

II

(Icke-lagstifningsakter)

FÖRORDNINGAR

KOMMISSIONENS DELEGERADE FÖRORDNING (EU) nr 134/2014

av den 16 december 2013

om komplettering av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 168/2013 vad gäller krav på miljöprestanda och framdrivningens prestanda och om ändring av bilaga V till förordningen

(Text av betydelse för EES)

EUROPEISKA KOMMISSIONEN HAR BESLUTAT FÖLJANDE

typgodkännande enligt obligatoriskt tillämpliga Unece-föreskrifter som EU-typgodkännande.

med beaktande av fördraget om Europeiska unionens funktions-sätt,

med beaktande av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 168/2013 av den 15 januari 2013 om godkännande av och marknadstillsyn för två- och trehjuliga fordon och fyrhjulingar ⁽¹⁾, särskilt artiklarna 18.3, 23.12, 24.3 och 74, och

av följande skäl:

(1) Med *fordon i kategori L* menas en rad lätta fordonstyper med två, tre eller fyra hjul, bl.a. motordrivna cyklar, två- och trehjuliga mopeder, två- och trehjuliga motorcyklar, motorcyklar med sidvagn och lätta fordon med fyra hjul (fyrhjulingar), såsom fyrhjulingar avsedda att framföras på väg, terrängfyrhjulingar och mopedbilar.

(2) Enligt förordning (EU) nr 168/2013 är det möjligt att tillämpa föreskrifter antagna av Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europa (Unece) vid EU-typgodkännande av hela fordon. Enligt förordningen betraktas

(3) Den obligatoriska tillämpningen av Uneceföreskrifter bidrar till att dubbelarbete undviks, dels när det gäller tekniska krav, dels när det gäller certifiering och administrativa förfaranden. Typgodkännanden som direkt grundas på internationellt fastställda standarder kan dessutom ge ökat tillträde till marknaderna i tredjeländer, särskilt de länder som är avtalsslutande parter i Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europas (Unece) överenskommelse om antagande av enhetliga tekniska föreskrifter för hjulförsedda fordon och för utrustning och delar som kan monteras eller användas på hjulförsett fordon samt om villkoren för ömsesidigt erkännande av typgodkännande utfärdade på grundval av dessa föreskrifter ("Reviderad överenskommelse av år 1958"), som unionen anslutit sig till genom rådets beslut 97/836/EG ⁽²⁾, och därigenom stärka unionsindustrins konkurrenskraft. Hitills är dock Uneceföreskrifter i flera fall föråldrade eller saknas, och därför revideras föreskrifterna och anpassas till teknikens utveckling.

(4) I förordning (EU) nr 168/2013 upphävs därför flera direktiv om godkännande av fordon i kategori L och system, komponenter och separata tekniska enheter som är avsedda för sådana fordon i fråga om krav på miljö- och framdrivningsprestanda. För EU-typgodkännande bör därför de direktiven i första hand ersättas med bestämmelserna i den här förordningen. På längre sikt, när

⁽²⁾ Rådets beslut 97/836/EG av den 27 november 1997 om Europeiska gemenskapens anslutning av Förenta nationernas ekonomiska kommission för Europas överenskommelse om antagande av enhetliga tekniska föreskrifter för hjulförsedda fordon och för utrustning och delar som kan monteras eller användas på hjulförsett fordon samt om villkoren för ömsesidigt erkännande av typgodkännande utfärdade på grundval av dessa föreskrifter ("Reviderad överenskommelse av år 1958") (EGT L 346, 17.12.1997, s. 78).

⁽¹⁾ EUT L 60, 2.3.2013, s. 52.

översynen på FN-nivå är färdig, kommer likvärdiga Uneceföreskrifter att finnas tillgängliga, så att det då blir möjligt att ersätta den här förordningen med hänvisningar till de Uneceföreskrifterna.

- (5) Närmare bestämt blev Uneceföreskrifter nr 41 om buller från motorcyklar i kategorierna L3e och L4e anpassade till teknikens utveckling 2011. Föreskrifter nr 41 bör därför göras obligatoriska vid EU-typgodkännande och ersätta bilaga III till kapitel 9 i direktiv 97/24/EG⁽¹⁾ för att motorcyklar ska behöva uppfylla endast en uppsättning krav avseende buller som är globalt erkända av de avtalsslutande parterna i den reviderade överenskommelsen av år 1958. Uneceföreskrifter nr 85 om mätning av nettoeffekt av elektriska motorer bör också göras obligatoriska med samma målsättning om ömsesidigt erkännande mellan de avtalsslutande parterna i den reviderade överenskommelsen av år 1958 i fråga om framdrivningskrav för elmotorer.
- (6) Miljöstegen Euro 4 och Euro 5 är åtgärder som utformats för att minska utsläppen av partiklar och ozonbildande ämnen som kväveoxider och kolväten. En betydande minskning av kolväteutsläppen från fordon i kategori L är nödvändig för att luftkvaliteten ska förbättras och kraven uppfyllas. Systemtypgodkända avgassystem bör inte bara direkt avsevärt minska de oproportionerligt stora utsläppen av kolväten från avgasrör och avdunstning från dessa fordon, utan också bidra till att minska halterna av flyktiga partiklar i stadsområden och eventuellt också smog.
- (7) En av åtgärderna mot för höga kolväteutsläpp från fordon i kategori L är att begränsa avdunstningsutsläpp till de massgränser för kolväten som anges i bilaga VI.C till förordning (EU) nr 168/2013. Därför behöver en provning av typ IV utföras vid typgodkännandet för att mäta fordonets avdunstningsutsläpp. En variant av SHED-provning av typ IV (avdunstningsprovning i förseglad kammar) är att montera en snabbåldrad kolbehållare eller att tillämpa en additiv försämringsfaktor när en icke-miljövänlig kolbehållare monteras. Det kommer att undersökas i den miljökonsekvensundersökning som nämns i artikel 23.4 i förordning (EU) nr 168/2013 huruvida det är kostnadseffektivt att ha kvar denna försämringsfaktor som ett alternativ till montering av en representativ, snabbåldrad kolbehållare. Om det visar sig att metoden inte är kostnadseffektivt kommer ett förslag att läggas fram vid en lämplig tidpunkt om avskaffande av alternativet, så att det träder i kraft efter steget Euro 5.
- (8) En standardiserad metod för att mäta fordons energieffektivitet (bränsle- eller energiförbrukning, koldioxidutsläpp och elektrisk räckvidd) är nödvändig för att säkerställa att inga tekniska handelshinder uppstår mellan medlemsstaterna, samt för att se till att kunder och användare får objektiv och precis information.
- (9) Metoderna för att mäta framdrivningsprestanda, däribland högsta konstruktionshastighet, högsta vridmoment och högsta kontinuerliga totala effekt, hos fordon i kategori L kan variera från en medlemsstat till en annan, något som kan utgöra ett hinder för handeln inom unionen. Det är därför nödvändigt att utarbeta harmoniserade krav för metoder att mäta framdrivningsprestanda hos fordon i kategori L för att möjliggöra de godkännande av fordon, system, komponenter eller separata tekniska enheter som ska tillämpas för varje sådan fordonstyp.
- (10) Kraven beträffande funktionssäkerhet och miljö nödvändiggör restriktioner med avseende på manipulation av vissa typer av fordon i kategori L. Om dessa inte ska utgöra hinder för fordonsägarnas service och underhåll bör sådana restriktioner strikt begränsas till manipulation som avsevärt förändrar fordonets prestanda, funktions säkerhet och utsläpp av föroreningar eller buller på ett skadligt sätt. Eftersom skadliga manipulationer av fordonets drivsystem påverkar både miljöprestanda och funktions säkerhet, bör de detaljerade kraven för förebyggande av manipulation av framdrivningsenhetens prestanda och ljuddämpning i den här förordningen också användas som utgångspunkt vid tillämpningen av förebyggande av manipulation av framdrivningen.
- (11) I del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013 hänvisas det till de åtta typer av provning som möjliggör en bedömning av miljöprestandan hos det fordon i kategori L som ska godkännas. Det är lämpligt att fastställa detaljerade provningskrav i denna delegerade akt samt att ändra del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013 genom att koppla de gränsvärden som fastställts av rådet och Europaparlamentet till de detaljerade provningsförfaranden och tekniska krav som fastställs i denna förordning. En hänvisning till detaljerade provningsförfaranden och krav i den här förordningen bör införas i del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013 genom de ändringar som fastställs i bilaga XII till den här förordningen.

⁽¹⁾ EGT L 226, 18.8.1997, s. 1.

HÄRIGENOM FÖRESKRIVS FÖLJANDE.

KAPITEL I

SYFTE OCH DEFINITIONER

Artikel 1

Syfte

I denna förordning fastställs detaljerade tekniska krav och provningsförfaranden avseende miljö- och framdrivningsprestanda för godkännande av fordon i kategori L, samt de system, komponenter och separata tekniska enheter som är avsedda för sådana fordon i enlighet med förordning (EU) nr 168/2013, och dessutom inrättas en förteckning över Uneceföreskrifter med tillhörande ändringar.

Artikel 2

Definitioner

I denna förordning gäller definitionerna i förordning (EU) nr 168/2013. Därutöver gäller följande definitioner:

1. *WMTC etapp 1*: den globalt harmoniserade provcykeln för motorcyklar som fastställs i Uneces globala tekniska föreskrifter nr 2 ⁽¹⁾ som används som alternativ provcykel för typ I-utsläppsprovning i den europeiska körcykeln sedan 2006 för motorcykeltyper i kategorin L3e.
2. *WMTC etapp 2*: den globalt harmoniserade provcykeln för motorcyklar som fastställs i de ändrade Uneces globala tekniska föreskrifter nr 2 ⁽²⁾ som används som obligatorisk provcykel för typ I-utsläppsprovning vid godkännandet av överensstämmelse med Euro 4 för fordon i (under)kategorierna L3e, L4e, L5e-A och L7e-A.
3. *WMTC etapp 3*: den reviderade WMTC som avses i bilaga VI.A i förordning (EU) nr 168/2013 och som motsvarar den globalt harmoniserade provcykeln för motorcyklar som fastställs i Uneces globala tekniska föreskrifter nr 2 ⁽³⁾ och anpassad för fordon med låg maximal konstruktionshastighet, som används som obligatorisk provcykel för typ I-utsläppsprovning vid godkännandet av överensstämmelse med Euro 5 för fordon i kategori L.
4. *högsta konstruktionshastighet*: fordonets högsta hastighet bestämd i enlighet med artikel 15 i denna förordning.

⁽¹⁾ *Measurement procedure for two-wheel motorcycles equipped with a positive or compression ignition engine with regard to the emissions of gaseous pollutants, CO₂ emissions and fuel consumption* (FN-dokument ECE/TRANS/180/Add2e av den 30 augusti 2005) inklusive ändring 1 (Unecedokument ECE/TRANS/180a2a1e av den 29 januari 2008).

⁽²⁾ WMTC etapp 2 är samma som WMTC etapp 1, ändrad genom rättelse 2 av tillägg 2 (ECE/TRANS/180a2c2e av den 9 september 2009) och rättelse 1 av ändring 1 (ECE/TRANS/180a2a1c1e av den 9 september 2009).

⁽³⁾ Dessutom kommer de rättelser och ändringar som anges i den miljökonsekvensundersökning som avses i artikel 23 i förordning (EU) nr 168/2013 att beaktas, liksom rättelser och ändringar som föreslås och antas av Uneces arbetsgrupp WP29 i den fortlöpande förbättringen av den globalt harmoniserade provcykeln för fordon i kategori L.

5. *avgasutsläpp*: utsläpp av gasformiga föroreningar och partiklar från avgasrör.
6. *partikelfilter*: ett filter som monteras i avgassystemet hos ett fordon för att minska mängden partiklar från avgasflödet.
7. *korrekt underhållet och använt*: vid val av ett provningsfordon, att det uppfyller kriterierna när det gäller en god nivå av underhåll och normal användning enligt vad som anges i rekommendationerna från fordonstillverkaren för godkännande av ett sådant provningsfordon.
8. *motorns bränslekrav*: bränsletyp som normalt används av motorn:
 - a) bensin (E5),
 - b) motorgas (LPG),
 - c) naturgas/biometan,
 - d) antingen bensin (E5) eller motorgas,
 - e) antingen bensin (E5) eller naturgas/biometan,
 - f) diesel (B5),
 - g) blandning av etanol (E85) och bensin (E5) (flexbränsle),
 - h) blandning av biodiesel och diesel (B5) (flexbränsle),
 - i) väte (H₂) eller en blandning (H₂NG) av naturgas/biometan och väte,
 - j) antingen bensin (E5) eller väte (tvåbränsle).
9. *typgodkännande avseende miljöprestanda*: godkännande av en fordonstyp, en fordonsvariant eller en fordonsversion med beaktande av följande villkor:
 - a) överensstämmer med delarna A och B i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013,
 - b) tillhör en enda framdrivningsfamilj enligt de kriterier som anges i bilaga XI.
10. *fordonstyp med avseende på miljöprestanda*: en uppsättning fordon i kategori L som inte skiljer sig åt när det gäller följande:
 - a) ekvivalent tröghet i förhållande till referensmassan i enlighet med tilläggen 5, 7 eller 8 till bilaga II,

