafstand
1.2.8.	Højde af førerhus over ramme
1.2.9.	Rammehøjde
1.2.10.	Aerodynamisk tilbehør, herunder påmonteret udstyr (f.eks. tagspoiler, sideforlænger, sideskørter, hjørneblade)
1.2.11.	Dækdimensioner for foraksel
1.2.12.	Dækdimensioner for drivaksel
1.3.	Karosserispecifikationer (jf. standarddefinition på karosseri)
1.4.	Specifikationer for påhængs- og sættevogne (jf. specifikationer for disse efter standardkarosseri)
1.5.	Parametre, der definerer familien i overensstemmelse med ansøgerens beskrivelse (kriterier for stammodel og afvegne familiekriterier)

## BILAGSFORTEGNELSE

Nr.	Beskrivelse	Udstedelsesdato
1	Oplysninger om prøvningsbetingelser	

**Tillæg 1 til oplysningsskemaet**

Oplysninger om prøvningsbetingelser (eventuelt)

Prøvebane, som prøvningerne gennemføres på.

Køretøjets totalmasse under målingen [kg]:

Køretøjets maksimale højde under måling [m]:

Gennemsnitlige omgivende forhold under første prøvning ved lav hastighed [°C]:

Gennemsnitlig køretøjshastighed under prøvninger ved høj hastighed [km/h]:

Produkt af luftmodstandskoefficienten ( $C_d$ ) via tværsnitsområdet ( $A_{cr}$ ) for betingelser med nulsidevind  $C_d A_{cr}(0)$  [m<sup>2</sup>]:

Produkt af luftmodstandskoefficienten ( $C_d$ ) via tværsnitsområdet ( $A_{cr}$ ) gennemsnitlige sidevindsbetingelser under prøvningen ved konstant hastighed  $C_d A_{cr}(\beta)$  [m<sup>2</sup>]:

Gennemsnitlig drejningsvinkel under prøvning ved konstant hastighed  $\beta$  [°]:

Oplyst luftmodstandsværdi  $C_d \cdot A_{declared}$  [m<sup>2</sup>]:

\_\_\_\_\_

## Tillæg 3

**Krav vedrørende køretøjets højde**

1. Køretøjer målt under prøvningen ved konstant hastighed efter punkt 3 i dette bilag skal overholde kravene til køretøjshøjden i tabel 7.
2. Køretøjshøjden bestemmes som beskrevet i punkt 3.5.3.1, nummer vii.
3. Køretøjer i grupper, som ikke vises i tabel 7 skal ikke prøves ved konstant hastighed.

Tabel 7

**Krav vedrørende køretøjets højde**

Køretøjsgruppe	mindste køretøjshøjde [m]	største køretøjshøjde [m]
1	3,40	3,60
2	3,50	3,75
3	3,70	3,90
4	3,85	4,00
5	3,90	4,00
9	lignende værdier for stive dele med samme maksimale totalmasse for køretøjer (gruppe 1, 2, 3 eller 4)	
10	3,90	4,00



## Tillæg 4

**Standardkonfigurationer af standardkarosseri og sættevogn**

1. Køretøjer målt under prøvningen ved konstant hastighed efter punkt 3 i dette bilag skal overholde kravene vedrørende standardkarosserier og standardsættevogne som beskrevet i dette tillæg.
2. Det/den relevante standardkarosseri eller sættevogn bestemmes ud fra tabel 8.

Tabel 8

**Anvendelse af standardkarosserier og -sættevogne til prøvning ved konstant hastighed**

Køretøjsgruppe	Standardkarosseri eller -påhængsvogn
1	B1
2	B2
3	B3
4	B4
5	ST1
9	afhængigt af køretøjets maksimale totalmasse: 7,5 – 10t: B1 >10 – 12t: B2 >12 – 16 t: B3 >16t: B5
10	ST1

3. Standardkarosserierne B1, B2, B3, B4 og B5 skal være konstrueret med karosseri af hård skal være kasseformet. De skal være udstyret med to bagdøre og uden sidedøre. Standardkarosserier må ikke være udstyret med bagsmækkløfter, frontspoilere eller sidebeklædning til reduktion af luftmodstand. Specifikationerne for standardkarosserierne findes i:

Tabel 9 for standardkarosseri »B1«

Tabel 10 for standardkarosseri »B2«

Tabel 11 for standardkarosseri »B3«

Tabel 12 for standardkarosseri »B4«

Tabel 13 for standardkarosseri »B5« Masseangivelserne i tabel 9-13 er ikke underlagt kontrol af luftmodstandsprøvningen.

4. Kravene til type og karosseri for standard sættevogne ST1 er angivet i tabel 14. Specifikationerne er angivet i tabel 15.
5. Alle dimensioner og masser uden udtrykkeligt angivne tolerancer skal være i overensstemmelse med forordning (EF) nr. 1230/2012, bilag 1, tillæg 2, (dvs. inden for et område af  $\pm 3\%$  af målværdien).

Tabel 9

**Specifikationer for standardkarosseri »B1«**

Specifikation	Enhed	Eksterne dimensioner (tolerance)	Bemærkninger
Længde	[mm]	6 200	
Bredde	[mm]	2 550 (- 10)	
Højde	[mm]	2 680 ( $\pm$ 10)	kasse: udvendig højde: 2 560 langsgående bjælke: 120
Hjørneradius for side & tag med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Hjørneradius for side med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Resterende hjørner	[mm]	afbrudt bue med radius på $\leq$ 10	
Masse	[kg]	1 600	er ikke kontrolleret under luftmodstandsprøvnin

Tabel 10

**Specifikationer for standardkarosseri »B2«**

Specifikation	Enhed	Eksterne dimensioner (tolerance)	Bemærkninger
Længde	[mm]	7 400	
Bredde	[mm]	2 550 (- 10)	
Højde	[mm]	2 760 ( $\pm$ 10)	kasse: udvendig højde: 2 640 langsgående bjælke: 120
Hjørneradius for side & tag med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Hjørneradius for side med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Resterende hjørner	[mm]	afbrudt bue med radius på $\leq$ 10	
Masse	[kg]	1 900	er ikke kontrolleret under luftmodstandsprøvnin

Tabel 11

**Specifikationer for standardkarosseri »B3«**

Specifikation	Enhed	Eksterne dimensioner (tolerance)	Bemærkninger
Længde	[mm]	7 450	
Bredde	[mm]	2 550 (- 10)	tilladt grænse (96/53/EF) intern $\geq$ 2 480

Specifikation	Enhed	Eksterne dimensioner (tolerance)	Bemærkninger
Højde	[mm]	2 880 ( $\pm$ 10)	kasse: udvendig højde: 2 760 langsgående bjælke: 120
Hjørneradius for side & tag med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Hjørneradius for side med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Resterende hjørner	[mm]	afbrudt bue med radius på $\leq$ 10	
Masse	[kg]	2 000	er ikke kontrolleret under luftmodstandsprøvnin

Tabel 12

**Specifikationer for standardkarosseri »B4«**

Specifikation	Enhed	Eksterne dimensioner (tolerance)	Bemærkninger
Længde	[mm]	7 450	
Bredde	[mm]	2 550 (- 10)	
Højde	[mm]	2 980 ( $\pm$ 10)	kasse: udvendig højde: 2 860 langsgående bjælke: 120
Hjørneradius for side & tag med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Hjørneradius for side med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Resterende hjørner	[mm]	afbrudt bue med radius på $\leq$ 10	
Masse	[kg]	2 100	er ikke kontrolleret under luftmodstandsprøvnin

Tabel 13

**Specifikationer for standardkarosseri »B5«**

Specifikation	Enhed	Eksterne dimensioner (tolerance)	Bemærkninger
Længde	[mm]	7 820	intern $\geq$ 7 650
Bredde	[mm]	2 550 (- 10)	tilladt grænse (96/53/EF) intern $\geq$ 2 460
Højde	[mm]	2 980 ( $\pm$ 10)	kasse: udvendig højde: 2 860 langsgående bjælke: 120
Hjørneradius for side & tag med frontpanel	[mm]	50 - 80	

Specifikation	Enhed	Eksterne dimensioner (tolerance)	Bemærkninger
Hjørneradius for side med frontpanel	[mm]	50 - 80	
Resterende hjørner	[mm]	afbrudt bue med radius på $\leq 10$	
Masse	[kg]	2 200	er ikke kontrolleret under luftmodstandsprøvning

Tabel 14

**Type og chassiskonfiguration af standardsættevogn »ST1«**

Type påhængsvogn	3-akslet sættevogn med/uden styrende aksel/aksler
Chassiskonfiguration	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ende-til-ende chassisramme</li> <li>— Ramme med/uden undergulvsbeklædning</li> <li>— 2 striber på hver side som beskyttelse mod underkøring</li> <li>— Afskærmning bagtil mod underkøring (UPS)</li> <li>— Bageste lygtebom</li> <li>— med/uden palleboks</li> <li>— To reservehjul efter 3. aksel</li> <li>— En værktøjskasse ved karosseriets ende før UPS (venstre eller højre side)</li> <li>— Stænklapper foran og bag akselenheden</li> <li>— Luftaffjedring</li> <li>— Skivebrems</li> <li>— Dækstørrelse: 385/65 R 22.5</li> <li>— 2 bagdøre</li> <li>— med/uden bagdør(e)</li> <li>— med/uden baksmækløfter</li> <li>— med/uden frontspoiler</li> <li>— med/uden aero-sidebeklædning</li> </ul>

Tabel 15

**Specifikationer for standardpåhængsvogn »ST1«**

Specifikation	Enhed	Eksterne dimensioner (tolerance)	Bemærkninger
Totallængde	[mm]	13 685	
Totalbredde (karosseribredde)	[mm]	2 550 (- 10)	
Karosserihøjde	[mm]	2 850 ( $\pm 10$ )	maksimal samlet højde: 4 000 (96/53/EF)
Fuld højde, ulastet	[mm]	4 000 (- 10)	højde over den fulde længde specifikation for sættevogn, ikke relevant for kontrol af køretøjets højde under prøvning ved konstant hastighed
Påhængsvognens tilkoblingshøjde, ulastet	[mm]	1 150	specifikation for sættevogn, ikke underlagt inspektion under prøvning ved konstant hastighed

Specifikation	Enhed	Eksterne dimensioner (tolerance)	Bemærkninger
Akselafstand	[mm]	7 700	
Aksel mellem akslerne	[mm]	1 310	3-akslet enhed, 24t (96/53/EF)
Overhæng fortil	[mm]	1 685	radius: 2 040 (tilladt grænse, 96/53/EF)
Forreste væg			flad væg med fastgørelse til komprimeret luft og el
Hjørne, front-/sidepanel	[mm]	brudt bue med en stribe og kant med radius $\leq 5$	sekant af cirkel med hovedbolt som centrum og en radius på 2 040 (tilladt grænse, 96/53/EF)
Resterende hjørner	[mm]	afbrudt bue med radius på $\leq 10$	
Værktøjskassens dimension, køretøjets x-akse	[mm]	655	Tolerance: $\pm 10$ % af målværdien
Værktøjskassens dimension, køretøjets y-akse	[mm]	445	Tolerance: $\pm 5$ % af målværdien
Værktøjskassens dimension, køretøjets z-akse	[mm]	495	Tolerance: $\pm 5$ % af målværdien
Beskyttelse mod underkøring ved siden, længde	[mm]	3 045	2 striber på begge sider, jf. ECE- R 73, Amendment 01 (2010), $\pm 100$ , afhængigt af akselafstand
Stribeprofil	[mm <sup>2</sup> ]	100 × 30	ECE- R 73, Amendment 01 (2010)
Køretøjets tekniske totalmasse	[kg]	39 000	grænse, GVWR: 24 000 (96/53/EF)
Køretøjets vægt i driftsklar stand	[kg]	7 500	er ikke kontrolleret under luftmodstandsprøvnin
Tilladt akselbelastning	[kg]	24 000	tilladt grænse (96/53/EF)
Teknisk akselbelastning	[kg]	27 000	3 × 9 000

## Tillæg 5

**Luftmodstandsfamilie for lastbiler**

## 1. Generelt

En luftmodstandsfamilie er kendetegnet ved en række konstruktions- og ydelsesparametre. Disse skal være de samme for alle køretøjer i familien. Fabrikanten kan beslutte, hvilke køretøjer der tilhører en luftmodstandsfamilie, forudsat at medlemskabskriterierne i punkt 4 er overholdt. Luftmodstandsfamilien skal godkendes af den godkendende myndighed. Fabrikanten skal forelægge den godkendende myndighed fyldestgørende oplysninger om luftmodstanden for de forskellige motorer i luftmodstandsfamilien.

## 2. Særlige tilfælde

I visse tilfælde kan der være interaktion mellem parametrene. Dette skal tages i betragtning for at sikre, at kun køretøjer med lignende egenskaber indgår i samme luftmodstandsfamilie. Disse tilfælde skal identificeres af fabrikanten og meddeles den godkendende myndighed. Dette indgår så som et kriterium for oprettelse af en ny luftmodstandsfamilie.

Ud over de parametre, der er anført i punkt 4, kan fabrikanten indføre yderligere kriterier, der gør det muligt at definere en familie af mere begrænset omfang.

## 3. Alle køretøjer inden for en familie får samme luftmodstandsværdi som det tilsvarende »stamkøretøj« i familien. Denne luftmodstandsværdi værdi skal måles på stamkøretøjet i overensstemmelse med prøvningsproceduren for konstant hastighed som angivet i punkt 3 i dette bilags hovedafsnit.

## 4. Parameter, der definerer luftmodstandsfamilien:

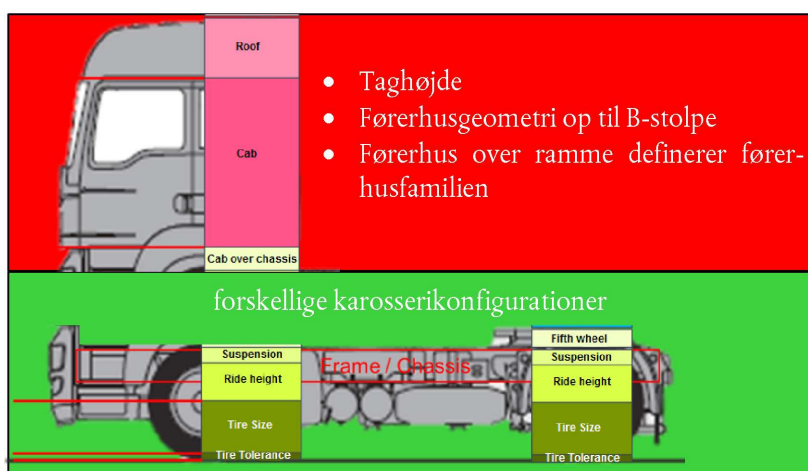
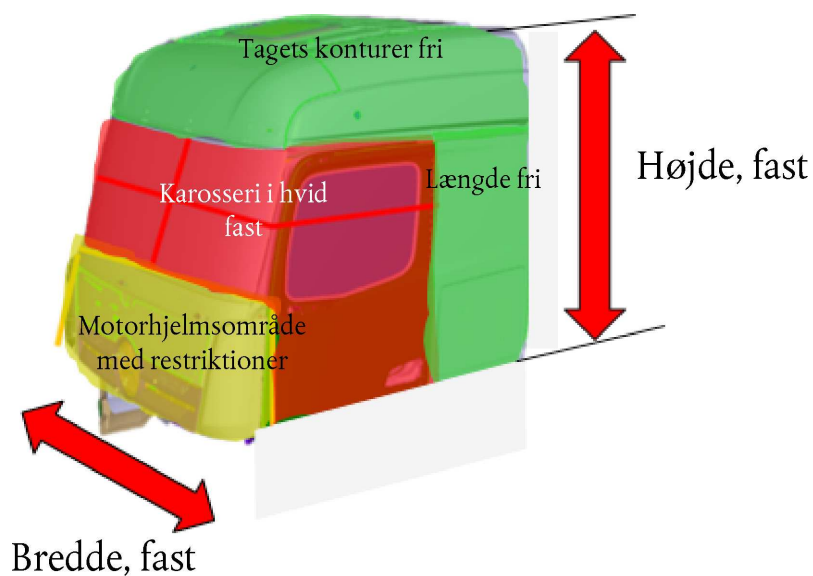
## 4.1. Køretøjer kan samles i en familie, hvis følgende kriterier er opfyldt:

- a) Samme førerhusbredde og karosseri i hvid geometri op til B-stolpe og over hælpunktet, bortset fra førerhusets bund (f.eks. motortunnel). Alle medlemmer af familien holder sig inden for et interval på  $\pm 10$  mm i forhold til stamkøretøjet.
- b) Samme loftshøjde i det lodrette Z. Alle medlemmer af familien holder sig inden for et interval på  $\pm 10$  mm i forhold til stamkøretøjet.
- c) Samme højde af førerhus over stel. Dette kriterium er opfyldt, hvis højdeforskellen af førerhusene over stel ligger inden for  $Z < 175$  mm.

Opfyldelsen af familiebegrebskrav skal påvises ved CAD-data (computer-aided design).

Figur 1

## Definition af familie



- 4.2. En luftmodstandsfamilie består af medlemmer, der kan prøves, og køretøjskonfigurationer, der ikke kan prøves i overensstemmelse med denne forordning.
- 4.3. Medlemmer af en familie, der kan prøves, er konfigurationer, der opfylder monteringskravene i punkt 3.3 i dette bilags hovedafsnit.
5. Valg af luftmodstandsstamkøretøjet
  - 5.1. Stamkøretøjet i hver familie udvælges efter følgende kriterier:
    - 5.2. Køretøjets chassis skal passe på målene for standardkarosseriet eller sættevognen som defineret i tillæg 4 til dette bilag.
    - 5.3. Alle medlemmer af familien, der kan prøves, skal have en luftmodstandsværdi, der er lig med eller mindre end værdien  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ , som er oplyst for stamkøretøjet.

- 5.4. Ansøgeren om et certifikat skal kunne påvise, at udvælgelsen af stamkøretøjet opfylder bestemmelserne i punkt 5.3 baseret på videnskabelige metoder, f.eks. CFD, vindtunnelresultater eller god teknisk praksis. Denne bestemmelse gælder for alle varianter af køretøjet, der kan prøves ved proceduren for konstant hastighed som beskrevet i dette bilag. Andre køretøjskonfigurationer (f.eks. køretøjshøjder, der ikke er i overensstemmelse med bestemmelserne i tillæg 4, akselafstande, der ikke er forenelige med målene for standardkarosserier i tillæg 5) skal have den samme luftmodstandsværdi som det stamkøretøj i familien, der kan prøves, uden yderligere påvisning. Da dæk betragtes som en del af måleudstyret, skal påvirkning derfra udelukkes ved prøvning af worst case-scenariet.
- 5.5. Luftmodstandsværdier kan anvendes til oprettelse af familier i andre kategorier af køretøjer, hvis familiekriterierne i punkt 5 i dette tillæg er opfyldt baseret på bestemmelserne i tabel 16.