- b) de framdrivningsegenskaper som anges i bilaga XI avseende framdrivningsfamilj.
11. *periodiskt regenererande system*: föroreningsbegränsande anordning såsom katalysator, partikelfilter eller annan föroreningsbegränsande anordning som kräver en periodisk regenerering efter mindre än 4 000 km vid normal körning.
12. *alternativbränslefordon*: fordon som konstruerats för drift med minst ett slags bränsle som antingen är gasformigt vid omgivningens temperatur och under atmosfärstryck eller som huvudsakligen har framställts från någon annan råvara än mineralolja.
13. *H₂NG-flexbränslefordon*: fordon som konstruerats för drift med olika blandningar av vätgas och naturgas eller biometan.
14. *huvudfordon*: fordon som är representativt för en framdrivningsfamilj som anges i bilaga XI.
15. *typ av föroreningsbegränsande anordning*: en kategori av föroreningsbegränsande anordningar som används för att begränsa utsläpp av föroreningar och inte skiljer sig åt i fråga om sina väsentliga miljöprestanda och formgivningsegenskaper.
16. *katalysator*: en föroreningsbegränsande anordning som omvandlar giftiga biprodukter från förbränning i avgaserna från en motor till mindre giftiga ämnen genom katalyserade kemiska reaktioner.
17. *typ av katalysator*: en kategori av katalysatorer som inte skiljer sig åt i följande avseenden:
- a) antal belagda grundstommar, struktur och material,
 - b) typ av katalytisk aktivitet (oxidering, trevägskatalys eller någon annan slags katalytisk aktivitet),
 - c) volym, förhållande mellan frontytan och längden på grundstommarna,
 - d) innehåll av katalysatormaterial,
 - e) fördelningen av katalysatormaterial,
 - f) celltäthet,
 - g) dimensioner och form,
- h) termiskt skydd,
- i) ej särskiljbart avgasgrenrör, katalysator och ljuddämpare som ingår i ett fordons avgassystem eller avskiljbara avgassystemenheter som kan ersättas.
18. *referensvikt*: vikt i körklart skick av ett fordon i kategori L som fastställts i enlighet med artikel 5 i förordning (EU) nr 168/2013 och ökat med förarens vikt (75 kg) och i förekommande fall med framdrivningsbatteriets vikt.
19. *överföringssystem*: del av drivsystemet i efterföljande led i produktionen av drivkraft, som består av bland annat momentomvandlare, koppling, transmissionen och dess styrning, antingen drivaxel, drivband eller drivkedja, differentialer, den slutliga utväxlingen samt det drivna hjulets däck (radie).
20. *stopp-och-start-system*: automatiskt stopp och start av framdrivningsenheten i syfte att minska tomgångskörning och därigenom fordonets bränsleförbrukning, föroreningar och koldioxidutsläpp.
21. *programvara för drivsystem*: uppsättning algoritmer som driver databehandlingssystem i styrenheter för drivsystem, framdrivning eller överföring, innehållande en ordnad sekvens av instruktioner som ändrar styrenheternas tillstånd.
22. *kalibrering*: tillämpning av en viss uppsättning databeller och parametrar som används av styrenhetens programvara för fininställning av fordonets drivsystem, framdrivningsenhet eller överföringssystem.
23. *drivsystemets styrenhet*: kombinerad styrenhet för förbränningsmotorer, elmotorer eller överföringssystem, inbegripet transmission eller koppling.
24. *motorns styrenhet*: den fordonsdator som delvis eller helt styr fordonets motor eller motorer.
25. *överföringssystemets styrenhet*: den fordonsdator som delvis eller helt styr fordonets överföringssystem.
26. *sensor*: omvandlare som mäter en fysikalisk storhet eller ett tillstånd och omvandlar det till en elektrisk signal som används som insignal till en styrenhet.

27. *manöverdon*: omvandlare av en utsignal från en styrenhet till rörelse, värme eller andra fysikaliska tillstånd för att styra drivsystem, motor eller överföringssystem.
28. *förgasare*: anordning som blandar bränsle och luft till en blandning som kan förbrännas i en förbränningsmotor.
29. *spolport*: koppling mellan vevhus och förbränningskammare i en tvåtaktsmotor genom vilken en ny mängd blandning av luft, bränsle och smörjolja förs in i förbränningskammaren.
30. *luftinsugningssystem*: system bestående av flera komponenter som gör det möjligt för mängden färsk luft eller blandningen av luft och bränsle att föras in i motorn och som omfattar, om den monterats, motorns luftfilter, insugningsrör, resonator(er), spjällhus och inloppsrör.
31. *turboladdare*: avgasturbindriven centrifugalkompressor som ökar mängden luft som förs in i förbränningsmotorn, och därigenom ökar framdrivningsenhetens prestanda.
32. *turboaggregat*: luftintagskompressor som används för tvingat intag av en förbränningsmotor, och därigenom ökar framdrivningsenhetens prestanda.
33. *bränslecell*: omvandlare av kemisk energi från väte till elenergi för framdrivning av fordonet.
34. *vevhus*: utrymmen i eller utanför motorn som är kopplade till oljeträget med inre eller yttre förbindelser genom vilka gaser och ångor kan läcka ut.
35. *genomtränglighetsprov*: provning av förluster genom väggarna i ett icke-metalliskt bränslelager och förbehandling av material i ett icke-metalliskt bränslelager inför provning av bränslelagring i enlighet med punkt C8 i bilaga II till förordning (EU) nr 168/2013.
36. *genomträngning*: förluster genom väggarna i bränslelager och tillförselsystem, som i allmänhet mäts genom bestämning av vikt förlusterna.
37. *avdunstning*: förluster genom avdunstningsutsläpp från bränslelager, bränsletillförselsystem eller andra källor genom vilka kolväten avdunstar i atmosfären.
38. *ackumulering av körsträcka*: ett representativt provningsfordon eller ett antal representativa provningsfordon som körs en fördefinierad sträcka enligt artikel 23.3 a eller b i förordning (EU) nr 168/2013 enligt provningskraven i bilaga VI till den förordningen.
39. *eldrift*: ett system som består av en eller flera anordningar för lagring av elenergi såsom batterier, elektromekaniska svänghjul eller kondensatorer, en eller flera anordningar för konditionering av eleffekt och en eller flera elmotorer som omvandlar lagrad elenergi till den mekaniska energi som för fordonets framdrivning avges vid hjulen.
40. *elektrisk räckvidd*: för fordon som drivs med endast el eller med hybrideldrift och som laddas utanför fordonet, den sträcka som kan köras med el från ett fullt laddat batteri eller annan elenergilagringsanordning, uppmätt enligt förfarandet i tillägg 3.3 till bilaga VII.
41. *räckvidd vid laddning utanför fordonet*: den totala sträcka som kan köras under fullständiga kombinerade körcykler till dess att den energi som härrör från extern laddning av batteriet (eller annan elenergilagringsanordning) uttömts, och som mäts enligt förfarandet i tillägg 3.3 till bilaga VII.
42. *högsta hastighet under 30 minuter*: ett fordonets högsta uppnåbara hastighet som uppmäts under 30 minuter till följd av den effekt under 30 minuter som anges i Uneceföreskrifter nr 85.
43. *typgodkännande avseende framdrivningsenhetens prestanda*: godkännande av en fordonstyp, fordonsvariant eller fordonsversion med avseende på framdrivningsenhetens prestanda med beaktande av följande villkor:
- a) högsta konstruktionshastighet,

- b) högsta kontinuerligt uppmätta vridmoment eller högsta nettovridmoment,
- c) högsta kontinuerligt uppmätta effekt eller högsta nettoeffekt,
- d) högsta sammanlagda vridmoment och effekt när det gäller en hybridanordning.
44. *typ av framdrivning*: framdrivningsenheter vars egenskaper inte skiljer sig åt i något grundläggande avseende när det gäller högsta konstruktionshastighet, högsta nettoeffekt, högsta kontinuerligt uppmätta effekt och högsta vridmoment.
45. *nettoeffekt*: den tillgängliga effekt i provbänk i slutet av framdrivningsenhetens vevaxel eller motsvarande vid den rotationshastighet som mäts av tillverkaren vid typgodkännandet, med de tillbehör som förtecknas i tabell Ap2.1-1 eller Ap2.2-1 i tillägg 2 till bilaga X, och med hänsyn tagen till växellådans inverkan om nettoeffekten endast kan mätas med växellådan monterad på framdrivningen.
46. *högsta nettoeffekt*: högsta nettoeffektuttag från framdrivningsenheter som inkluderar en eller flera förbränningsmotorer vid körning med full belastning av motorn.
47. *högsta vridmoment*: uppmätt högsta vridmoment vid körning med full belastning av motorn.
48. *tillbehör*: alla apparater och anordningar som förtecknas i tabell Ap2.1-1 eller Ap2.2-1 i bilaga X.

KAPITEL II

TILLVERKARNAS SKYLDIGHETER AVSEENDE FORDONENS MILJÖPRESTANDA

Artikel 3

Krav på montering och demonstration av miljöprestanda för fordon i kategori L

1. Tillverkarna ska utrusta fordon i kategori L med system, komponenter och separata tekniska enheter som påverkar ett fordons miljöprestanda utformade, konstruerade och monterade så att fordonet vid normal användning och underhållet enligt tillverkarens föreskrifter uppfyller de detaljerade tekniska kraven och provningsförfarandena i den här förordningen.
2. Tillverkarna ska genom fysisk demonstrationsprovning visa för godkännandemyndigheten att de fordon i kategori L som tillhandahålls på marknaden, registreras eller tas i bruk inom unionen uppfyller de detaljerade tekniska kraven och provningsförfarandena avseende fordonens miljöprestanda som fastställs i artiklarna 5–15.

3. Om tillverkarna ändrar egenskaperna hos systemet för utsläpps begränsning eller prestanda hos någon annan komponent med betydelse för utsläppen efter det att den med avseende på miljöprestanda godkända fordonstypen släpps ut på marknaden, ska tillverkarna rapportera detta till godkännandemyndigheten utan dröjsmål. Tillverkarna ska styrka för godkännandemyndigheten att det ändrade systemet för utsläpps begränsning eller den ändrade komponenten inte leder till sämre miljöprestanda än som visades i samband med typgodkännandet.

4. Tillverkarna ska se till att reservdelar och utrustning som tillhandahålls på marknaden eller tas i bruk i unionen uppfyller de detaljerade tekniska krav och provningsförfarandena som avses i den här förordningen med avseende på fordonets miljöprestanda. Ett godkänt fordon i kategori L utrustat med en sådan reservdel eller utrustning ska uppfylla samma provningskrav och gränsvärden för prestanda som ett fordon som är utrustat med en ursprunglig del eller utrustning som uppfyller uthållighetskraven fram till och inklusive de krav som anges i artiklarna 22.2, 23 och 24 i förordning (EU) nr 168/2013.

5. Tillverkarna ska se till att typgodkännandeförfarandena för kontroll av produktionsöverensstämmelse följs när det gäller de detaljerade kraven på miljöprestanda och framdrivningsenhetens prestanda som fastställs i artikel 33 i förordning (EU) nr 168/2013 och i punkt C3 i bilaga II till den förordningen.

6. Tillverkarna ska till godkännandemyndigheten lämna en beskrivning av de åtgärder som vidtagits för att förhindra manipulation av drivsystemets styrning, inklusive datorer som styr miljöprestanda och framdrivningsenheternas prestanda i enlighet med punkt C1 i bilaga II till förordning (EU) nr 168/2013.

7. För hybridanordningar eller anordningar som är utrustade med ett stopp-och-start-system ska tillverkarna i fordonet installera ett driftsläge som möjliggör, med beaktande av provning eller kontroll av miljöprestanda och framdrivningsenhetens prestanda, kontinuerlig drift av fordonet med den bränsle drivna motorn. Om denna kontroll eller provning kräver ett särskilt förfarande ska detta beskrivas i detalj i servicemanualen (eller motsvarande). Detta särskilda förfarande får inte kräva användning av någon annan särskild utrustning än den som tillhandahålls med fordonet.

Artikel 4

Tillämpning av Uneceföreskrifter

1. De Uneceföreskrifter och ändringar av dessa som anges i bilaga I till den här förordningen ska tillämpas vid typgodkännande avseende miljöprestanda och framdrivningsenhetens prestanda.

2. Fordon med en högsta konstruktionshastighet av ≤ 25 km/h ska uppfylla alla tillämpliga krav i Uneceföreskrifter som gäller för fordon med en högsta konstruktionshastighet av > 25 km/h.

3. Hänvisningar till fordonskategorierna L₁, L₂, L₃, L₄, L₅, L₆ och L₇ i Uneceföreskrifterna ska förstås som hänvisningar till fordonskategorierna L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e respektive L7e enligt denna förordning, inklusive alla underkategorier.

Artikel 5

Tekniska specifikationer, krav och provningsförfaranden med avseende på miljöprestanda för fordon i kategori L

1. Provningsförfarandena för miljöprestanda och framdrivningsenhetens prestanda ska utföras i enlighet med provningskraven i denna förordning.

2. Provningsförfarandena ska utföras eller bevitnas av godkännandemyndigheten eller, med godkännandemyndighetens tillåtelse, av den tekniska tjänsten. Tillverkarna ska välja ett representativt huvudfordon för att demonstrera att fordon i kategori L uppfyller miljökraven till godkännandemyndighetens belägenhet och i överensstämmelse med kraven i bilaga XI.

3. Mätmetoder och provningsresultat ska rapporteras till godkännandemyndigheten i provningsrapportformatet enligt artikel 32.1 i förordning (EU) nr 168/2013.

4. Typgodkännande avseende miljöprestanda rörande provningar av typ I, II, III, IV, V, VII och VIII ska utökas till olika fordonsvarianter och -versioner och framdrivningstyper och -familjer, förutsatt att fordonets version, framdrivning eller det föroreningsbegränsande systemets parametrar som anges i bilaga XI är identiska eller ligger inom de toleranser som anges i den bilagan.

5. Hybridanordningar eller anordningar som är utrustade med ett stopp-och-start-system ska provas med den bränsledrivna motorn igång om detta anges i provningsförfarandet.