Tabel 16

**Bestemmelser for overførsel af luftmodstandsværdier til andre kategorier af køretøjer**

Køretøjsgruppe	Formel for overførsel	Bemærkninger
1	Køretøjsgruppe 2 — 0,2 m <sup>2</sup>	Kun tilladt, hvis værdi for relateret familie i gruppe 2 blev målt.
2	Køretøjsgruppe 3 — 0,2 m <sup>2</sup>	Kun tilladt, hvis værdi for relateret familie i gruppe 3 blev målt.
3	Køretøjsgruppe 4 — 0,2 m <sup>2</sup>	
4	Overførsel ikke tilladt.	
5	Overførsel ikke tilladt.	
9	Køretøjsgruppe 1,2,3,4 + 0,1 m <sup>2</sup>	Den relevant gruppe for overførsel skal passe med køretøjets totalvægt. Overførsel af allerede overførte værdier tilladt.
10	Køretøjsgruppe 1,2,3,5 + 0,1 m <sup>2</sup>	
11	Køretøjsgruppe 9	Overførsel af allerede overførte værdier tilladt.
12	Køretøjsgruppe 10	Overførsel af allerede overførte værdier tilladt.
16	Overførsel ikke tilladt.	Kun tabelværdi gælder.



## Tillæg 6

**Overensstemmelse af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber**

1. Overensstemmelsen af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber verificeres ved prøvninger ved konstant hastighed som angivet i punkt 3 i dette bilags hovedafsnit. Med henblik på overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber anvendes følgende yderligere bestemmelser:
  - i. Den omgivende temperatur ved prøvningen ved konstant hastighed skal ligge inden for området  $\pm 5^\circ\text{C}$  i forhold til den certificerede værdi. Kriteriet verificeres på baggrund af gennemsnitstemperaturen fra de første prøvninger ved lav hastighed som beregnet af forbehandlingsværktøjet for luftmodstand.
  - ii. Prøvning ved høj hastighed foretages i et køretøjshastighedsinterval inden for  $\pm 2$  km/h i forhold til værdien fra certificeringsmålingen.

Al overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelevante egenskaber skal ske under den godkendende myndigheds tilsyn.
2. Et køretøj dumper overensstemmelsesprøvningen af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber, hvis den målte værdi  $C_d \cdot A_{cr}(0)$  er højere end værdien  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ , som er oplyst for stamkøretøjet plus en tolerancemargen på 7,5 %. Hvis den første prøvning dumpes, kan der udføres op til to yderligere prøvninger på forskellige dage med samme køretøj. Hvis den gennemsnitlige målte værdi  $C_d \cdot A_{cr}(0)$  for alle gennemførte prøvninger er højere end værdien  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ , som er angivet for stamkøretøjet, plus en tolerancemargen på 7,5 %, finder artikel 23 i denne forordning anvendelse.
3. Antallet af køretøjer, der skal prøves for overensstemmelse af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber pr. produktionsår, bestemmes ud fra tabel 17.

Tabel 17

**Antallet af køretøjer, der skal prøves for overensstemmelse af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber pr. produktionsår**

Antal CoP-prøvede køretøjer	Antal CoP-relevante køretøjer, der er produceret det foregående år
2	$\leq 25\ 000$
3	$\leq 50\ 000$
4	$\leq 75\ 000$
5	$\leq 100\ 000$
6.	100 001 og derover

Ved fastsættelsen af produktionstal medtages kun luftmodstandsdata, som er omfattet af kravene i denne forordning, og som ikke opnåede standardluftmodstandsværdier som angivet i 8 til dette bilag.

4. Ved udvælgelse af køretøjer til overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber gælder følgende bestemmelser:
  - 4.1. Der prøves køretøjer fra produktionslinjen,
  - 4.2. Kun køretøjer, der opfylder bestemmelserne for prøvning ved konstant hastighed som fastsat i afsnit 3.3 i dette bilags hovedafsnit, udvælges.
  - 4.3. Dæk betragtes som en del af måleudstyret og kan vælges af fabrikanten.

- 4.4. Køretøjer i familier, hvor luftmodstandsværdien er blevet fastsat ved overførsel fra andre køretøjer, jf. tillæg 5, punkt 5, er ikke underlagt overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber.
  - 4.5. Køretøjer, der anvender standardværdier for luftmodstand, jf. tillæg 8, er ikke underlagt overensstemmelsesprøvning af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber.
  - 4.6. De første to køretøjer pr. fabrikant, der skal prøves for overensstemmelse af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber, vælges fra de to største familier målt efter køretøjsproduktion. Yderligere køretøjer udvælges af den godkendende myndighed.
5. Når et køretøj er blevet valgt for prøvning af overensstemmelse med certificerede CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber, skal fabrikanten verificere de certificerede CO<sub>2</sub>-emissioner og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber inden for en periode på 12 måneder. Fabrikanten kan anmode den godkendende myndighed om en forlængelse af denne periode i op til 6 måneder, hvis han kan bevise, at det ikke var muligt at foretage verificeringen inden for den fastsatte frist på grund af vejrforholdene.
-

## Tillæg 7

## Standardværdier

1. Standardværdier for den oplyste luftmodstandsværdi  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$  er fastsat i tabel 18. Hvis der anvendes standardværdier, leveres der ingen data om luftmodstand som input til simuleringværktøjet. I så tilfælde tildeles standardværdierne automatisk af simuleringværktøjet.

Tabel 18

Standardværdier for  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ 

Køretøjsgruppe	Standardværdi $C_d \cdot A_{\text{declared}}$ [m <sup>2</sup> ]
1	7,1
2	7,2
3	7,4
4	8,4
5	8,7
9	8,5
10	8,8
11	8,5
12	8,8
16	9,0

2. For køretøjskonfigurationer »stiv + påhængsvogn« beregnes den samlede luftmodstandsværdi af simuleringværktøjet ved at lægge standarddeltaværdier for påhængsvognspåvirkning som angivet i tabel 19 til værdien  $C_d \cdot A_{\text{declared}}$  for den stive del.

Tabel 19

## Standarddeltaluftmodstandsværdier for påhængsvognspåvirkning

Påhængsvogn	Standarddeltaluftmodstandsværdier for påhængsvognspåvirkning
T1	1.3
T2	1.5

3. For EMS-køretøjskonfigurationer beregnes luftmodstandsværdien for den samlede køretøjskonfiguration af simuleringværktøjet ved at lægge standarddeltaværdierne for EMS-påvirkning som angivet i tabel 20 til luftmodstandsværdien for basiskøretøjskonfigurationen.

Tabel 20

Standarddeltaværdier  $C_d A_{\text{or}}$  (0) for EMS-påvirkning

EMS-konfiguration	Standarddeltaluftmodstandsværdier for EMS-påvirkning
(Traktor i klasse 5 + ST1) + T2	1.5
(Lastbil i klasse 9/11) + dolly + ST 1	2.1
(Traktor i klasse 10/12 + ST1) + T2	1.5

## Tillæg 8

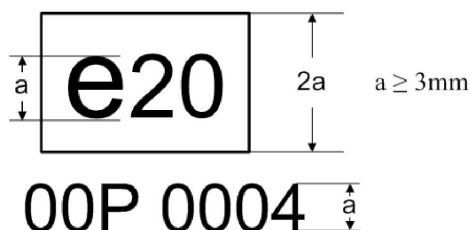
**Mærkning**

Såfremt et køretøj typegodkendes efter dette bilag, skal førerhuset være forsynet med:

- 1.1 fabrikantens navn og varemærke
- 1.2 fabrikat og typeangivelse som anført i de oplysninger, der henvises til i punkt 0.2 og 0.3 i tillæg 2 til dette bilag
- 1.3 certificeringsmærket i form af et rektangel omkring et lille »e« efterfulgt af et tal, der angiver den medlemsstat, som har udstedt certifikatet:
  - 1 for Tyskland
  - 2 for Frankrig
  - 3 for Italien
  - 4 for Nederlandene
  - 5 for Sverige
  - 6 for Belgien
  - 7 for Ungarn
  - 8 for Tjekkiet
  - 9 for Spanien
  - 11 for Det Forenede Kongerige
  - 12 for Østrig
  - 13 for Luxembourg
  - 17 for Finland
  - 18 for Danmark
  - 19 for Rumænien
  - 20 for Polen
  - 21 for Portugal
  - 23 for Grækenland
  - 24 for Irland
  - 25 for Kroatien
  - 26 for Slovenien
  - 27 for Slovakiet
  - 29 for Estland
  - 32 for Letland
  - 34 for Bulgarien
  - 36 for Litauen
  - 49 for Cypern
  - 50 for Malta.
- 1.4 Certificeringsmærket skal også i nærheden af rektanget omfatte »basiscertificeringsnummeret« som specificeret for del 4 af typegodkendelsesnummeret som angivet i bilag VII til direktiv 2007/46/EF — med to foranstillede cifre, der udgør det løbenummer, der er tildelt den seneste tekniske ændring af denne forordning og med et »P«, der viser, at godkendelsen er blevet udstedt for en luftmodstand.

I denne forordning er dette løbenummer 00.

## 1.4.1 Eksempel på certificeringsmærket og dets dimensioner



Ovenstående certificeringsmærke, som er påført et førerhus, viser, at den pågældende type er godkendt i Polen (e20) i henhold til denne forordning. De to første cifre (00) angiver det løbenummer, som er tildelt den seneste tekniske ændring til denne forordning. Det efterfølgende bogstav viser, at certifikatet blev udstedt for en luftmodstand (P). De sidste fire cifre (0004) er det basiscertificeringsnummer, som den typegodkendende myndighed har tildelt motoren.

- 1.5 Certificeringsmærket skal påføres førerhuset på en sådan måde, at det er let læseligt og ikke kan slettes. Det skal være synligt, når førerhuset er monteret på køretøjet og skal være fastgjort til en del, som er nødvendig for førerhusets normale funktion og sædvanligvis ikke kræver udskiftning i hele førerhusets livscyklus. De anvendte mærker, etiketter, mærkater eller plader skal være holdbare i hele luftmodstandens livscyklus og skal være let læselige og må ikke kunne slettes. Fabrikanten skal sikre, at mærker, etiketter, mærkater eller plader ikke kan fjernes, uden at de ødelægges eller bliver ulæselige.

## 2 Nummerering

- 2.1 Et certificeringsnummer for luftmodstand skal omfatte følgende:

eX\*YYY/YYYY\*ZZZ/ZZZZ\*P\*0000\*00

del 1	del 2	del 3	yderligere bogstav til del 3	del 4	del 5
Angivelse af den stat, der udsteder certifikatet.	CO <sub>2</sub> -certificeringsretsakt (.../2017)	Seneste ændringsretsakt (zzz/zzzz)	P =Luftmodstand	Basiscertificeringsnummer 0000	Udvidelse 00

## Tillæg 9

**Inputparametre til værktøjet til beregning af køretøjers energiforbrug**

## Indledning

I dette tillæg beskrives den liste over parametre, der skal leveres af køretøjsfabrikanten som input til simuleringseværktøjet. Det gældende XML-skema såvel som dataeksempler findes på den særlige elektroniske distributionsplatform.

XML-skemaet genereres automatisk af værktøjet til beregning af køretøjers energiforbrug og luftmodstand.

## Definitioner

- (1) »Parameter-ID«: Entydigt identifikationsnummer som anvendt i værktøjet til beregning af køretøjets energiforbrug for et bestemt inputparameter eller et sæt af inputdata
- (2) »Type«: Parametrets datatype
- streng ..... tegnsæt inden med ISO8859-1-kodning
- token ..... tegnsæt med ISO8859-1-kodning uden foran- eller efterstillet mellemrum
- dato ..... dato og tid i UTC-tid efter formatet: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ, hvor bogstaverne i kursiv beskriver faste tegn, f.eks. »2002-05-30T09:30:10Z«
- helt tal ..... værdi med en datatype bestående af hele tal, ingen foranstillede nuller, f.eks. »1800«
- dobbelt, X ..... brøktal med præcist X cifre efter decimaltegnet (»,«) og uden foranstillede nuller, f. eks. »dobbelt, 2«: »2345,67« for »dobbelt, 4«: »45 6780«
- (3) »Enhed« ... parametrets fysiske enhed

## Sæt inputparametre

Tabel 1

**Inputparametre »AirDrag«**

Parameternavn	Param ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
Fabrikant	P240	token		
Model	P241	token		
TechnicalReportId	P242	token		Identifikator for den komponent, som anvendes i certificeringsprocessen
Dato	P243	dato		Dato og tidspunkt for oprettelse af komponent-hash
AppVersion	P244	token		Nummer, der identificerer versionen af forbehandlingsværktøjet for luftmodstand
CdxA_0	P245	dobbelt, 2	[m <sup>2</sup> ]	Det endelige resultat af forbehandlingsværktøjet for luftmodstand
TransferredCdxA	P246	dobbelt, 2	[m <sup>2</sup> ]	CdxA_0, der er overført til relaterede familier i andre køretøjsgrupper i henhold til tabel 18 i tillæg 5. Hvis der ikke blev anvendt en overførselsregel, oplyses CdxA_0.
DeclaredCdxA	P146	dobbelt, 2	[m <sup>2</sup> ]	Oplyst værdi for luftmodstandsfamilie

Hvis der skal anvendes standardværdier fra tillæg 7 i værktøjet til beregning af køretøjers energiforbrug, oplyses ingen inputdata for luftmodstandskomponent. Standardværdierne tildeles automatisk i henhold til køretøjsgruppeordningen.

## BILAG IX

## KONTROL AF DATA OM HJÆLPEUDSTYR TIL LASTBILER

## 1. Indledning

I dette bilag beskrives bestemmelserne om effektforbruget for hjælpeudstyr til tunge køretøjer med henblik på bestemmelse af køretøjets specifikke CO<sub>2</sub>-emissioner.

Der skal tages hensyn til effektforbruget for følgende hjælpeudstyr ved anvendelsen af værktøjet til beregning af køretøjers energiforbrug gennem brug af teknologispecifikke gennemsnitlige standardværdier for effektforbrug:

- a) Ventilator
- b) Styresystem
- c) Elektrisk system
- d) Pneumatisk system
- e) Luftkonditioneringsanlæg (AC)
- f) Transmissionskraftudtag (PTO)

Standardværdierne er integreret i værktøjet til beregning af køretøjers energiforbrug og anvendes automatisk ved at vælge den pågældende teknologi.

## 2. Definitioner

I dette bilag forstås ved:

- 1) »Ventilator monteret på krumtapakslen«: en ventilatoranordning, som kører i forlængelse af krumtapakslen, ofte ved en flange
- 2) »Ventilator drevet ved hjælp af remtræk eller transmission«: en ventilator, som er monteret i en position, hvor der er behov for en supplerende rem, efterspændingsanordning eller transmission
- 3) »Hydraulisk drevet ventilator«: en ventilator, der drives af hydraulisk olie og ofte er installeret væk fra motoren. Et hydraulisk system med olie, pumpe og ventiler, påvirker systemets tab og effektivitet
- 4) »Elektrisk drevet ventilator«: en ventilator, der drives af en elektrisk motor. Virkningsgraden for fuldstændig energiomdanning, i/ud fra batteriet, tages i betragtning
- 5) »Elektronisk styret viskokobling«: en kobling, hvori en række sensorinput sammen med SW-logik anvendes til elektronisk at aktivere væskestrømningen i viskokoblingen
- 6) »bimetaltstyret viskokobling«: en kobling, hvori en bimetalforbindelse anvendes til at konvertere temperaturændringer til mekanisk bevægelse. Den mekaniske bevægelse fungerer så som aktuator for viskokoblingen
- 7) »Kobling med trin«: en mekanisk anordning, hvor aktiveringsgraden kun kan foretages på forskellige trin (ikke kontinuerligt variabel).
- 8) »Til/fra-kobling«: en mekanisk kobling med enten fuldstændig tilkobling eller fuldstændig frakobling
- 9) »Variabel fortrængningspumpe«: en anordning, der omdanner mekanisk energi til hydraulisk energi. Mængden af væske pumpet pr. omdrejning i pumpen kan ændres, mens den er i drift

- 10) »Konstant fortrængningspumpe«: en anordning, der omdanner mekanisk energi til hydraulisk energi. Mængden af væske pumpet pr. omdrejning i pumpen kan ikke ændres, mens den er i drift
- 11) »Elektrisk motorstyring«: anvendelse af en elektrisk motor til at drive ventilatoren. Den elektriske maskine omdanner elektrisk energi til mekanisk energi. Effekt og hastighed styres med konventionel teknologi til elektriske motorer
- 12) »Fast fortrængningspumpe (standardteknologi)«: en pumpe med en intern begrænsning af strømningshastigheden
- 13) »Fast fortrængningspumpe med elektronisk styring«: en pumpe med elektronisk styring af strømningshastigheden
- 14) »Dobbelt fortrængningspumpe«: en pumpe med to kamre (med samme eller forskellig fortrængning), som kan være kombineret eller anvendes separat. Den kendetegnes ved en intern begrænsning af strømningshastigheden
- 15) »Variabel fortrængningspumpe med mekanisk styring«: en pumpe, hvor fortrængningen styres mekanisk internt (indre tryk)
- 16) »Variabel fortrængningspumpe med elektronisk styring«: en pumpe, hvor fortrængningen styres mekanisk internt (indre tryk). Strømningshastigheden styres desuden elektronisk ved hjælp af en ventil
- 17) »Pumpe med elektrisk styring«: en pumpe, der anvender et elektrisk system uden væske
- 18) »Basisluftkompressor«: en konventionel luftkompressor uden brændstofbesparende teknologi
- 19) »Luftkompressor med energibesparelssystem (Energy Saving System (ESS))«: en kompressor, der nedbringer effektforbruget under udblæsningen, f.eks. ved at lukke indtaget; ESS styres af systemets lufttryk
- 20) »Kompressorkobling (visko)«: en kompressor, der kan frakobles, og hvor koblingen styres af systemets lufttryk (ingen intelligent strategi), mindre tab i frakoblet tilstand forårsaget af viskokoblingen
- 21) »Kompressorkobling (mekanisk)«: en kompressor, der kan frakobles, og hvor koblingen styres af systemets lufttryk (ingen intelligent strategi)
- 22) »Luftstyringssystem med optimal regenerering (Air Management System (AMS))«: en elektronisk luftbehandlingsenhed, der kombinerer en elektronisk styret lufttørrer for optimeret luftregenerering og en lufttilførsel, som foretrækkes i forbindelse med overløb (kræver en kobling eller ESS).
- 23) »Lysdioder (Light Emitting Diodes (LED))«: halvledere, der udsender synligt lys, når en elektrisk strøm passerer gennem dem.
- 24) »Klimaanlæg«: et system bestående af et kølemiddelkredsløb med kompressor og varmevekslere til afkøling af førerhuset i en lastbil eller et buskarosseri.
- 25) »Kraftudtag (power take-off (PTO))«: en anordning på en transmission eller en motor, hvortil en ekstra enhed drevet af hjælpeudstyr, f.eks. en hydraulisk pumpe, kan tilsluttes et kraftudtag er normalt valgfrit
- 26) »Kraftudtagsmekanisme«: en anordning i en transmission, som muliggør montering af et kraftudtag (PTO)
- 27) »Tandkobling«: en kobling, hvor drejningsmomentet hovedsagelig overføres ved normale kræfter mellem parrede tænder. En tandkobling kan enten være tilkoblet eller frakoblet. Den drives kun i belastningsfri betingelser (f.eks. gearskifte i en manuel transmission)
- 28) »Synkronisator«: en type tandkobling, hvor en friktionsanordning anvendes til at udligne hastigheder af de roterende dele, der skal indkobles