Artikel 6

Krav för typ I-prov: Utsläpp från avgasrör efter kallstart

De provningsförfaranden och krav för typ I-prov av utsläpp från avgasrör efter kallstart som anges i del A i bilaga V till

förordning (EU) nr 168/2013 ska utföras och kontrolleras i enlighet med bilaga II till den här förordningen.

Artikel 7

Krav för typ II-prov: Utsläpp från avgasrör vid provning av (ökad) tomgång och vid fri acceleration

De provningsförfaranden och krav för typ II-prov av utsläpp från avgasrör vid provning av (ökad) tomgång och vid fri acceleration som anges i del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013 ska utföras och kontrolleras i enlighet med bilaga III till den här förordningen.

Artikel 8

Krav för typ III-prov: Utsläpp av vevhusgaser

De provningsförfaranden och krav för typ III-prov av utsläpp av vevhusgaser som anges i del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013 ska utföras och kontrolleras i enlighet med bilaga IV till den här förordningen.

Artikel 9

Krav för typ IV-prov: Utsläpp genom avdunstning

De provningsförfaranden och krav för typ IV-prov av utsläpp genom avdunstning som anges i del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013 ska utföras och kontrolleras i enlighet med bilaga V till den här förordningen.

Artikel 10

Krav för typ V-prov: Hållbarhet för föroreningsbegränsande anordningar

De provningsförfaranden och krav för typ V-prov av hållbarhet för föroreningsbegränsande anordningar som anges i del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013 ska utföras och kontrolleras i enlighet med bilaga VI till den här förordningen.

Artikel 11

Krav för typ VII-prov: Koldioxidutsläpp, bränsleförbrukning, elenergiförbrukning eller elektrisk räckvidd

De provningsförfaranden och krav för typ VII-prov för energieffektivitet med avseende på koldioxidutsläpp, bränsleförbrukning, elenergiförbrukning eller elektrisk räckvidd som anges i del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013 ska utföras och kontrolleras i enlighet med bilaga VII till den här förordningen.

Artikel 12

Krav för typ VIII-prov: Provingar av miljörelaterad omborddiagnos

De provningsförfaranden och krav för typ VIII-prov av den miljörelaterade delen av omborddiagnos (OBD) som anges i del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013 ska utföras och kontrolleras i enlighet med bilaga VIII till den här förordningen.

Artikel 13

Krav för typ IX-prov: Ljudnivå

De provningsförfaranden och krav för typ IX-prov av ljudnivå som anges i del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013 ska utföras och kontrolleras i enlighet med bilaga IX till den här förordningen.

KAPITEL III

TILLVERKARNAS SKYLDIGHETER AVSEENDE FORDONENS FRAMDRIVNINGSPRESTANDA

Artikel 14

Allmänna skyldigheter

1. Innan ett fordon i kategori L görs tillgängligt på marknaden, ska tillverkaren visa fordonets framdrivningsprestanda för godkännandemyndigheten enligt de krav som fastställs i denna förordning.

2. När ett fordon i kategori L görs tillgängligt på marknaden eller när det registreras eller innan det tas i bruk, ska tillverkaren se till att framdrivningsenhetens prestanda hos fordonstypen i kategori L inte överstiger vad som rapporteras till godkännandemyndigheten i det underlag som föreskrivs i artikel 27 i förordning (EU) nr 168/2013.

3. Framdrivningsenhetens prestanda för ett fordon som är utrustat med en ersättningsversion av ett system, komponent eller separat teknisk enhet får inte överstiga prestanda för ett fordon som är försett med originalversionen av systemet, komponenten eller den separata tekniska enheten.

Artikel 15

Krav på framdrivningsprestanda

De provningsförfaranden och krav avseende framdrivningsenhetens prestanda som anges i del A2 i bilaga II till förordning (EU) nr 168/2013 ska utföras och kontrolleras i enlighet med bilaga X till den här förordningen.

KAPITEL IV

MEDLEMSSTATERNAS SKYLDIGHETER

Artikel 16

Typpgodkännande av fordon i kategori L samt av system, komponenter och separata tekniska enheter till sådana fordon

1. De nationella myndigheterna får, om en tillverkare begär det, inte av skäl som hänför sig till fordonets miljöprestanda, vägra att bevilja ett typpgodkännande eller nationellt godkännande avseende miljöprestanda och framdrivningsenhetens prestanda för en ny fordonstyp, eller förbjuda tillhandahållande på marknaden, registrering eller ibruktagande av ett fordon, ett system, en komponent eller en separat teknisk enhet, om det berörda fordonet uppfyller kraven i förordning (EU) nr 168/2013 och de detaljerade provningskraven som fastställs i den här förordningen.

2. Med verkan från de datum som fastställs i bilaga IV till förordning (EU) nr 168/2013 ska de nationella myndigheterna, när det gäller nya fordon som inte överensstämmer med Euro 4-miljösteget i delarna A1, B1, C1 och D i bilaga IV och bilaga VII till förordning (EU) nr 168/2013 eller Euro 5-miljösteget i delarna A2, B2, C2 och D i bilaga IV och bilaga VII till förordning (EU) nr 168/2013, betrakta överensstämmelseintyg som innehåller tidigare miljögränsvärden som inte längre giltiga vid tillämpningen av artikel 43.1 i förordning (EU) nr 168/2013 och ska av skäl som hänför sig till utsläpp, bränsle- eller energiförbrukning eller tillämpliga krav på funktionssäkerhet eller fordonskonstruktion, förbjuda tillhandahållande på marknaden, registrering och ibruktagande av sådana fordon.

3. Vid tillämpning av artikel 77.5 i förordning (EU) nr 168/2013 ska de nationella myndigheterna klassificera den godkända fordonstypen i enlighet med bilaga I till den förordningen.

Artikel 17

Typpgodkännande av föroreningsbegränsande ersättningsanordningar

1. De nationella myndigheterna ska förbjuda tillhandahållande på marknaden eller installation i fordon av nya föroreningsbegränsande ersättningsanordningar som är avsedda att monteras på fordon som godkänts enligt denna förordning, om de inte är av en typ för vilken ett typpgodkännande av miljöprestanda och framdrivningsenhetens prestanda har beviljats i enlighet med artikel 23.10 i förordning (EU) nr 168/2013 och med den här förordningen.

2. De nationella myndigheterna får fortsätta att bevilja utökningar av sådana EU-typgodkännanden som avses i artikel 35 i förordning (EU) nr 168/2013 för sådana föreningsbegränsande ersättningsanordningar som är av en typ som omfattas av direktiv 2002/24/EG enligt samma villkor som ursprungligen tillämpats. De nationella myndigheterna ska förbjuda tillhandahållande på marknaden eller installation i ett fordon av sådana föreningsbegränsande ersättningsanordningar, såvida dessa inte är av en typ för vilken en relevant typgodkännande har beviljats.

3. En föreningsbegränsande ersättningsanordning som är avsedd att monteras i ett fordon typgodkänt i överensstämmelse med denna förordning ska provas i enlighet med tillägg 10 till bilaga II och bilaga VI.

4. En föreningsbegränsande ersättningsanordning som tillhör ett fordons ursprungliga utrustning och är av en typ som omfattas av den här förordningen, och som är avsedd att

monteras på ett fordon som det relevanta helfordonstypgodkännandet hänvisar till, behöver inte uppfylla provningskraven i tillägg 10 till bilaga II, förutsatt att den uppfyller kraven i punkt 4 i det tillägget.

KAPITEL V

SLUTBESTÄMMELSER

Artikel 18

Ändring av bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013

Del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013 ska ändras i enlighet med bilaga XII.

Artikel 19

Ikraftträdande

1. Denna förordning träder i kraft dagen efter det att den har offentliggjorts i *Europeiska unionens officiella tidning*.
2. Den ska tillämpas från och med den 1 januari 2016.

Denna förordning är till alla delar bindande och direkt tillämplig i alla medlemsstater.

Utfärdat i Bryssel den 16 december 2013.

På kommissionens vägnar

José Manuel BARROSO

Ordförande

FÖRTECKNING ÖVER BILAGOR

Bilagans nr	Bilagans beteckning	Sida
I	Förteckning över Uneceföreskrifter vars tillämpning är obligatorisk	20
II	Krav för typ I-prov: Utsläpp från avgasrör efter kallstart	21
III	Krav för typ II-prov: Utsläpp från avgasrör vid (ökad) tomgång och fri acceleration	199
IV	Krav för typ III-prov: Utsläpp av vevhusgaser	204
V	Krav för typ IV-prov: Avdunstningsutsläpp	209
VI	Krav för typ V-prov: Hållbarhet för utsläpps begränsande anordningar	237
VII	Krav för typ VII-prov: Koldioxidutsläpp, bränsleförbrukning, elenergiförbrukning och elektrisk räckvidd	259
VIII	Krav för typ VIII-prov: Provningar av miljörelaterad omborrdiagnos	304
IX	Krav för typ IX-prov: Ljudnivå	311
X	Provningsförfaranden och tekniska krav vad gäller framdrivningsenhetens prestanda	363
XI	Fordonsframdrivningsfamiljfamily med avseende på miljöprestandarelaterad demonstrationsprovning	404
XII	Ändring av del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013	409

BILAGA I

Förteckning över Unece-föreskrifter vars tillämpning är obligatorisk

Unece-föreskrifter nr	Ämne	Ändringsserie	EUT	Tillämplighet
41	Buller från motorcyklar	04	EUT L 317, 14.11.2012, s. 1	L3e, L4e

Förklarande anmärkning:

Att en komponent finns med i denna förteckning innebär inte att montering är obligatorisk. För vissa komponenter fastställs emellertid obligatoriska monteringskrav i andra bilagor till denna förordning.

BILAGA II

Krav för typ I-prov: Utsläpp från avgasrör efter kallstart

Tillägg nr	Tilläggets rubrik	Sida
1	Symboler som används i bilaga II	74
2	Referensbränslen	78
3	Dynamometerbänkssystem	85
4	Avgasutspädningssystem	91
5	Klassificering av ekvivalent tröghetsmassa och vägmotstånd	103
6	Körcykler för typ I-provningar	106
7	Provningar på väg av fordon i kategori L med ett hjul på drivaxeln eller med dubbelhjul för bestämning av provbänksinställningar	153
8	Provningar på väg av fordon i kategori L med två eller fler hjul på drivaxeln för bestämning av provbänksinställningar	160
9	Förklarande anmärkning avseende växlingsförfarande för typ I-prov	168
10	Typgodkännandeprovningar av ersättande utsläpps begränsande anordningar för fordon i kategori L som en separat teknisk enhet	174
11	Förfarande för typ I-provning av hybridfordon i kategori L	178
12	Förfarande för typ I-provning av fordon i kategori L som drivs med motorgas (LPG), naturgas/ biometan, H ₂ NG-flexbränsle eller vätgas	189
13	Förfarande för typ I-provning av fordon i kategori L med periodiskt regenererande system	193

1. **Inledning**

- 1.1 I denna bilaga anges förfarandet för typ I-provning enligt vad som avses i del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013.
- 1.2 I denna bilaga fastställs en harmoniserad metod för bestämning av nivåer för utsläpp av gasformiga föroreningar, partiklar och koldioxid. Bilaga VII innehåller en hänvisning till detta förfarande för bestämning av bränsleförbrukning, energiförbrukning och elektrisk räckvidd för fordon i kategori L som omfattas av tillämpningsområdet för förordning (EU) nr 168/2013 och som är representativa för verklig fordonsanvändning.
- 1.1.1 "WMTC etapp 1" (World Harmonised Motorcycle Test Cycle) introducerades i EU:s typgodkännandelagstiftning 2006, vilket innebar att tillverkarna då kunde använda WMTC-provningscykeln i Uneces enhetliga tekniska föreskrifter nr 2 som alternativ vid typ I-provning till den konventionella europeiska körcykeln (EDC) i kapitel 5 i direktiv 97/24/EG.
- 1.1.2 "WMTC etapp 2" motsvarar "WMTC etapp 1" men innehåller ytterligare förbättringar vad gäller växlingsföreskrifter, och ska användas som obligatorisk provningscykel vid typ I-provning för godkännande av överensstämmelse med Euro 4 för fordon i (under)kategorierna L3e, L4e, L5e-A och L7e-A.
- 1.1.3 Den "reviderade WMTC" eller "WMTC etapp 3" motsvarar "WMTC etapp 2" för motorcyklar i kategorin L3e, men innehåller även specialanpassade körcykler för fordon i övriga (under)kategorier, som används vid typ I-provning för godkännande av överensstämmelse med Euro 5 för fordon i kategori L.

- 1.2 Resultaten får utgöra grunden för begränsning av utsläpp av gasformiga föroreningar och koldioxid samt för den bränsleförbrukning, energiförbrukning och 4 km äckvidd som tillverkaren anger inom ramen för förfaranden för typgodkännande avseende miljöprestanda.

2. Allmänna krav

- 2.1 De komponenter som kan påverka utsläpp av gasformiga föroreningar och koldioxid samt bränsleförbrukning ska vara utformade, konstruerade och monterade så att fordonet vid normal användning uppfyller kraven i denna bilaga, trots de vibrationer som det eventuellt utsätts för.

Anmärkning 1: En sammanställning av de symboler som används i bilaga II finns i tillägg 1.

- 2.2 Alla typer av dolda strategier för att "optimera" fordonets framdrivning genom att köra den relevanta laboratorieutsläppsprovningssyckeln på ett fördelaktigt sätt, minska utsläppen från avgasröret eller köra på ett sätt som skiljer sig väsentligt från verkliga förhållanden, betraktas som manipulationsstrategier och är förbjudna, såvida inte tillverkaren har dokumenterat och förklarat strategin på ett sätt som typgodkännandemyndigheten anser tillfredsställande.