- 29) »Flerpladet kobling«: en kobling med flere parallelle belægninger, som bevirker, at alle friktionspar får samme pressekraft. Flerpladede koblinger er kompakte og kan tilkobles og frakobles under belastning. De kan være udformet som tørre eller våde koblinger
- 30) »Stjernevippehjul«: et gearhjul, som anvendes som skifteelement, når skiftet gennemføres ved at flytte gearhjulet på sin akse ind i eller ud af modhjulet.

### 3. Bestemmelse af teknologispecifikke gennemsnitlige standardværdier for effektforbrug

#### 3.1 Ventilator

For ventilatorens effekt anvendes standardværdierne i tabel 1 alt afhængigt af missionsprofil og -teknologi:

Tabel 1

#### Ventilatorens mekaniske effektforbrug

Ventilatordevklynge	Ventilatorstyring	Ventilatorens effektforbrug (W)				
		Fjertrafik	Distribution på regionalt plan	Distribution i byområder	Kommunale nyttekøretøjer	Bygge- og anlægsbranchen
Monteret på krumtapskassen	Elektronisk styret viskokobling	618	671	516	566	1 037
	Bimetalstyret viskokobling	818	871	676	766	1 277
	Kobling med trin	668	721	616	616	1 157
	Til/fra-kobling	718	771	666	666	1 237
Drevet ved hjælp af remtræk eller via transmissionen	Elektronisk styret viskokobling	989	1 044	833	933	1 478
	Bimetalstyret viskokobling	1 189	1 244	993	1 133	1 718
	Kobling med trin	1 039	1 094	983	983	1 598
	Til/fra-kobling	1 089	1 144	1 033	1 033	1 678
Hydraulisk drevet	Variabel fortrængningspumpe	938	1 155	832	917	1 872
	Konstant fortrængningspumpe	1 200	1 400	1 000	1 100	2 300
Elektrisk drevet	Elektronisk	700	800	600	600	1 400

Hvis en ny teknologi i ventilatordevklyngen (f.eks. monteret på krumtapskassen) ikke findes på listen, skal de højeste værdier for motoreffekten inden for klyngen anvendes. Hvis en ny teknologi ikke kan findes i en klynge, skal værdierne for den ringeste teknologi anvendes (hydraulisk drevet konstant fortrængningspumpe)

## 3.2 Styresystem

For ratpumpeeffekten anvendes standardværdierne [w] i tabel 2 alt afhængigt af anvendelsen i forbindelse med korrektionsfaktorer:

Tabel 2

## Ratpumpens mekaniske effektforbrug

Identifikation af køretøjskonfiguration			Styringens effektforbrug P (W)																	
Antal aksler	Akselkonfiguration	Chassiskonfiguration	Teknisk tilladt totalmasse (ton)	Køretøjsklasse	Fjerntrafik			Distribution på regionalt plan			Distribution i by-områder			Kommunale nytte-køretøjer			Bygge- og anlægsbranchen			
					U+F	B	S	U+F	B	S	U+F	B	S	U+F	B	S	U+F	B	S	
2	4×2	Stiv + (Traktor)	7,5 t - 10 t	1				240	20	20	220	20	30							
		Stiv + (Traktor)	>10 t - 12 t	2	340	30	0	290	30	20	260	20	30							
		Stiv + (Traktor)	>12 t - 16 t	3				310	30	30	280	30	40							
		Stiv	>16 t	4	510	100	0	490	40	40				430	30	50				
		Traktor	>16 t	5	600	120	0	540	90	40	480	80	60							
		4×4	Stiv	7,5 t - 16 t	6	—														
		Stiv	>16 t	7	—															
		Traktor	>16 t	8	—															
3	6×2/2-4	Stiv	alle	9	600	120	0	490	60	40				430	30	50				
		Traktor	alle	10	450	120	0	440	90	40										
	6×4	Stiv	alle	11	600	120	0	490	60	40				430	30	50	640	50	80	
		Traktor	alle	12	450	120	0	440	90	40							640	50	80	
		6×6	Stiv	alle	13	—														
	Traktor	alle	14	—																
4	8×2	Stiv	alle	15	—															
	8×4	Stiv	alle	16													640	50	80	
	8×6/8×8	Stiv	alle	17	—															

hvor:

U = Ubelastet – pumpning af olie uden styretryk

F = Friktion – friktion i pumpen

B = Krængning (EN = Banking) - styringskorrektion på grund af vejens krængning eller sidevind

S = Styling – styrepumpens effektforbrug som følge af drejning eller manøvrering

For at tage hensyn til virkningen af forskellige teknologier skal der anvendes teknologiafhængige skaleringsfaktorer som vist i tabel 3 og 4 nedenfor.

Tabel 3

**Skaleringsfaktorer afhængigt af teknologi**

Teknologi	Faktor c1 afhængigt af teknologi		
	$c_{1,U+F}$	$c_{1,B}$	$c_{1,S}$
Fast forskydning	1	1	1
Fast forskydning med elektronisk styring	0,95	1	1
Dobbelt forskydning	0,85	0,85	0,85
Variabel forskydning, mek. styret	0,75	0,75	0,75
Variabel forskydning, elek. styret	0,6	0,6	0,6
Elektrisk	0	$1,5/\eta_{alt}$	$1/\eta_{alt}$

med  $\eta_{alt}$  = generatorens virkningsgrad = konst. = 0,7

Hvis en ny teknologi ikke er opført, skal teknologien »fast fortrængning« anvendes i værktøjet til beregning af køretøjers energiforbrug.

Tabel 4:

**Skaleringsfaktor afhængigt af antal styrede aksler**

Antal styrede aksler	Faktor c2 afhængigt af antal styrede aksler														
	Fjerntrafik			Distribution på regionalt plan			Distribution i byområder			Kommunale nyttekøretøjer			Bygge- og anlægsbranchen		
	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$	$c_{2,U+F}$	$c_{2,B}$	$c_{2,S}$
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7	1,0	0,7	0,7
3	1	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5
4	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5

Det endelige effektforbrug beregnes ved formlen:

Hvis der anvendes forskellige teknologier til flere styrede aksler, skal middelværdierne for de relevante faktorer c1 anvendes.

Det endelige effektforbrug beregnes ved formlen:

$$P_{tot} = \sum_i (P_{U+F} * betyder(c_{1,U+F}) * (c_{2i,U+F})) + \sum_i (P_B * betyder(c_{1,B}) * (c_{2i,B})) + \sum_i (P_S * betyder(c_{1,S}) * (c_{2i,S}))$$

hvor:

$P_{tot}$  = Samlet effektforbrug [W]

$P$  = Effektforbrug [W]

- $c_1$  = Korrektionsfaktor afhængigt af teknologi  
 $c_2$  = Skaleringsfaktor afhængigt af antal styrede aksler  
 $U+F$  = Ubelastet + friktion [-]  
 $B$  = Krængning [-]  
 $S$  = Styling [-]  
 $i$  = Antal styrede aksler [-]

### 3.3 Elektrisk system

For det elektriske system anvendes standardværdierne [W] i tabel 5 alt afhængigt af anvendelsen og teknologien i kombination med generatorens virkningsgrader:

Tabel 5:

#### Det elektriske systems strømforbrug

Teknologier, der påvirker strømforbruget	Strømforbrug [W]				
	Fjerntrafik	Distribution på regionalt plan	Distribution i byområder	Kommunale nyttekøretøjer	Bygge- og anlægsbranchen
<b>Standardteknologi for strømforbrug [W]</b>	1 200	1 000	1 000	1 000	1 000
LED-hovedforlygter	- 50	- 50	- 50	- 50	- 50

Til beregning af den mekaniske kraft skal en generorteknologiafhængig efficiens-faktor som vist i tabel 6 anvendes.

Tabel 6:

#### Generatorens efficiens-faktor

Generorteknologier (energiodannelse) Generiske virkningsgrader for specifikke teknologier	Effektivitet $\eta_{alt}$				
	Fjerntrafik	Distribution på regionalt plan	Distribution i byområder	Kommunale nyttekøretøjer	Bygge- og anlægsbranchen
Standardgenerator	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

Hvis den teknologi, der anvendes i køretøjet, ikke er opført, skal teknologien »standardgenerator« anvendes i værktøjet til beregning af køretøjers energiforbrug.

Det endelige effektforbrug beregnes ved formlen:

$$P_{tot} = \frac{P_{el}}{\eta_{alt}}$$

hvor:

$P_{tot}$  = Samlet effektforbrug [W]

$P_{el}$  = Strømforbrug [W]

$\eta_{alt}$  = Generatorens virkningsgrad [-]

## 3.4 Pneumatisk system

For pneumatiske systemer med overtryk skal standardværdierne for effektforbrug [W] i tabel 7 anvendes afhængigt af anvendelsen og teknologien.

Tabel 7:

**Pneumatiske systemers mekaniske effektforbrug (overtryk)**

Lufttilførsels størrelse	Teknologi	Fjerntrafik	Distribution på regionalt plan	Distribution i byområder	Kommunale nyttekøretøjer	Bygge- og anlægsbranchen
		Pmean	Pmean	Pmean	Pmean	Pmean
		[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
lille fortræng. $\leq 250 \text{ cm}^3$ <b>1 cyl. / 2 cyl.</b>	Referenceværdi	1 400	1 300	1 200	1 200	1 300
	+ ESS	- 500	- 500	- 400	- 400	- 500
	+ viskokobling	- 600	- 600	- 500	- 500	- 600
	+ mek. kobling	- 800	- 700	- 550	- 550	- 700
	+ AMS	- 400	- 400	- 300	- 300	- 400
medium $250 \text{ cm}^3 < \text{fortræng.} \leq 500 \text{ cm}^3$ <b>1 cyl. / 2 cyl. 1 etape</b>	Referenceværdi	1 600	1 400	1 350	1 350	1 500
	+ ESS	- 600	- 500	- 450	- 450	- 600
	+ viskokobling	- 750	- 600	- 550	- 550	- 750
	+ mek. kobling	- 1 000	- 850	- 800	- 800	- 900
	+ AMS	- 400	- 200	- 200	- 200	- 400
medium $250 \text{ cm}^3 < \text{fortræng.} \leq 500 \text{ cm}^3$ <b>1 cyl. / 2 cyl. 2 etape</b>	Referenceværdi	2 100	1 750	1 700	1 700	2 100
	+ ESS	- 1 000	- 700	- 700	- 700	- 1 100
	+ viskokobling	- 1 100	- 900	- 900	- 900	- 1 200
	+ mek. kobling	- 1 400	- 1 100	- 1 100	- 1 100	- 1 300
	+ AMS	- 400	- 200	- 200	- 200	- 500
stor fortræng. $> 500 \text{ cm}^3$ <b>1 cyl. / 2 cyl.</b> <b>1 etaper/2 etaper</b>	Referenceværdi	4 300	3 600	3 500	3 500	4 100
	+ ESS	- 2 700	- 2 300	- 2 300	- 2 300	- 2 600
	+ viskokobling	- 3 000	- 2 500	- 2 500	- 2 500	- 2 900
	+ mek. kobling	- 3 500	- 2 800	- 2 800	- 2 800	- 3 200
	+ AMS	- 500	- 300	- 200	- 200	- 500

For pneumatiske systemer, der anvender vakuum, skal standardværdierne for effektforbrug [W] i tabel 8 anvendes.

Tabel 8:

### Pneumatiske systemers mekaniske effektforbrug (vakuumtryk)

	Fjerntrafik	Distribution på regionalt plan	Distribution på regionalt plan	Kommunale nyttekøretøjer	Bygge- og anlægsbranchen
	P <sub>mean</sub>	P <sub>mean</sub>	P <sub>mean</sub>	P <sub>mean</sub>	P <sub>mean</sub>
	[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
Vakuumpumpe	190	160	130	130	130

Brændstofbesparende teknologier kan tages i betragtning ved at fratække det relevante effektforbrug fra basiskompressorens effektforbrug.

Følgende kombinationer af teknologier tages ikke i betragtning:

- ESS og koblinger
- Viskokobling og mekanisk kobling

I tilfælde af en tottrins-kompressor skal fortrængningen i første fase anvendes til at beskrive omfanget af luftkompressorsystemet

### 3.5 Klimaanlæg

For køretøjer med et klimaanlæg skal standardværdierne [W] i tabel 9 anvendes afhængigt af anvendelsen.

Tabel 9:

### Klimaanlæggets mekaniske effektforbrug

Identifikation af køretøjskonfiguration				Klimaanlæggets effektforbrug (W)					
Antal aksler	Akselkonfiguration	Chassiskonfiguration	Teknisk tilladt totalmasse (ton)	Køretøjsklasse	Fjerntrafik	Distribution på regionalt plan	Distribution i byområder	Kommunale nyttekøretøjer	Bygge- og anlægsbranchen
2	42	Stiv + (Traktor)	7,5 t - 10 t	1		150	150		
		Stiv + (Traktor)	>10 t - 12 t	2	200	200	150		
		Stiv + (Traktor)	>12 t - 16 t	3		200	150		
		Stiv	>16 t	4	350	200		300	
		Traktor	>16 t	5	350	200			
	4×4	Stiv	7,5 t - 16 t	6					
		Stiv	>16 t	7					
		Traktor	>16 t	8					

Identifikation af køretøjskonfiguration					Klimaanlæggets effektforbrug (W)				
Antal aksler	Akselkonfiguration	Chassiskonfiguration	Teknisk tilladt totalmasse (ton)	Køretøjsklasse	Fjerntrafik	Distribution på regionalt plan	Distribution i byområder	Kommunale nyttekøretøjer	Bygge- og anlægsbranchen
	Traktor	alle	10	350	200				
6×4	Stiv	alle	11	350	200		300	200	
	Traktor	alle	12	350	200			200	
6×6	Stiv	alle	13	—					
	Traktor	alle	14						
4	8×2	Stiv	alle	15	—				
	8×4	Stiv	alle	16					200
	8×6/8×8	Stiv	alle	17	—				

### 3.6 Transmissionskraftudtag (PTO)

For køretøjer med PTO og/eller en PTO-drevet mekanisme monteret på transmissionen skal effektforbruget tages i betragtning ved hjælp af på forhånd fastsatte faste værdier. De relevante faste værdier repræsenterer disse krafttab i almindelig funktionsmåde, når PTO er slukket/frakoblet. Effektforbrug ved anvendelse med PTO tilkoblet indsættes af værktøjet til beregning af køretøjers energiforbrug og er ikke beskrevet i det følgende.

Tabel 10:

#### Mekanisk effektforbrug for slukket/frakoblet kraftudtag

Udføringsvarianter i forbindelse med krafttab (set i forhold til en transmission uden PTO og/eller PTO-drevet mekanisme)			
Dele, som er relevante for yderligere slæbetab		PTO inkl. drivmekanisme	kun PTO drivmekanisme
Aksler/gearhjul	Andre elementer	Krafttab [W]	Krafttab [W]
kun ét gearhjul, der er tilkoblet og anbragt over det specificerede olieniveau (ingen yderligere gearindgreb)	—	—	0
kun PTO's drivaksel	tandkobling (inkl. synkronisator eller stjernevippehjul)	50	50
kun PTO's drivaksel	flerpladet kobling	1 000	1 000
kun PTO's drivaksel	flerpladet kobling og oliepumpe	2 000	2 000
drivaksel og/eller op til to tilkoblede gearhjul	tandkobling (inkl. synkronisator eller stjernevippehjul)	300	300

Udformningsvarianter i forbindelse med krafttab (set i forhold til en transmission uden PTO og/eller PTO-drevet mekanisme)			
Dele, som er relevante for yderligere slæbetab		PTO inkl. drivmekanisme	kun PTO drivmekanisme
Aksler/gearhjul	Andre elementer	Krafttab [W]	Krafttab [W]
drivaksel og/eller op til to tilkoblede gearhjul	flerpladet kobling	1 500	1 500
drivaksel og/eller op til to tilkoblede gearhjul	flerpladet kobling og oliepumpe	3 000	3 000
drivaksel og/eller mere end to tilkoblede gearhjul	tandkobling (inkl. synkronisator eller stjernevippehjul)	600	600
drivaksel og/eller mere end to tilkoblede gearhjul	flerpladet kobling	2 000	2 000
drivaksel og/eller mere end to tilkoblede gearhjul	flerpladet kobling og oliepumpe	4 000	4 000



## BILAG X

## CERTIFICERINGSPROCEDURE FOR DÆK

## 1. Indledning

I dette bilag beskrives bestemmelserne for certificering for dæk med hensyn til rullemodstandskoefficient. Til beregningen af køretøjets rullemodstandskoefficient, som skal anvendes som input til simuleringværktøjet, skal fabrikanten oplyse dækkets anvendelige rullemodstandskoefficient  $r$  for hvert dæk, som leveres til producenterne af originaludstyr, og den relaterede dækttestbelastning  $F_{ZTYRE}$  med henblik på dækgodkendelse.