3. Prestandakrav

Tillämpliga prestandakrav för EU-typgodkännande anges i delarna A, B och C i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013.

4. Provningsförhållanden

- 4.1 Provningsutrymme och stabiliseringsområde

4.1.1 Provningsutrymme

Provningsutrymmet med dynamometerbänken och anordningen för uppsamling av gasprover ska ha temperaturen $298,2 \pm 5 \text{ K}$ ($25 \pm 5 \text{ °C}$). Rumstemperaturen ska mätas i närheten av fordonets kylfläkt före och efter typ I-provet.

4.1.2 Stabiliseringsområde

Stabiliseringsområdet ska ha temperaturen $298,2 \pm 5 \text{ K}$ ($25 \pm 5 \text{ °C}$) och vara sådant att det provningsfordon som ska förkonditioneras kan ställas upp i enlighet med punkt 5.2.4 i denna bilaga.

- 4.2 Provningsfordon

4.2.1 Allmänt

Provningsfordonets samtliga delar ska överensstämma med delarna i tillverkningsserierna. Om fordonet skiljer sig från tillverkningsserierna ska en fullständig beskrivning lämnas i provningsrapporten. Vid valet av provningsfordon ska tillverkaren och den tekniska tjänsten, med typgodkännandemyndighetens samtycke, komma överens om vilket av de provade huvudfordonen som är representativt för den relevanta fordonsframdrivningsfamiljen enligt bilaga XI.

4.2.2 Inkörning

Fordonet ska vara i gott tekniskt skick samt korrekt underhållet och använt. Det ska vara inkört och kört minst 1 000 km före provningen. Motorn, överföringssystemet och fordonet ska vara inkörda i enlighet med tillverkarens krav.

4.2.3 Anpassningar

Provningsfordonet ska anpassas enligt tillverkarens krav, t.ex. med avseende på oljornas viskositet, och om fordonet skiljer sig från tillverkningsserierna ska en fullständig beskrivning lämnas i provningsrapporten. På fyrhjulsdrivna fordon kan den axel som har lägst vridmoment inaktiveras för att möjliggöra provning på en standarddynamometerbänk.

4.2.4 Provningsmassa och lastfördelning

Provningsmassan, inklusive förarens och instrumentens massa, ska mätas innan provningarna börjar. Lasten ska fördelas över hjulen i enlighet med tillverkarens instruktioner.

4.2.5 Däck

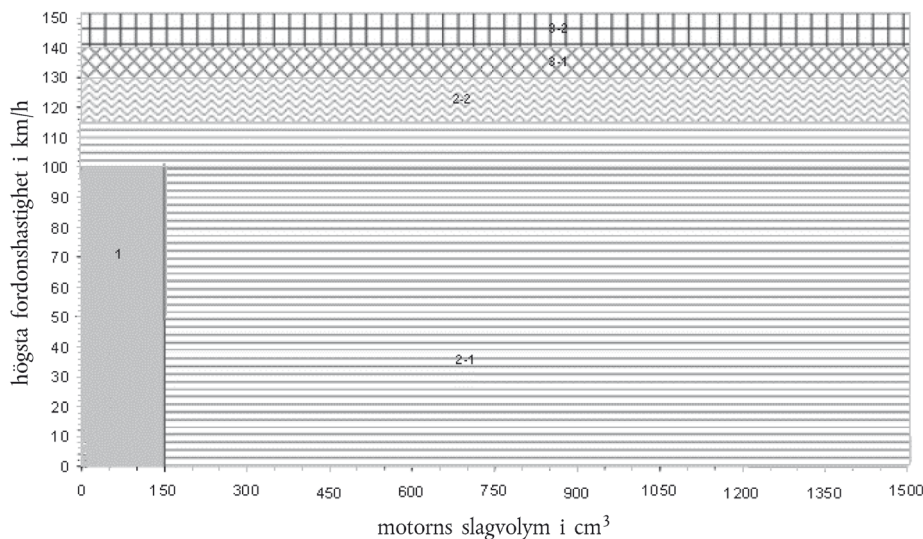
Däcken ska vara av en typ som fordonstillverkaren angett som originalutrustning. Ringtrycket ska justeras efter tillverkarens specifikationer eller efter det ringtryck vid vilket fordonets hastighet under vägprovningen och fordonets hastighet på dynamometerbänken är lika. Ringtrycket ska anges i provningsrapporten.

4.3 Underklassificering av fordon i kategori L

I figur 1-1 ges en grafisk översikt över underklassificeringen av fordon i kategori L efter motorns slagvolym och högsta fordonshastighet vid miljöprovningar av typ I, VII och VIII (motsvaras av respektive (under)kategorinumner i de olika fälten i diagrammet). De numeriska värdena för motorns slagvolym och högsta fordonshastighet får inte avrundas (uppåt eller nedåt).

Figur 1-1

Underklassificering av fordon i kategori L vid miljöprovning, provtyper I, VII och VIII



4.3.1 Klass 1

Fordon i kategori L som överensstämmer med följande specifikationer tillhör klass 1:

Tabell 1-1

Kriterier för underklassificering av klass 1-fordon i kategori L

Motorslagvolym < 150 cm ³ och $v_{\max} < 100$ km/h	Klass 1
--	---------

4.3.2 Klass 2

Fordon i kategori L som överensstämmer med följande specifikationer tillhör klass 2 och ska underklassificeras i:

Tabell 1-2

Kriterier för underklassificering av klass 2-fordon i kategori L

Motorslagvolym < 150 cm ³ och $100 \text{ km/h} \leq v_{\max} < 115 \text{ km/h}$ eller motorslagvolym $\geq 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} < 115 \text{ km/h}$	Underkategori 2-1
$115 \text{ km/h} \leq v_{\max} < 130 \text{ km/h}$	Underkategori 2-2

4.3.3 Klass 3

Fordon i kategori L som överensstämmer med följande specifikationer tillhör klass 3 och ska underklassificeras i:

Tabell 1-3

Kriterier för underklassificering av klass 3-fordon i kategori L

$130 \leq v_{\max} < 140 \text{ km/h}$	Underkategori 3-1
$v_{\max} \geq 140 \text{ km/h}$ eller motorslagvolym > 1 500 cm ³	Underkategori 3-2

4.3.4 WMTC, provcykeldelar

WMTC-provningscykeln (fordonshastighetsmönster) för miljöprovningar av typ I, VII och VIII består av upp till tre delar såsom beskrivs i tillägg 6. Beroende på vilket fordon i kategori L som är föremål för WMTC-cykeln enligt punkt 4.5.4.1 och dess klassificering vad gäller slagvolym och högsta konstruktionshastighet enligt punkt 4.3 ska följande WMTC-provningscykeldelar köras:

Tabell 1-4

WMTC-provningscykeldelar för klass 1-, klass 2- och klass 3-fordon i kategori L

(Under)kategori av fordon i kategori L	Tillämplig del av WMTC enligt tillägg 6
Klass 1:	Del 1, reducerad fordonshastighet i kallt tillstånd, följd av del 1, reducerad fordonshastighet i varmt tillstånd.
Klass 2, indelad i:	
Underkategori 2-1:	Del 1, reducerad fordonshastighet i kallt tillstånd, följd av del 2, reducerad fordonshastighet i varmt tillstånd.
Underkategori 2-2:	Del 1, i kallt tillstånd, följd av del 2, i varmt tillstånd.
Klass 3, indelad i:	
Underkategori 3-1:	Del 1, i kallt tillstånd, följd av del 2, i varmt tillstånd, följd av del 3, reducerad fordonshastighet i varmt tillstånd.
Underkategori 3-2:	Del 1, i kallt tillstånd, följd av del 2, i varmt tillstånd, följd av del 3, i varmt tillstånd.

4.4 Specifikation av referensbränsle

Lämpliga referensbränslen enligt vad som anges i tillägg 2 ska användas vid provning. För beräkningen i punkt 1.4 i tillägg 1 till bilaga VII ska, för flytande bränslen, den densitet som uppmätts vid 288,2 K (15 °C) användas.

4.5 Typ I-prov

4.5.1 Förare

Den förare som utför provet ska väga 75 kg ± 5 kg.

4.5.2 Specifikationer och inställningar för provbänken

4.5.2.1 Dynamometern ska ha en enda rulle för tvåhjuliga fordon i kategori L med en diameter om minst 400 mm. En dynamometerbänk med dubbla rullar är tillåten vid provning av trehjuliga fordon med två framhjul samt fyrehjuliga.

4.5.2.2 Dynamometern ska vara utrustad med en varvtalsmätare på rullen som mäter den faktiska körsträckan.

4.5.2.3 Den tröghet som anges i punkt 5.2.2 ska simuleras med hjälp av dynamometerns svänghjul eller på annat sätt.

4.5.2.4 Dynamometerens rullar ska vara rena, torra och fria från allt som kan medföra att däckets slirar.

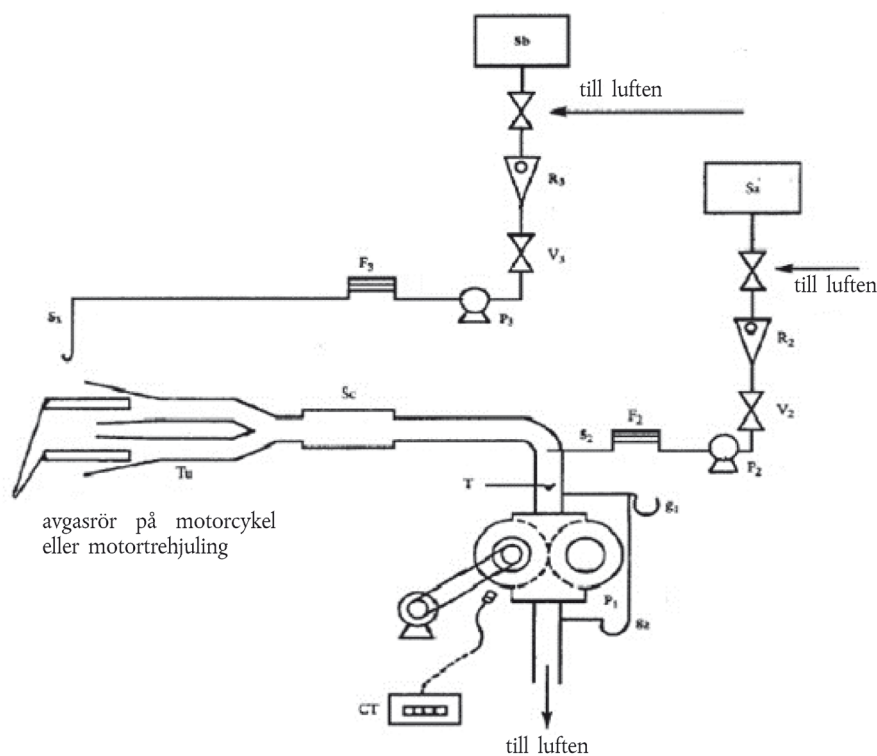
4.5.2.5 För kylfläkten gäller följande specifikationer:

4.5.2.5.1 Under hela provningen ska en kylfläkt med variabel hastighet vara placerad framför fordonet så att kall luft leds upp på fordonet på ett sätt som simulerar verkliga driftsförhållanden. Fläkthastigheten i körintervall 10–50 km/h ska vara sådan att den linjära lufthastigheten vid blåstutloppet håller sig inom ± 5 km/h av den motsvarande rullhastigheten. I intervallet över 50 km/h ska den linjära lufthastigheten ligga inom ± 10 %. Vid rullhastigheter under 10 km/h får lufthastigheten vara noll.

- 4.5.2.5.2 Lufthastigheten enligt vad som avses i punkt 4.5.2.5.1 ska bestämmas som ett medelvärde av nio mätpunkter som är placerade i mitten av varje rektangel som delar in hela blåsutloppet i nio sektioner (och delar in både de horisontella och de vertikala sidorna av blåsutloppet i tre lika stora delar). Värdet vid var och en av de nio punkterna ska ligga inom 10 % av medelvärdet för de nio värdena.
- 4.5.2.5.3 Blåsutloppet ska ha en tvärsnittsarea på minst $0,4 \text{ m}^2$ och blåsutloppets botten ska vara placerad 5–20 cm ovanför golvytan. Blåsutloppet ska vara placerat vinkelrätt mot fordonets längdaxel, 30–45 cm framför dess framhjul. Den anordning som används för att mäta den linjära lufthastigheten ska vara placerad 0–20 cm från luftutloppet.
- 4.5.2.6 En förteckning över detaljerade krav avseende specifikationer för provbänken finns i tillägg 3.
- 4.5.3 System för avgasmätning
- 4.5.3.1 Anordningen för gasuppsamling ska vara en stängd anordning som kan samla upp alla avgaser vid fordonets avgasutlopp, förutsatt att den uppfyller villkoret om ett mottryck på $\pm 125 \text{ mm H}_2\text{O}$. Ett öppet system får användas om det går att påvisa att samtliga avgaser samlas upp. Uppsamlingen av gaser ska ske utan att kondens uppstår, vilket skulle kunna ändra avgasernas egenskaper vid provningstemperaturen avsevärt. I figur 1-2 visas ett exempel på en anordning för gasuppsamling:

Figur 1-2

Utrustning för gasprovtagning och mätning av gasvolym



- 4.5.3.2 Ett anslutningsrör ska placeras mellan anordningen och avgasprovtagningssystemet. Röret och anordningen ska vara tillverkade av rostfritt stål eller av något annat material som inte påverkar sammansättningen hos de gaser som ska samlas upp, och som tål dessa gasers temperatur.
- 4.5.3.3 En värmeväxlare med kapacitet att begränsa temperaturvariationen hos de utspädda gaserna i pumpintaget till $\pm 5 \text{ K}$ ska användas under hela provningen. Denna värmeväxlare ska vara utrustad med ett uppvärmningssystem som kan värma upp värmeväxlaren till dess driftstemperatur (med en tolerans av $\pm 5 \text{ K}$) innan provningen börjar.
- 4.5.3.4 En kolvpump ska användas för att dra in den utspädda avgasblandningen. Pumpen ska ha en motor med flera strikt reglerade jämna hastigheter. Pumpen ska ha en kapacitet som är tillräckligt stor för att intaget av avgaser ska kunna garanteras. En anordning med ett venturirör för kritiskt flöde (CFV) får också användas.