## 2. Definitioner

Med henblik på dette bilag gælder, ud over definitionerne i FN/ECE-regulativ nr. 54 og i FN/ECE-regulativ nr. 117, følgende definitioner:

- 1) »Rullemodstandskoefficient  $C_r$ «: forholdet mellem rullemodstand og dækkets belastning
- 2) »Dækkets belastning  $F_{ZTYRE}$ «: den belastning, dækket udsættes for ved rullemodstandsprøvningen
- 3) »Dæktype«: en dækgruppe, som ikke udviser forskelle på sådanne punkter som:
  - a) fabrikantens navn
  - b) fabriks- eller firmamærke
  - c) dækkklasse (i overensstemmelse med forordning (EF) nr. 661/2009)
  - d) dækdimentsbetegnelse
  - e) dækstruktur (diagonal (krydsslagsdæk), radial)
  - f) anvendelseskategori (normaldæk, vinterdæk, specialdæk), som defineret i FN/ECE-regulativ nr. 117
  - g) hastighedskategori (-kategorier)
  - h) belastningstal
  - i) handelsbetegnelse/handelsnavn
  - j) Oplyst dækrullemodstandskoefficient

## 3. Generelle krav

3.1. Dækfabrikantens anlæg skal være certificeret i overensstemmelse med ISO/TS 16949.

## 3.2. Dækrullemodstandskoefficient

Dækrullemodstandskoefficienten er værdi, der er målt og justeret i overensstemmelse med forordning (EF) nr. 1222/2009, bilag I, del A, udtrykt i N/kN og afrundet til første decimal, i overensstemmelse med ISO 80000-1, tillæg B, afsnit B.3, regel B (eksempel 1).

## 3.3. Bestemmelser om måling

Dækfabrikanten skal, enten på et laboratorium hos en teknisk tjeneste, jf. artikel 41 i direktiv 2007/46/EF, som på sit eget anlæg foretager den punkt 3.2 omhandlede prøvning, eller på sit eget anlæg i tilfælde af:

- i) en repræsentant for en teknisk tjeneste, der er udpeget af en godkendende myndighed, er til stede og ansvarlig, eller
- ii) dækfabrikanten er udpeget som teknisk tjeneste i kategori A i overensstemmelse med artikel 41 i direktiv 2007/46/EF.

## 3.4. Mærkning og sporbarhed

3.4.1. Dækket skal tydeligt kunne identificeres med hensyn til det certifikat, som dækker det for den tilsvarende rullemodstandskoefficient, ved hjælp af almindelige dækmærkninger, som er fastsat på dæksiden, jf. tillæg 1 til dette bilag.

- 3.4.2. Hvis en entydig identifikation af rullemodstandskoefficienten er ikke muligt med den mærkning, der er omhandlet i punkt 3.4.1, skal fabrikanten påføre dækket en yderligere identifikation. Den yderligere identifikation skal sikre en unik forbindelse mellem dækket og dets rullemodstandskoefficient. Det kan ske i form af:
- en quick response (QR)-kode
  - en strejkode
  - radiofrekvensidentifikation (RFID)
  - en supplerende mærkning, eller
  - andre værktøjer, som opfylder kravene i punkt 3.4.1.
- 3.4.3. Hvis der anvendes en yderligere identifikation, skal den være læselig indtil køretøjets salgstidspunkt.
- 3.4.4. I overensstemmelse med artikel 19, stk. 2, i direktiv 2007/46/EF er typegodkendelsesmærke ikke påkrævet for dæk, der er certificeret i overensstemmelse med denne forordning.
4. Overensstemmelse af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber
- 4.1. Dæk, der er certificeret som beskrevet i denne forordning, skal være i overensstemmelse med den oplyste rullemodstandsværdi, jf. punkt 3.2 i dette bilag.
- 4.2. Med henblik på at verificere overensstemmelsen af de certificerede CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber tages der tilfældigt udvalgte produktionsstikprøver fra serieproduktion, og de testes i overensstemmelse med bestemmelserne i punkt 3.2.
- 4.3. Prøvningshyppighed
- 4.3.1 Dækrullemodstanden for mindst ét dæk af en specifik type, som er beregnet til salg til producenterne af originaludstyr, skal prøves for hver 20 000. enhed af denne type årligt (eksempelvis 2 overensstemmelsesverificeringer om året for en type, hvis årlige salg til producenterne af originaludstyr er på mellem 20 001 og 40 000 enheder).
- 4.3.2 Hvis leverancerne af en specifik dæktype, som er beregnet til salg til producenterne af originaludstyr, er på mellem 500 og 20 000 enheder om året, skal der foretages mindst én overensstemmelsesverificering af typen om året.
- 4.3.3 Hvis leverancerne af en specifik dæktype, som er beregnet til salg til producenterne af originaludstyr, er under 500 enheder om året, skal der foretages mindst én overensstemmelsesverificering som beskrevet i punkt 4.4 hvert andet år.
- 4.3.4 Hvis den i punkt 4.3.1 omhandlede mængde af dæk leveret til producenterne af originaludstyr er nået inden for 31 kalenderdage, er det maksimale antal overensstemmelsesverificeringer som beskrevet i punkt 4.3 begrænset til én pr. 31 kalenderdage.
- 4.3.5 Fabrikanten skal (f.eks. ved at fremvise salgstillene) over for den godkendende myndighed begrunde antallet af prøvninger, som er blevet gennemført.
- 4.4 Verificeringsprocedure
- 4.4.1 Et enkelt dæk prøves i overensstemmelse med punkt 3.2. Som skal maskinens tilpasningsligning være den, der gælder ved datoen for verificeringsprøvningen. Dækfabrikanten kan anmode om, at den tilpasningsligning, som blev anvendt under certificeringsprøvningen og indberettet i oplysningsskemaet, anvendes.
- 4.4.2 Hvis den målte værdi er mindre end eller lig med den oplyste værdi plus 0,3 N/kN, betragtes dækket som værende i overensstemmelse.
- 4.4.3. Hvis den målte værdi overstiger den oplyste værdi med mere end 0,3 N/kN, prøves yderligere tre dæk. Hvis værdien af rullemodstanden for mindst et af de tre dæk overstiger den oplyste værdi med mere end 0,4 N/kN, finder bestemmelserne i artikel 23 anvendelse.
-

## Tillæg 1

## MODEL AF ET CERTIFIKAT FOR EN KOMPONENT, SEPARAT TEKNISK ENHED ELLER ET SYSTEM

Største format: A4 (210 × 297 mm)

CERTIFIKAT VEDRØRENDE EN DÆKFAMILIES CO<sub>2</sub>-EMISSIONS- OG BRÆNDSTOFFORBRUGSRELATEREDE EGENSKABER

Meddelelse vedrørende:

- meddelelse <sup>(1)</sup>
- udvidelse <sup>(1)</sup>
- nægtelse <sup>(1)</sup>
- inddragelse <sup>(1)</sup>

Myndighedens stempel
----------------------

<sup>(1)</sup> Det ikke relevante overstreges.

et certifikat vedrørende CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugsrelaterede egenskaber for en luftmodstandsfamilie i overensstemmelse med Kommissionens forordning (EU) 2017/2400.

Certificeringsnummer: .....

Begrundelse for udvidelse: .....

1. Fabrikantens navn og adresse: .....
2. Navn og adresse på fabrikantens eventuelle repræsentant: .....
3. Fabriks- eller firmamærke: .....
4. Betegnelse af dæktype: .....
  - a) fabrikantens navn .....
  - b) fabriks- eller firmamærke .....
  - c) dækklasser (i overensstemmelse med forordning (EF) nr. 661/2009) .....
  - d) dækdimensjonsbetegnelse .....
  - e) dækstruktur (diagonal (krydsslagsdæk), radial) .....
  - f) anvendelseskategori: normaldæk, vinterdæk og specialdæk .....
  - g) hastighedskategori (-kategorier) .....
  - h) belastningstal .....
  - i) handelsbetegnelse/handelsnavn .....
  - j) Oplyst dækrullemodstandskoefficient .....
5. Dækidentifikationskode(r) og teknologi(er), der anvendes til at generere identifikationskode(r), hvis dette er relevant:

Teknologi:

Kode:

...

...

6. Teknisk tjeneste og eventuelt prøvningslaboratorium, der er godkendt til at foretage godkendelsesprøvning eller kontrol af overensstemmelse:

7. Oplyste værdier:

- 7.1 dækkets oplyste rullemodstandsniveau (i N/kN afrundet til første decimal, i overensstemmelse med ISO 80000-1, tillæg B, afsnit B.3, regel B (eksempel 1))

Cr, ..... [N/kN]

- 7.2 dækprøvningsbelastning i overensstemmelse med EU 1222/2009, bilag I, del A (85 % af enkeltbelastning eller 85 % af den maksimale belastningsevne ved enkeltanvendelse, der er specificeret i de relevante dækstandard-manualer, hvis denne ikke er angivet på dækket)

$F_{ZTYRE}$  ..... [N]

- 7.3 Tilpasningsligning: .....