- 4.5.3.5 En anordning (T) ska användas för kontinuerlig registrering av temperaturen hos den utspädda avgasblandning som kommer in i pumpen.
- 4.5.3.6 Två mätare ska användas: den första för att säkerställa undertryck i den utspädda avgasblandning som kommer in i pumpen i förhållande till det atmosfäriska trycket, och den andra för att mäta de dynamiska tryckförändringarna i kolvpumpen.
- 4.5.3.7 En sond ska placeras nära men utanför anordningen för gasuppsamling, som med hjälp av en pump, ett filter och en flödesmätare tar prover på strömmen av utspädningsluft vid konstanta flöden under hela provningen.
- 4.5.3.8 En provtagningssond som är riktad uppströms mot flödet av den utspädda avgasblandningen, placerad uppströms från kolvpumpen, ska användas för att samla upp prover av den utspädda avgasblandningen med hjälp av en pump, ett filter och en flödesmätare vid konstanta flöden under hela provningen. Provtagningsflödet i de provtagningsanordningar som visas i figur 1-2 och i punkt 4.5.3.7 ska vara minst 150 liter/timme.
- 4.5.3.9 Trevägsventiler ska användas på det provtagningsystem som beskrivs i punkterna 4.5.3.7 och 4.5.3.8 för att leda proverna antingen till respektive säck eller till utloppet under hela provningen.
- 4.5.3.10 Gastäta uppsamlings säckar
- 4.5.3.10.1 Uppsamlings säckarna för utspädningsluften och den utspädda avgasblandningen ska ha tillräcklig kapacitet för att inte hämma det normala provtagningsflödet och får inte ändra egenskaperna hos de berörda föroreningarna.
- 4.5.3.10.2 Säckarna ska vara automatiskt självförslutande och enkelt fästas så att de sluter tätt mot provtagnings-systemet eller analysystemet i slutet av provningen.
- 4.5.3.11 En varvräknare ska användas för att räkna antalet varv i kolvpumpen under hela provningen.
- Anmärkning 2:* Särskild uppmärksamhet ska ägnas anslutningsmetoden och de anslutande delarnas material och utformning, eftersom varje sektion (t.ex. adapter och kopplare) i provtagningsystemet kan bli mycket het. Om mätningen inte kan utföras på normalt sätt på grund av värmeskador på provtagningsystemet får en extra kylanordning användas under förutsättning att det inte påverkar avgaserna.
- Anmärkning 3:* Vid öppna anordningar finns det en risk för ofullständig gasuppsamling och gasläckage ut i provningslokalen. Inget läckage får förekomma under provtagningen.
- Anmärkning 4:* Om ett konstantvolymprovtagningsflöde (CVS) används under hela provningscykeln som inkluderar både låga och höga hastigheter (dvs. cykeldelarna 1, 2 och 3) ska särskild uppmärksamhet ägnas åt den högre risken för vattenkondens i höghastighetsintervallet.
- 4.5.3.12 Utrustning för mätning av partikelmassutsläpp
- 4.5.3.12.1 Specifikation
- 4.5.3.12.1.1 Systemöversikt
- 4.5.3.12.1.1.1 Partikeluppsamlingsenheten ska bestå av en provtagningssond placerad i utspädnings-tunneln, ett partikelöverföringsrör, en filterhållare, en delflödespump samt flödesregulatorer och mätenheter.
- 4.5.3.12.1.1.2 Det rekommenderas att en anordning för försortering av partikelstorlekarna (t.ex. en cyklon eller islags-anordning) placeras uppströms i förhållande till filterhållaren. En provtagningssond som används som en lämplig anordning för storleksklassificering i enlighet med figur 1-6 anses emellertid som godtagbart.
- 4.5.3.12.1.2 Allmänna krav
- 4.5.3.12.1.2.1 Provtagningssonden för provgasflödet för partiklar ska vara placerad i utspädningsområdet så att ett representativt provgasflöde kan tas från den homogena luft-/avgasblandningen.
- 4.5.3.12.1.2.2 Partikelprovflödet ska vara proportionellt mot det totala flödet av utspädda avgaser i utspädnings-tunneln inom en tolerans på $\pm 5\%$ av partikelprovflödet.

- 4.5.3.12.1.2.3 De utspädda avgaser som är föremål för provtagningen ska hålla en temperatur på under 325,2 K (52 °C) i ett område 20 cm uppströms och nedströms från partikelfiltrets yta, utom vid en regenereringsprovning, då temperaturen ska ligga under 465,2 K (192 °C).
- 4.5.3.12.1.2.4 Partikelprovet ska samlas upp på ett enda filter som monteras i en hållare i flödet av de utspädda avgaser som är föremål för provtagningen.
- 4.5.3.12.1.2.5 Samtliga delar av utspädningssystemet och provtagningssystemet, från avgasröret fram till filterhållaren, som kommer i kontakt med utspädda och utspädda avgaser ska vara konstruerade på ett sådant sätt att minsta möjliga avsättning och ändring av partiklarna sker. Samtliga delar ska vara av elektriskt ledande material som inte reagerar med avgasernas beståndsdelar, och de ska vara jordade för att förhindra elektrostatiska effekter.
- 4.5.3.12.1.2.6 Om det inte är möjligt att kompensera för variationer i flödet ska förberedelser göras för en värmeväxlare och en temperaturregleringsanordning enligt tillägg 4 för att säkerställa att flödet i systemet blir konstant och att provtagningshastigheten blir proportionell mot detta.
- 4.5.3.12.1.3 Särskilda krav
- 4.5.3.12.1.3.1 Provtagningssond för partiklar
- 4.5.3.12.1.3.1.1 Provtagningssonden ska ha den funktion för storleksklassificering av partiklar som beskrivs i punkt 4.5.3.12.1.3.1.4. Det rekommenderas att denna funktion uppnås genom användning av en öppen sond med skarpa kanter, riktad direkt mot flödesriktningen, samt en försorterare (cyklon, islagsanordning osv.). Alternativt kan en lämplig provtagningssond som den i figur 1-1 användas, förutsatt att den uppfyller den funktion för försortering som beskrivs i punkt 4.5.3.12.1.3.1.4.
- 4.5.3.12.1.3.1.2 Provtagningssonden ska installeras nära tunnelns mittlinje 10–20 tunneldiametrar nedströms från tunnelns avgasinlopp och ha en innerdiameter på minst 12 mm.
- Om mer än ett prov tas samtidigt från en enda provtagningssond ska det flöde som tas från den sonden delas in i identiska delflöden för att undvika provtagningsartefakter.
- Om flera sonder används ska varje sond vara öppen, ha skarpa kanter och vara riktad direkt mot flödesriktningen. Sönderna ska vara placerade med jämna mellanrum minst 5 cm från varandra, runt utspädningstunnelns mittlängdaxel.
- 4.5.3.12.1.3.1.3 Avståndet från provtagningspetsen till filterunderlaget ska vara minst fem sonddiametrar men ska inte överstiga 1 020 mm.
- 4.5.3.12.1.3.1.4 Försorteraren (t.ex. cyklon, islagsanordning osv.) ska vara placerad uppströms från filterhållaren. Försorteraren ska ha 50 % avskiljning för partikeldiametrar mellan 2,5 µm och 10 µm vid det volymetriska flöde som valts för provning av partikelutsläpp. Försorteraren ska medge att minst 99 % av masskoncentrationen av 1 µm-partiklar som kommer in i försorteraren passerar genom utloppet från försorteraren vid det volymetriska flöde som valts för provning av partikelutsläpp. En provtagningssond som används som en lämplig anordning för storleksklassificering i enlighet med figur 1-6 anses emellertid vara ett godtagbart alternativ till en separat försorterare.
- 4.5.3.12.1.3.2 Provtagningspump och flödesmätare
- 4.5.3.12.1.3.2.1 Gasflödesmätenheten för provtagningen ska bestå av pumpar, gasflödesregulatorer och flödesmätenheter.
- 4.5.3.12.1.3.2.2 Gasflödets temperatur i flödesmätaren får inte variera med mer än ± 3 K, utom under regenereringsprovningar på fordon utrustade med periodiskt regenererande efterbehandlingsanordningar. Vidare ska provets massflöde förbli proportionellt mot det totala flödet av utspädda avgaser inom en tolerans på ± 5 % av partikelprovets massflöde. Skulle flödesvolymen på ett oacceptabelt sätt ändras som ett resultat av alltför stor filterbelastning ska provningen avbrytas. När provningen upprepas ska flödet minskas.
- 4.5.3.12.1.3.3 Filter och filterhållare
- 4.5.3.12.1.3.3.1 En ventil ska placeras i flödesriktningen nedströms från filtret. Ventilen ska vara så pass snabb i reaktionen att den öppnas och stängs inom en sekund från det att provningen påbörjas respektive avslutas.
- 4.5.3.12.1.3.3.2 Det rekommenderas att den massa som samlas upp på filtret med diametern 47 mm ($P_{0.47}$) är $\geq 20 \mu\text{g}$ och att filterbelastningen maximeras enligt kraven i punkterna 4.5.3.12.1.2.3 och 4.5.3.12.1.3.3.

- 4.5.3.12.1.3.3.3 För en given provning ska lufthastigheten vid gasfiltrets yta ställas in till ett enda värde i intervallet 20–80 cm/s, såvida inte utspädningsystemet drivs med ett provtagningsflöde som är proportionellt mot konstantvolymprovtagningsflödet.
- 4.5.3.12.1.3.3.4 Fluorkolkädda glasfiberfilter eller fluorkolbaserade membranfilter krävs. Alla filtertyper ska ha en uppsamlingskapacitet på 0,3 µm DOP (dioktylfthalat) eller PAO (polyalfaolefin) med CAS-nummer 68649-12-7 eller 68037-01-4, som är minst 99-procentig när lufthastigheten vid gasfiltrets yta är 5,33 cm/s.
- 4.5.3.12.1.3.3.5 Filterhållaren ska vara konstruerad så att den möjliggör en jämn flödesfördelning över filtrets föroreningsyta. Filtrets föroreningsyta ska vara minst 1 075 mm².
- 4.5.3.12.1.3.4 Vägningsskammare och våg för filtervägning
- 4.5.3.12.1.3.4.1 Den mikrogramvåg som används för att bestämma vikten på ett filter ska ha en noggrannhet (standardavvikelse) på 2 µg och en avläsningsnoggrannhet på 1 µg eller bättre.

Det rekommenderas att vågen kontrolleras före varje vägningstillfälle genom att en referensvikt på 50 mg vägs. Denna vikt ska vägas tre gånger och medelvärdet för de tre resultaten ska registreras. Vägningstillfället och vågen anses giltiga om medelresultatet för vägningen ligger inom $\pm 5 \mu\text{g}$ av resultatet från föregående vägningstillfälle.

Vägningsskammaren (eller -utrymmet) ska uppfylla följande villkor under all filterkonditionering och vägning:

— Temperatur: $295,2 \pm 3 \text{ K}$ ($22 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$).

— Relativ luftfuktighet: $45 \pm 8 \%$.

— Daggpunkt: $282,7 \pm 3 \text{ K}$ ($9,5 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$).

Det rekommenderas att temperatur- och luftfuktighetsförhållanden registreras tillsammans med prov- och referensfiltervikterna.

4.5.3.12.1.3.4.2 Bärkraftkorrigering

Samtliga filtervikter ska korrigeras för filtrets bärkraft i luft.

Korrigeringen för bärkraft beror på provtagningsfiltrets densitet, luftens densitet och densiteten hos den kalibreringsvikt som används för att kalibrera vågen. Luftens densitet beror på tryck, temperatur och fuktighet.

Det rekommenderas att temperaturen och daggpunkten i den miljö där vägningen utförs regleras till $295,2 \text{ K} \pm 1 \text{ K}$ ($22 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$) respektive $282,7 \pm 1 \text{ K}$ ($9,5 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$). De minimikrav som anges i punkt 4.5.3.12.1.3.4.1 ger dock också en godtagbar korrigerad bärkraftseffekt. Korrigeringen för bärkraft ska tillämpas enligt följande:

Ekvation 2-1

$$m_{\text{corr}} = m_{\text{uncorr}} \cdot (1 - ((\rho_{\text{air}})/(\rho_{\text{weight}})))/(1 - ((\rho_{\text{air}})/(\rho_{\text{media}})))$$

där

m_{corr} = massa av partikelmaterial (PM) korrigerad för bärkraft,

m_{uncorr} = massa av partikelmaterial (PM) ej korrigerad för bärkraft,

ρ_{air} = luftens densitet i vågområdet,

ρ_{weight} = densitet hos den kalibreringsvikt som används för att kalibrera vågen, samt

ρ_{media} = densitet hos det medium (filter) som används för provtagning av massan av partikelmaterial, med filtermedium teflonbelagd glasfiber (t.ex. TX40): $\rho_{\text{media}} = 2,300 \text{ kg/m}^3$.

ρ_{air} kan beräknas enligt följande:

Ekvation 2-2:

$$\rho_{\text{air}} = \frac{P_{\text{abs}} \cdot M_{\text{mix}}}{R \cdot T_{\text{amb}}}$$

där

P_{abs} = absolut tryck i vågområdet,

M_{mix} = luftens molmassa i vågområdet ($28,836 \text{ g mol}^{-1}$),

R = allmänna gaskonstanten ($8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$), samt

T_{amb} = absolut omgivningstemperatur i vågområdet.

Kammarens (eller rummets) miljö ska vara fri från alla eventuella föroreningar (som damm) som skulle kunna samlas på partikelfiltren under deras stabilisering.

Begränsade avvikelser från specifikationerna avseende vägningskammarens temperatur och fuktighet är tillåtna under förutsättning att deras totala varaktighet inte överstiger 30 minuter under någon av filterkonditioneringsfaserna. Vägningskammaren ska uppfylla kraven enligt specifikationerna innan någon person går in i lokalen. Inga avvikelser från de angivna villkoren är tillåtna under vägningen.

4.5.3.12.1.3.4.3 Effekterna av statisk elektricitet ska omintetgöras. Detta kan uppnås genom jordning av vägen genom att vägen placeras på en antistatisk matta, och neutralisering av partikelfiltren före vägning med användning av en poloniumneutraliserare eller en anordning med liknande effekt. Alternativt kan de statiska effekterna omintetgöras genom utjämning av statisk laddning.

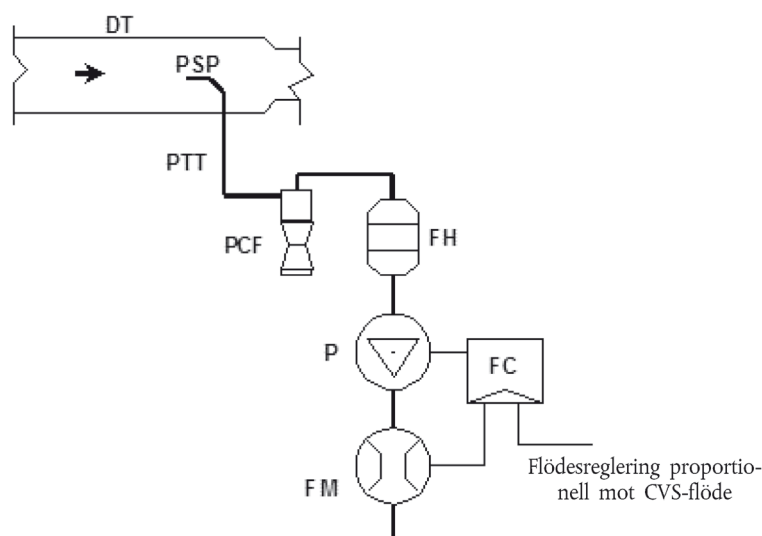
4.5.3.12.1.3.4.4 Ett provningsfilter ska avlägsnas från kammaren tidigast en timme innan provningen inleds.

4.5.3.12.1.4 Beskrivning av rekommenderat system

I figur 1-3 visas en schematisk ritning över det rekommenderade provtagningssystemet för mätning av partikelmaterial. Då olika uppställningar kan ge likvärdiga resultat är exakt överensstämmelse med denna figur inte nödvändig. Ytterligare komponenter, som instrument, ventiler, magnetventiler, pumpar och omkopplare, kan användas för att ge ytterligare information och samordna komponentsystemens funktioner. Andra komponenter som inte behövs för bibehållen noggrannhet med andra systemkonfigurationer får uteslutas om detta sker grundat på sunt tekniskt omdöme.

Figur 1-3

Provtagningsystem för mätning av partikelmaterial



Ett prov av de utspädda avgaserna tas från fullflödesutspädningstunneln (DT) genom provtagningssonden för mätning av partikelmaterial (PSP) och partikelöverföringsröret (PTT) med hjälp av pumpen (P). Provet leds genom försorteraren av partikelstorlek (PCF) och filterhållarna (FH) som innehåller provtagningspartikelfiltret. Provtagningsflödet bestäms med flödesregulatorn (FC).

4.5.4 Körscheman

4.5.4.1 Provcykler

Provcyklerna (fordonshastighetsmönster) för typ I-prov består av upp till tre delar enligt vad som anges i tillägg 6. Beroende på vilken (under-)kategori fordonet tillhör ska följande provcykel delar köras:

Tabell 1-5

Tillämplig typ I-provningscykel för fordon som överensstämmer med Euro 4

Fordons-kategori	Fordonskategorins benämning	Euro 4-provningscykel
L1e-A	Motoriserad cykel	Uneceföreskrifter nr 47
L1e-B	Tvåhjulig moped	
L2e	Trehjulig moped	
L6e-A	Lätt fyrhjuling, väg	
L6e-B	Lätt mopedbil	
L3e	Tvåhjulig motorcykel med och utan sidvagn	WMTC, etapp 2
L4e		
L5e-A	Trehjuling	
L7e-A	Tung fyrhjuling, väg	
L5e-B	Nyttotrehjuling	Uneceföreskrifter nr 40
L7e-B	Tunga terrängfyrhjulingar	
L7e-C	Tung mopedbil	

Tabell 1-6

Tillämplig typ I-provningscykel för fordon som överensstämmer med Euro 5

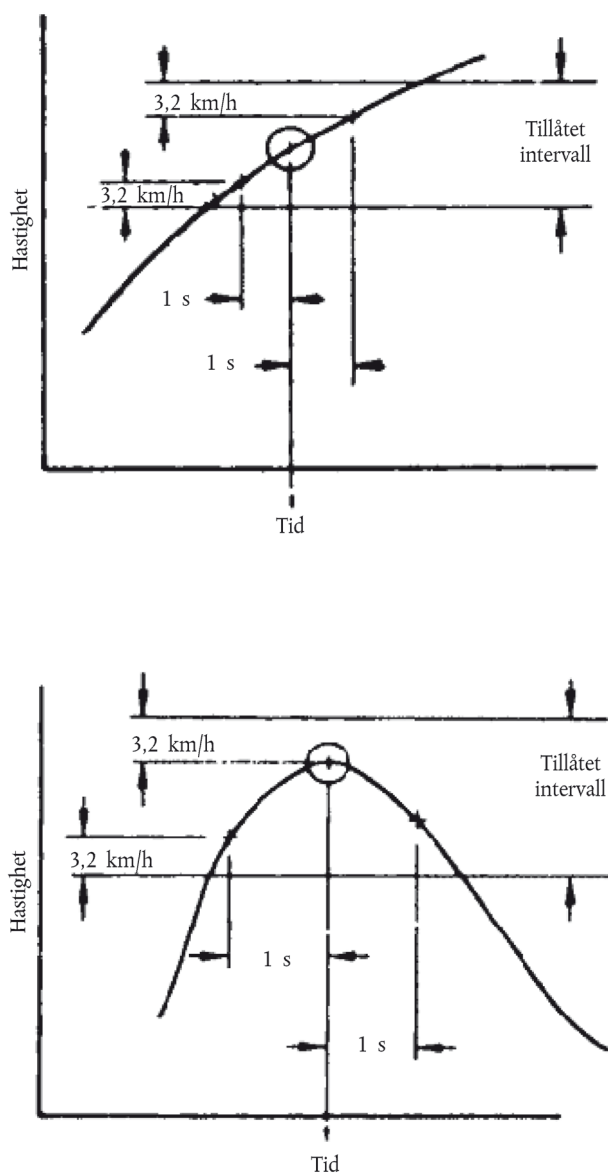
Fordons-kategori	Fordonskategorins benämning	Euro 5-provningscykel
L1e-A	Motoriserad cykel	Rev. WMTC
L1e-B	Tvåhjulig moped	
L2e	Trehjulig moped	
L6e-A	Lätt fyrhjuling, väg	
L6e-B	Lätt mopedbil	
L3e	Tvåhjulig motorcykel med och utan sidvagn	
L4e		
L5e-A	Trehjuling	
L7e-A	Tung fyrhjuling, väg	
L5e-B	Nyttotrehjuling	
L7e-B	Tunga terrängfyrhjulingar	
L7e-C	Tung mopedbil	

4.5.4.2 Toleranser för fordonshastighet

4.5.4.2.1 Toleransen för fordonshastigheten vid varje given tidpunkt under de provningscykler som föreskrivs i punkt 4.5.4.1 definieras av övre och undre gränser. Den övre gränsen är 3,2 km/h högre än den högsta punkten på kurvan inom en sekund från den angivna tidpunkten. Den undre gränsen är 3,2 km/h lägre än den lägsta punkten på kurvan inom en sekund från den angivna tidpunkten. Variationer i fordonshastigheten som är större än toleranserna (som exempelvis kan förekomma vid växling) är tillåtna förutsatt att de varar under mindre än två sekunder vid varje enskilt tillfälle. Lägre fordonshastigheter än de som föreskrivs får förekomma förutsatt att fordonet då körs på maximal effekt. I figur 1-4 visas det tillåtna intervallet för fordonshastighetstoleranser för typiska punkter.

Figur 1-4

Förarkurva, tillåtet intervall



4.5.4.2.2 Om fordonets accelerationsförmåga inte är tillräcklig för att accelerationsfaserna ska kunna utföras, eller om fordonets högsta konstruktionshastighet är lägre än den konstanta hastighet som anges inom de föreskrivna toleransgränserna, ska fordonet köras med full gas tills den inställda hastigheten uppnåtts, eller i den högsta konstruktionshastighet som kan uppnås med full gas under den tid som den inställda hastigheten överskrider fordonets högsta konstruktionshastighet. Punkt 4.5.4.2.1 tillämpas inte i något av dessa två fall. Provningscykeln fortsätter på normalt sätt när den inställda hastigheten åter är lägre än fordonets högsta konstruktionshastighet.

- 4.5.4.2.3 Om retardationstiden är kortare än vad som föreskrivs för motsvarande fas ska den inställda hastigheten återställas med en konstant fordonshastighet eller tomgång som övergår i den efterföljande konstanthastighets- eller tomgångsfasen. I dessa fall tillämpas inte punkt 4.5.4.2.1.
- 4.5.4.2.4 Bortsett från dessa undantag ska rullhastighetens avvikelse från de inställda cykelhastigheterna uppfylla de krav som anges i punkt 4.5.4.2.1. Om så inte är fallet får provningsresultaten inte användas för vidare analys och körningen ska upprepas.
- 4.5.5 Växlingsföreskrifter för WMTC-provningscykeln enligt tillägg 6
- 4.5.5.1 Provningsfordon med automatväxling
- 4.5.5.1.1 Fordon med fördelningsväxellådor, flera kedjehjul osv. ska provas i den uppställning som tillverkaren rekommenderar för stads- och landsvägskörning.
- 4.5.5.1.2 Alla provningar ska utföras med automatväxlingen i "körläge" (högsta växeln). Automatiska växellådor som har en koppling med momentomvandlare får på tillverkarens begäran växlas manuellt.
- 4.5.5.1.3 Vid tomgångskörning ska automatväxlingen vara i "körläge" och hjulen vara bromsade.
- 4.5.5.1.4 Automatväxlingen ska automatiskt byta från en växel till nästa i den normala växelföljden. Momentsomvandlarkopplingen ska, om en sådan finns, användas på ett sätt som motsvarar verkliga driftförhållanden.
- 4.5.5.1.5 Retardationslägena ska köras med växeln ilagd under användning av broms respektive gas allt efter vad som krävs för att upprätthålla önskad hastighet.
- 4.5.5.2 Provningsfordon med manuell växling
- 4.5.5.2.1 Obligatoriska krav
- 4.5.5.2.1.1 Steg 1 – Beräkning av växlingshastigheter

Uppväxlingshastigheter ($v_{1 \rightarrow 2}$ och $v_{i \rightarrow i+1}$) i km/h under accelerationsfaser beräknas med hjälp av följande formler:

Ekvation 2-3:

$$v_{1 \rightarrow 2} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

Ekvation 2-4:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75} \right)} \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_i}, \quad i = 2 \text{ till } ng - 1$$

där

"i" är växelns nummer (≥ 2),

"ng" är det totala antalet framåtväxlar,

" P_n " är den nominella effekten i kW,

" m_k " är referensvikten i kg,

" n_{idle} " är tomgångsvarvtalet i min^{-1} ,

"s" är det nominella motorvarvtalet i min^{-1} , samt

" ndv_i " är förhållandet mellan motorvarvtalet i min^{-1} och fordonshastigheten i km/h vid körning på växel "i".

4.5.5.2.1.2 Nedväxlingshastigheter ($v_{i \rightarrow i-1}$) i km/h under konstanthastighets- och retardationsfaser i växlarna 4 (fyrens växel) till ng beräknas med hjälp av följande formel:

Ekvation 2-5

$$v_{i \rightarrow i-1} = \left[(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)}) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-2}}, \quad i = 4 \text{ till ng}$$

där

i är växelns nummer (≥ 4),

ng är det totala antalet framåtväxlar,

P_n är den nominella effekten i kW,

m_k är referensvikten i kg,

n_{idle} är tomgångsvarvtalet i min^{-1} ,

s är det nominella motorvarvtalet i min^{-1} , samt

ndv_{i-2} är förhållandet mellan motorvarvtalet i min^{-1} och fordonshastigheten i km/h vid körning på växel $i-2$.

Nedväxlingshastigheten från växel 3 till växel 2 ($v_{3 \rightarrow 2}$) beräknas med hjälp av följande ekvation:

Ekvation 2-6:

$$v_{3 \rightarrow 2} = \left[(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)} - 0,1) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

där

P_n är den nominella effekten i kW,

m_k är referensvikten i kg,

n_{idle} är tomgångsvarvtalet i min^{-1} ,

s är det nominella motorvarvtalet i min^{-1} , samt

ndv_1 är förhållandet mellan motorvarvtalet i min^{-1} och fordonshastigheten i km/h vid körning på växel 1.