8. Bemærkninger:

9. Sted: ...

10. Dato: ...

11. Underskrift: .....

12. Bilag til denne meddelelse: .....

—

## Tillæg 2

## Dækrullemodstandskoefficient - oplysningskema

## AFSNIT I

- 0.1. Fabrikantens navn og adresse
- 0.2. Fabriksmærke (firmabetegnelse):
- 0.3. Ansøgers navn og adresse:
- 0.4. Fabriks- eller firmamærke:
- 0.5. Dækkklasse (i overensstemmelse med forordning (EF) nr. 661/2009)
- 0.6. Dækdimensjonsbetegnelse:
- 0.7. Dækstruktur (diagonal (krydslagsdæk), radial):
- 0.8. Anvendelseskategori: normaldæk, vinterdæk og specialdæk:
- 0.9. Hastighedskategori (-kategorier):
- 0.10. Belastningstal:
- 0.11. Handelsbetegnelse/handelsnavn:
- 0.12. Oplyst dækrullemodstandskoefficient:
- 0.13. Værktøj(er) til at generere yderligere rullemodstandskoefficientsidentifikationskode (hvis relevant):
- 0.14. Dækkets oplyste rullemodstandsniveau (i N/kN afrundet til første decimal, i overensstemmelse med ISO 80000-1, tillæg B, afsnit B.3, regel B (eksempel 1)) Cr, ..... [N/kN]
- 0.15. Belastning  $F_{ZTYRE}$ : ..... [N]
- 0.16. Tilpasningsligning: .....

## AFSNIT II

1. Godkendende myndighed eller teknisk tjeneste [eller akkrediteret laboratorium]:
2. Prøvningsrapport nr.:
3. Eventuelle bemærkninger:
4. Prøvningsdato:
5. Identifikation af prøvningsmaskine og rullens diameter/overflade:
6. Oplysninger om prøvedæk:
  - 6.1. Dækdimensjonsbetegnelse og anvendelsesbeskrivelse:
  - 6.2. Dækmærke/handelsbetegnelse:
  - 6.3. Referencedæktryk: kPa
7. Prøvningsdata:
  - 7.1. Målemetode:
  - 7.2. Prøvningshastighed: km/h
  - 7.3. Belastning  $F_{ZTYRE}$ : N
  - 7.4. Prøvningsdæktryk, oprindeligt: kPa
  - 7.5. Afstanden fra dækkets akse til rullens ydre overflade ved stationær tilstand,  $r_L$ : m
  - 7.6. Prøvefælgens bredde og materiale:
  - 7.7. Omgivende temperatur: °C
  - 7.8. Skimtest-belastning (bortset fra ved decelerationsmetoden) N

8. Rullemodstandskoefficient:
- 8.1 Oprindelig værdi (eller gennemsnit hvis mere end 1): N/kN
- 8.2 Korrigeret temperatur: ..... N/kN
- 8.3 Korrigeret temperatur og rullediameter: N/kN
- 8.4 Temperatur og rullediameter, korrigeret og tilpasset til EU's netværk af laboratorier,  $C_{rE}$ : N/kN
9. Prøvningsdato:
-

## Tillæg 3

## Inputparametre til værktøjet til beregning af køretøjers energiforbrug

## Indledning

I dette tillæg beskrives den liste over parametre, der skal leveres af komponentfabrikanten som input til simuleringsevæktøjet. Det gældende XML-skema såvel som dataeksempler findes på den særlige elektroniske distributionsplatform.

## Definitioner

- (1) »Parameter-ID«: Entydigt identifikationsnummer som anvendt i værktøjet til beregning af køretøjets energiforbrug for et bestemt inputparameter eller et sæt af inputdata
- (2) »Type«: Parametrets datatype
- streng ..... tegnsæt inden med ISO8859-1-kodning
- token ..... tegnsæt med ISO8859-1-kodning uden foran- eller efterstillet mellemrum
- dato ..... dato og tid i UTC-tid efter formatet: YYYY-MM-DDTHH:MM:SSZ, hvor bogstaverne i kursiv beskriver faste tegn, f.eks. »2002-05-30T09:30:10Z«
- helt tal ..... værdi med en datatype bestående af hele tal, ingen foranstillede nuller, f.eks. »1800«
- dobbelt, X ..... brøktal med præcist X cifre efter decimaltegnet (»,«) og uden foranstillede nuller, f.eks. »dobbelt, 2«: »2345,67« for »dobbelt, 4«: »45.6780«
- (3) »Enhed« ... parametrets fysiske enhed

## Sæt inputparametre

Tabel 1

## Inputparametre »Tyre«

Parameternavn	Param ID	Type	Enhed	Beskrivelse/henvisning
Fabrikant	P230	token		
Model	P231	token		Fabrikantens varemærke:
TechnicalReportId	P232	token		
Dato	P233	dato		Dato og tidspunkt for oprettelse af komponent-hash
AppVersion	P234	token		Versionsnummer, der identificerer evalueringsværktøjet
RRCDeclared	P046	dobbelt, 4	[N/N]	
FzISO	P047	helt tal	[N]	
Dimension	P108	streng	[-]	Tilladte værdier: »9.00 R20«, »9 R22.5«, »9.5 R17.5«, »10 R17.5«, »10 R22.5«, »10.00 R20«, »11 R22.5«, »11.00 R20«, »11.00 R22.5«, »12 R22.5«, »12.00 R20«, »12.00 R24«, »12.5 R20«, »13 R22.5«, »14.00 R20«, »14.5 R20«, »16.00 R20«, »205/75 R17.5«, »215/75 R17.5«, »225/70 R17.5«, »225/75 R17.5«, »235/75 R17.5«, »245/70 R17.5«, »245/70 R19.5«, »255/70 R22.5«, »265/70 R17.5«, »265/70 R19.5«, »275/70 R22.5«, »275/80 R22.5«, »285/60 R22.5«, »285/70 R19.5«, »295/55 R22.5«, »295/60 R22.5«, »295/80 R22.5«, »305/60 R22.5«, »305/70 R19.5«, »305/70 R22.5«, »305/75 R24.5«, »315/45 R22.5«, »315/60 R22.5«, »315/70 R22.5«, »315/80 R22.5«, »325/95 R24«, »335/80 R20«, »355/50 R22.5«, »365/70 R22.5«, »365/80 R20«, »365/85 R20«, »375/45 R22.5«, »375/50 R22.5«, »375/90 R22.5«, »385/55 R22.5«, »385/65 R22.5«, »395/85 R20«, »425/65 R22.5«, »495/45 R22.5«, »525/65 R20.5«

## Tillæg 4

## Nummerering

1. Nummerering:
- 2.1. Et certificeringsnummer for dæk skal omfatte følgende:

eX\*YYY/YYYY\*ZZZ/ZZZZ\*T\*0000\*00

del 1	del 2	del 3	yderligere bogstav til del 3	del 4	del 5
Angivelse af den stat, der udsteder certifikatet.	CO <sub>2</sub> -certificeringsretsakt (.../2017)	Seneste ændringsretsakt (zzz/zzzz)	T = Dæk	Basiscertificeringsnummer 0000	Udvidelse 00



## BILAG XI

## ÆNDRINGER AF DIREKTIV 2007/46/EF

1) I bilag I indsættes følgende punkt 3.5.7.:

»3.5.7. CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugscertificering (for tunge køretøjer som fastsat i artikel 6 i Kommissionens forordning (EU) 2017/2400

3.5.7.1 Licensnummer for simuleringsværktøj:«

2) I bilag III, del I, A (kategori M og N), indsættes følgende punkt 3.5.7. og 3.5.7.1.:

»3.5.7. CO<sub>2</sub>-emissions- og brændstofforbrugscertificering (for tunge køretøjer som fastsat i artikel 6 i Kommissionens forordning (EU) 2017/2400

3.5.7.1. Licensnummer for simuleringsværktøj:«

3) I bilag IV, del I, foretages følgende ændringer:

a) Række 41A affattes således:

»41A	Emissioner (Euro VI) tunge køretøjer/adgang til informationer	Forordning (EF) nr. 595/2009 Forordning (EU) nr. 582/2011	X <sup>(9)</sup>	X <sup>(9)</sup>	X	X <sup>(9)</sup>	X <sup>(9)</sup>	X <sup>(9)</sup>	X <sup>(9)</sup>						
------	---	--	------------------	------------------	---	------------------	------------------	------------------	------------------	--	--	--	--	--	--

b) Følgende række 41B indsættes:

»41 B	License for CO <sub>2</sub> -simuleringsværktøj (tunge køretøjer)	Forordning (EF) nr. 595/2009 Forordning (EU) 2017/2400						X <sup>(16)</sup>	X <sup>(16)</sup>						
-------	---	---	--	--	--	--	--	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--

c) Følgende forklarende bemærkning 16 tilføjes:

»<sup>(16)</sup> For køretøjer med en teknisk tilladt totalmasse fra 7 500 kg«

4) I bilag IX foretages følgende ændringer:

a) I del I, model B, SIDE 2, KØRETØJSKLASSE N<sub>2</sub>, indsættes følgende punkt 49:

»49. Kryptografisk hash af fabrikantens registreringer .....«

b) I del I, model B, SIDE 2, KØRETØJSKLASSE N<sub>3</sub>, indsættes følgende punkt 49:

»49. Kryptografisk hash af fabrikantens registreringer .....«

5) I bilag XV, punkt 2, indsættes følgende række:

»46B	Rullemodstandsbestemmelse	Forordning (EU) 2017/2400, bilag X«
------	---------------------------	-------------------------------------





ISSN 1977-0634 (elektronisk udgave)  
ISSN 1725-2520 (papirudgave)



**Den Europæiske Unions Publikationskontor**  
2985 Luxembourg  
LUXEMBOURG

**DA**