Nedväxlingshastigheten från växel 2 till växel 1 ($v_{2 \rightarrow 1}$) beräknas med hjälp av följande ekvation:

Ekvation 2-7:

$$v_{2 \rightarrow 1} = [0,03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

där

ndv_2 är förhållandet mellan motorvarvtalet i min^{-1} och fordonshastigheten i km/h vid körning på växel 2.

Eftersom konstanthastighetsfaserna definieras av fasindikatorn kan mindre fartökningar förekomma och det kan vara lämpligt att genomföra en uppväxling. Uppväxlingshastigheter ($v_{1 \rightarrow 2}$, $v_{2 \rightarrow 3}$ och $v_{i \rightarrow i+1}$) i km/h under konstanthastighetsfaserna beräknas med hjälp av följande ekvationer:

Ekvation 2-7:

$$v_{1 \rightarrow 2} = [0,03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

Ekvation 2-8:

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)} - 0,1) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

Ekvation 2-9:

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75} \right)} \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right) \times \frac{1}{ndv_{i-1}} \right], i = 3 \text{ to } ng$$

4.5.5.2.1.3 Steg 2 – Val av växel för respektive cykelprovning

För att undvika olika tolkningar av accelerations-, retardations-, konstanthastighets- och stoppfaser läggs indikatorer för respektive fas till i fordonshastighetsmönstret som integrerade delar i cyklerna (se tabellerna i tillägg 6).

Lämplig växel för varje prov beräknas sedan utifrån de fordonshastighetsintervall som är resultatet av ekvationerna för växlingshastighet i punkt 4.5.5.2.1.1 och fasindikatorerna för de cykeldelar som är tillämpliga för provningsfordonet, enligt följande:

Val av växel för stoppfaserna:

Under stoppfasens sista fem sekunder ska växelspaken vara placerad i växel 1 och kopplingen ska vara urtrampad. Under den föregående delen av stoppfasen ska växelspaken vara i friläge eller kopplingen vara urtrampad.

Val av växel för accelerationsfaserna:

växel 1, om $v \leq v_{1 \rightarrow 2}$

växel 2, om $v_{1 \rightarrow 2} < v \leq v_{2 \rightarrow 3}$

växel 3, om $v_{2 \rightarrow 3} < v \leq v_{3 \rightarrow 4}$

växel 4, om $v_{3 \rightarrow 4} < v \leq v_{4 \rightarrow 5}$

växel 5, om $v_{4 \rightarrow 5} < v \leq v_{5 \rightarrow 6}$

växel 6, om $v > v_{5 \rightarrow 6}$

Val av växel för retardations- och konstanthastighetsfaserna:

växel 1, om $v < v_{2 \rightarrow 1}$

växel 2, om $v < v_{3 \rightarrow 2}$

växel 3, om $v_{3 \rightarrow 2} \leq v < v_{4 \rightarrow 3}$

växel 4, om $v_{4 \rightarrow 3} \leq v < v_{5 \rightarrow 4}$

växel 5, om $v_{5 \rightarrow 4} \leq v < v_{6 \rightarrow 5}$

växel 6, om $v \geq v_{4 \rightarrow 5}$

Kopplingen ska vara urtrampad om

- fordonshastigheten sjunker under 10 km/h,
- motorvarvtalet sjunker under $n_{idle} + 0,03 \times (s - n_{idle})$, eller
- det finns en risk för motorstopp under kallstartsfas.

4.5.5.2.3 Steg 3 – Korrigeringar enligt ytterligare krav

4.5.5.2.3.1 Vid valet av växel ska följande krav iakttas:

- Ingen växling vid övergång från en accelerationsfas till en retardationsfas. Den växel som använts under accelerationsfasens sista sekund ska fortsatt användas under den efterföljande retardationsfasen såvida inte hastigheten sjunker under en nedväxlingshastighet.
- Ingen uppväxling eller nedväxling med mer än en växel åt gången, utom från växel 2 till friläge under retardationer ner till stopp.
- Uppväxlingar eller nedväxlingar som varar upp till fyra sekunder ersätts av föregående växel, om växlarna före och efter är identiska. T.ex. ersätts då 2 3 3 3 2 av 2 2 2 2 2, och 4 3 3 3 4 ersätts

av 4 4 4 4 4 4. Då flera serier av upp- och nedväxlingar följer på varandra tar den växel som används längst över, t.ex. ersätts 2 2 2 3 3 3 2 2 2 2 3 3 3 av 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3. Om växlarna används under lika lång tid har en serie efterföljande växlar företräde framför en serie av föregående växlar, t.ex. ersätts då 2 2 2 3 3 3 2 2 2 3 3 3 av 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3.

d) Ingen nedväxling under en accelerationsfas.

4.5.5.2.2 Frivilliga bestämmelser

Vid valet av växel kan följande bestämmelser iakttas:

Användningen av växlar som är lägre än de som fastställts enligt kraven i punkt 4.5.5.2.1 är tillåten i alla cykelfaser. Tillverkarens rekommendationer avseende växel användning ska följas om det inte innebär att högre växlar används än de som fastställts enligt kraven i led

4.5.5.2.3 Frivilliga bestämmelser

Anmärkning 5: Beräkningsprogrammet på FN:s webbplats (följande webbadress) kan användas som en hjälp i valet av växlar:

<http://live.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/wmtc.html>

Förklaringar av tillvägagångssätt och växlingsstrategi samt ett beräkningsexempel ges i tillägg 9.

4.5.6 Dynamometerinställningar

En fullständig beskrivning av dynamometerbänken och instrumenten ska tillhandahållas i enlighet med tillägg 6. Mätningar ska utföras med den noggrannhet som anges i punkt 4.5.7. Vägmotståndet för dynamometerbänkens inställningar kan härledas antingen från mätningar vid frihjulsåkning på väg eller från en tabell för vägmotstånd, med referens till tillägg 5 eller 7 för fordon med ett hjul på drivaxeln respektive tillägg 8 för fordon med två eller fler hjul på drivaxlarna.

4.5.6.1 Inställning av dynamometerbänken utifrån mätningar vid frihjulsåkning på väg

För att detta alternativ ska kunna användas ska mätningar vid frihjulsåkning på väg genomföras så som anges i tillägg 7 för fordon med ett hjul på drivaxeln respektive tillägg 8 för fordon med två eller fler hjul på drivaxlarna.

4.5.6.1.1 Krav på utrustningen

De instrument som används för att mäta hastighet och tid ska ha den noggrannhet som anges i punkt 4.5.7.

4.5.6.1.2 Inställningar för tröghetsmassan

4.5.6.1.2.1 Den ekvivalenta tröghetsmassan m_i för dynamometerbänken ska vara det värde på svänghjulets ekvivalenta tröghetsmassa, m_{fi} , som ligger närmast summan av fordonets vikt i körklart skick och förarens vikt (75 kg). Alternativt kan den ekvivalenta tröghetsmassan m_i härledas ur tillägg 5.

4.5.6.1.2.2 Om referensmassan m_{ref} inte är lika med svänghjulets ekvivalenta tröghetsmassa m_i kan den korrigerade frihjulstiden ΔT_E , för att göra målvärdet för vägmotståndet F^* lika med vägmotståndet F_E (som ska ställas in på dynamometerbänken), justeras i enlighet med det totala massförhållandet för målvärdet för frihjulstiden ΔT_{road} med följande sekvens:

Ekvation 2-10:

$$\Delta T_{road} = \frac{1}{3,6} (m_a + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{F^*}$$

Ekvation 2-11:

$$\Delta T_E = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{F_E}$$

Ekvation 2-12:

$$F_E = F^*$$

Ekvation 2-13:

$$\Delta T_E = \Delta T_{road} \times \frac{m_i + m_{r1}}{m_a + m_{r1}}$$

$$\text{med } 0,95 < \frac{m_i + m_{r1}}{m_a + m_{r1}} < 1,05$$

där

m_{r1} kan mätas eller beräknas i kilogram på lämpligt sätt. Alternativt kan m_{r1} uppskattas som f % av m.

4.5.6.2 Vägmotstånd härlett från en tabell för vägmotstånd

4.5.6.2.1 Dynamometerbänken kan ställas in med hjälp av tabellen för vägmotstånd i stället för med det värde för vägmotstånd som erhålls genom frihjulsmetoden. Enligt tabellmetoden ställs dynamometerbänken in efter vikt i körklart skick, utan att hänsyn tas till särskilda egenskaper hos fordonen i kategori L.

Anmärkning 6: Särskild försiktighet ska iakttas när denna metod tillämpas på fordon i kategori L med extraordinära egenskaper.

4.5.6.2.2 Svänghjulets ekvivalenta tröghetsmassa m_{fi} ska i tillämpliga fall vara lika med den tröghetsmassa m_i som anges i tillägg 5, 7 eller 8. Dynamometerbänken ska ställas in efter de icke-drivna hjulens rullmotstånd "a" och den koefficient för luftmotstånd "b" som specificeras i tillägg 5 eller fastställs i enlighet med de förfaranden som beskrivs i tillägg 7 respektive 8.

4.5.6.2.3 Vägmotståndet på dynamometerbänken F_E bestäms med hjälp av följande ekvation:

Ekvation 2-14:

$$F_E = F_T = a + b \times v^2$$

4.5.6.2.4 Målvärdet för vägmotståndet F^* ska vara lika med det värde för vägmotstånd som erhålls med hjälp av tabellen för vägmotstånd F_T , eftersom ingen korrigering för normala omgivningsförhållanden krävs.

4.5.7 Mätnoggrannhet

Mätningar ska utföras med hjälp av utrustning som uppfyller kraven på noggrannhet i tabell 1-7:

Tabell 1-7

Krav på mätnoggrannhet

Mätföremål	Vid uppmätt värde	Upplösning
a) Vägmotstånd, F	+ 2 %	—
b) Fordonshastighet (v1, v2)	± 1 %	0,2 km/h
c) Hastighetsintervall för frihjulsåkning ($2\Delta v = v1 - v2$)	± 1 %	0,1 km/h
d) Frihjulstid (Δt)	± 0,5 %	0,01 s
e) Total fordonsvikt ($m_k + m_{rid}$)	± 0,5 %	1,0 kg
f) Vindhastighet	± 10 %	0,1 m/s
g) Vindriktning	—	5grader
h) Temperaturer	± 1 K	1 K

Mätföremål	Vid uppmätt värde	Upplösning
i) Barometertryck	—	0,2 kPa
j) Sträcka	± 0,1 %	1 m
k) Tid	± 0,1 s	0,1 s

5. Provningsförfaranden

5.1 Beskrivning av typ I-prov

Provningsfordonet ska, utifrån den kategori det tillhör, genomgå kraven för typ I-prov enligt vad som anges i punkt 5.

5.1.1 Typ I-prov (kontroll av medelvärden för utsläpp av gasformiga föroreningar och koldioxid samt bränsleförbrukning i en karaktäristisk körcykel)

5.1.1.1 Provet ska utföras enligt den metod som beskrivs i punkt 5.2. Gaserna ska samlas upp och analyseras enligt de förskrivna metoderna.

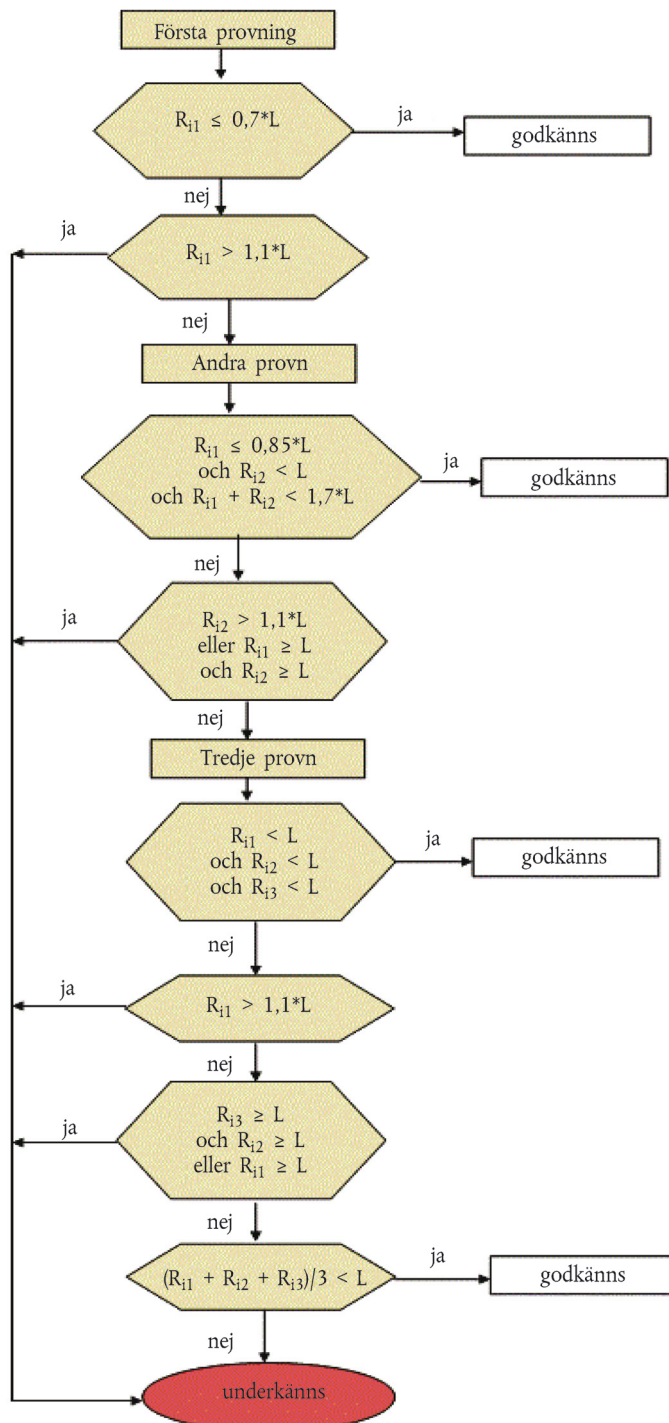
5.1.1.2 Antal provningar

5.1.1.2.1 Antalet provningar bestäms enligt figur 1-5. R_{i1} – R_{i3} beskriver de slutliga mätresultaten för det första (nr 1) provet till det tredje (nr 3) provet och de gasformiga föroreningarna, koldioxidutsläppen, bränsle/energiförbrukningen respektive den elektriska räckvidden enligt bilaga VII. " L_x " representerar de gränsvärden L_1 – L_5 som anges i delarna A, B och C i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013.

5.1.1.2.2 Vid varje provning ska massorna av kolmonoxid, kolväten, kväveoxider, koldioxid och det bränsle som förbrukats under provningen bestämmas. Massan av partiklar ska bestämmas endast för de (under)kategorier som anges i delarna A och B i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 (se förklarande anmärkningar 8 och 9 i slutet av bilaga VIII till samma förordning).

Figur 1-5

Flödesschema för antalet typ I-prover



5.2 Typ I-prov

5.2.1 Översikt

5.2.1.1 Typ I-provet består av fastställda sekvenser för förberedelse av dynamometern, tankning, uppställning och driftsförhållanden.

5.2.1.2 Provet är utformat för att, under simulering av verklig drift, bestämma utsläpp av kolväten, kolmonoxid, kväveoxider, koldioxid och, om tillämpligt, massa av partikelmaterial, samt bränsle-/energiförbrukning och elektrisk räckvidd. Provet består av motorstarter och körning av fordon i kategori L på en

dynamometerbänk, enligt en specificerad körcykel. En proportionell del av de utspädda avgasutsläppen samlas kontinuerligt upp med hjälp av en konstantvolymprovtagare (CVS) (med variabel utspädning) för efterföljande analys.

- 5.2.1.3 Med undantag för fall av felfunktion hos komponenter ska alla utsläpps begränsande system som är installerade på eller ingår i ett provningsfordon i kategori L som fungera under samtliga förfaranden.
- 5.2.1.4 Bakgrundskoncentrationer mäts för alla utsläppsbeståndsdelar som är föremål för utsläppsmätningarna. För avgasprovning innebär detta att även provtagning och analys av utspädningsluften krävs.
- 5.2.1.5 Bakgrundsmätning av massa av partiklar
- Bakgrundsnivån av partiklar i utspädningsluften kan bestämmas genom att filtrerad utspädningsluft leds genom partikelfiltret. Denna ska tas från samma punkt som partikelmaterialprovet, om en mätning av partikelmassa ska göras enligt del A i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013. En mätning får utföras före eller efter provningen. Mätningarna av massan av partikelmaterial får korrigeras genom att bakgrundsbidraget från utspädningsystemet subtraheras. Det tillåtna bakgrundsbidraget ska vara ≤ 1 mg/km (eller motsvarande massa på filtret). Om bakgrundsbidraget överskrider denna nivå, ska standardvärdet 1 mg/km (eller motsvarande massa på filtret) tillämpas. Om resultatet blir negativt när bakgrundsbidraget subtraheras, ska den resulterande massan av partikelmaterial anses vara noll.
- 5.2.2 Inställning och kontroll av dynamometern
- 5.2.2.1 Förberedelse av provningsfordonet
- 5.2.2.1.1 Tillverkaren ska tillhandahålla de ytterligare tillbehör och anslutningar som krävs för att de bränsletankar som installerats på fordonet ska kunna tömmas på bränsle från lägsta möjliga punkt, och för att uppsamling av avgasprover ska kunna ske.
- 5.2.2.1.2 Ringtrycket ska justeras efter tillverkarens specifikationer på ett sätt som den tekniska tjänsten anser godtagbart, eller så att fordonets hastighet under vägprovningen och fordonets hastighet på dynamometerbänken är lika.
- 5.2.2.1.3 Provningsfordonet ska värmas upp på dynamometerbänken till samma temperatur som under vägprovningen.
- 5.2.2.2 Förberedelse av dynamometern om inställningarna härleds från mätningar vid frihjulskning på väg
- Före provningen ska dynamometerbänken värmas upp till den stabiliserande friktionskraften F_f . Belastningen på dynamometerbänken F_E består med tanke på dess konstruktion av den totala friktionsförlusten F_f , vilken är summan av dynamometerbänkens roterande friktionsmotstånd, däckens rullmotstånd, friktionsmotståndet hos de roterande delarna i fordonets drivsystem och bromskraften hos den kraftabsorberande enheten (pau) F_{pau} . Detta sammanfattas i följande ekvation:

Ekvation 2-15:

$$F_E = F_f + F_{pau}$$

Det målvärde för vägmotståndet F^* som härletts från tillägg 5 eller 7 för fordon med ett hjul på drivaxeln respektive tillägg 8 för fordon med två eller fler hjul på drivaxeln ska reproduceras på dynamometerbänken i enlighet med fordonshastigheten, dvs.:

Ekvation 2-16:

$$F_E(v_i) = F^*(v_i)$$

Den totala friktionsförlusten F_f på dynamometerbänken ska mätas enligt metoden i punkt 5.2.2.2.1 eller 5.2.2.2.2.

- 5.2.2.2.1 Motordrivning från dynamometerbänken
- Denna metod gäller bara för dynamometerbänkar som kan driva ett fordon i kategori L. Provningsfordonet ska drivas av dynamometerbänken i jämn fart med referenshastigheten v_0 med inkopplat överföringssystem och kopplingen ur. Den totala friktionsförlusten F_f (v_0) vid referenshastigheten v_0 genereras genom dynamometerbänkens motstånd.

5.2.2.2.2 Frihjul utan absorption

Metoden för att mäta frihjulstiden anses som frihjulsmetoden för att mäta den totala friktionsförlusten F_f . Frihjulsåkningen ska utföras på dynamometerbänken med hjälp av det förfarande som beskrivs i tillägg 5 eller 7 för fordon med ett hjul på drivaxeln respektive tillägg 8 för fordon med två eller fler hjul på drivaxeln, där dynamometerbänkens absorption är 0. Den frihjulstid Δt_i som motsvarar referenshastigheten v_0 ska mätas. Minst tre mätningar ska göras och den genomsnittliga frihjulstiden $\bar{\Delta t}$ ska beräknas med hjälp av följande ekvation:

Ekvation 2-17:

$$\bar{\Delta t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

5.2.2.2.3 Total friktionsförlust

Den totala friktionsförlusten $F_{f(v_0)}$ vid referenshastigheten v_0 beräknas med hjälp av följande ekvation:

Ekvation 2-18:

$$F_f(v_0) = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t}$$

5.2.2.2.4 Beräkning av styrkan hos den kraftabsorberande enheten

Kraften $F_{pau}(v_0)$ som absorberas av dynamometerbänken vid referenshastigheten v_0 beräknas genom subtraktion av $F_{f(v_0)}$ från målvärdet för vägmotståndet $F^*(v_0)$ enligt följande ekvation:

Ekvation 2-19:

$$F_{pau}(v_0) = F^*(v_0) - F_f(v_0)$$

5.2.2.2.5 Inställning av dynamometerbänken

Beroende på typ av dynamometerbänk ska den ställas in enligt en av metoderna i punkterna 5.2.2.2.5.1–5.2.2.2.5.4. Den valda inställningen ska tillämpas på mätningarna av utsläpp av föroreningar och koldioxid liksom på mätningarna av energieffektivitet (bränsle-/energiförbrukning och elektrisk räckvidd) enligt bilaga VII.

5.2.2.2.5.1 Dynamometerbänk med polygonfunktion

När det gäller dynamometerbänkar med polygonfunktion där absorptionsegenskaperna fastställs genom belastningsvärden vid flera hastigheter, ska minst tre specificerade hastigheter, inklusive referenshastigheten, väljas som inställningspunkter. Vid varje inställningspunkt ska dynamometerbänken ställas på värdet $F_{pau}(v_j)$ som erhålls i punkt 5.2.2.2.4.

5.2.2.2.5.2 Dynamometerbänk med koefficientstyrning

I fråga om dynamometerbänkar med koefficientstyrning där absorptionsegenskaperna bestäms genom givna koefficienter i ett polynom ska värdet $F_{pau}(v_j)$ vid varje specificerad hastighet beräknas på det sätt som beskrivs i punkt 5.2.2.2.

Om man antar att belastningsvärdena är

Ekvation 2-20:

$$F_{pau}(v) = a \times v^2 + b \times v + c$$

där

koefficienterna a, b och c ska bestämmas med polynom regression,

ska dynamometerbänken ställas in på koefficienterna a, b och c som erhålls med hjälp av polynom regression.

5.2.2.2.5.3 Dynamometerbänk med F^* digital polygoninställning

När det gäller dynamometerbänkar med digital polygoninställning där det ingår en centralprocessor (CPU) i systemet matas F^* in direkt, och Δt_i , F_f och F_{pau} mäts automatiskt och beräknas för att i dynamometerbänken ställa in målvärdet för vägmotståndet:

Ekvation 2-21:

$$F^* = f_0 + f_2 \cdot v^2$$

I det här fallet matas flera uppgifter i följd direkt in digitalt genom uppgifterna från F_j^* och v_j , frihjulsåkningen utförs och frihjulstiden Δt_j mäts. Efter det att frihjulsprövet har upprepats flera gånger beräknas F_{pau} automatiskt och matas in med hastighetsintervall för fordon på 0,1 km/h under följande sekvens:

Ekvation 2-22:

$$F^* + F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i}$$

Ekvation 2-23:

$$F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} - F^*$$

Ekvation 2-24:

$$F_{pau} = F^* - F_f$$

5.2.2.2.5.4 Dynamometerbänk med f_0^* , f_2^* -koefficient för digital inställning

I fråga om dynamometerbänkar med koefficient för digital inställning där en centralprocessor ingår i systemet matas mätvärdet för vägmotståndet $F^* = f_0 + f_2 \cdot v^2$ automatiskt in i dynamometerbänken.

I det fallet matas koefficienterna f_0^* och f_2^* in direkt digitalt, frihjulsåkningen utförs och frihjulstiden Δt_i mäts. F_{pau} beräknas automatiskt och matas in med hastighetsintervall på 0,06 km/h under följande sekvens:

Ekvation 2-25:

$$F^* + F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i}$$

Ekvation 2-26:

$$F_f = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} - F^*$$

Ekvation 2-27:

$$F_{pau} = F^* - F_f$$

5.2.2.2.6 Kontroll av dynamometerinställningar

5.2.2.2.6.1 Kontrollprovning

Omedelbart efter den första inställningen ska frihjulstiden Δt_E i dynamometerbänken vilken motsvarar referenshastigheten (v_0) mätas med hjälp av förfarandet i tillägg 5 eller 7 för fordon med ett hjul på drivaxeln respektive tillägg 8 för fordon med två eller fler hjul på drivaxeln. Mätningen ska göras minst tre gånger och den genomsnittliga frihjulstiden Δt_E ska beräknas utifrån resultaten. Det inställda vägmotståndet vid referenshastigheten, $F_E(v_0)$ på dynamometerbänken beräknas med hjälp av följande ekvation:

Ekvation 2-28:

$$F_E(v_0) = \frac{1}{3,6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_E}$$

5.2.2.2.6.2 Beräkning av inställningsfel

Inställningsfelet ε beräknas med hjälp av följande ekvation:

Ekvation 2-29:

$$\varepsilon = \frac{|F_E(v_0) - F^*(v_0)|}{F^*(v_0)} \times 100$$

Dynamometerbänken ska justeras om inställningsfelet inte svarar mot följande kriterier:

$$\varepsilon \leq 2\% \text{ för } v_0 \geq 50 \text{ km/h}$$

$\varepsilon \leq 3 \%$ för $30 \text{ km/h} \leq v_0 < 50 \text{ km/h}$

$\varepsilon \leq 10 \%$ för $v_0 < 30 \text{ km/h}$

Förfarandet i punkterna 5.2.2.2.6.1–5.2.2.2.6.2 ska upprepas tills inställningsfelet uppfyller kriterierna. Dynamometerbänkens inställningar och observerade fel ska registreras. Exempel på registreringsformulär finns i den mall för provningsrapporten som fastställts i enlighet med artikel 32.1 i förordning (EU) nr 168/2013.

5.2.2.3 Förberedelse av dynamometern om inställningarna härleds från en tabell för vägmotstånd

5.2.2.3.1 Den specificerade fordonshastigheten för dynamometerbänken

Vägmotståndet i dynamometerbänken ska kontrolleras vid den specificerade fordonshastigheten v . Minst fyra specificerade hastigheter ska kontrolleras. Den specificerade fordonshastighetens variation (intervallet mellan högsta och lägsta hastighet) ska sträcka sig utöver bägge gränserna för referenshastigheten, eller referenshastighetsområdet, om det finns mer än en referenshastighet, med minst Δv enligt definitionen i tillägg 5 eller 7 för fordon med ett hjul på drivaxeln respektive tillägg 8 för fordon med två eller fler hjul för drivaxeln. Avstånden mellan de specificerade hastigheterna, inklusive referenshastigheterna, ska vara samma i hela intervallet och får inte vara större än 20 km/h .

5.2.2.3.2 Kontroll av dynamometerbänken

5.2.2.3.2.1 Omedelbart efter den första inställningen ska frihjulstiden i dynamometerbänken motsvarande den specificerade hastigheten mätas. Fordonet får inte placeras på dynamometerbänken då frihjulstiden mäts. Mätningen av frihjulstiden ska börja när dynamometerbänkens hastighet överstiger provningscykelns maxhastighet.

5.2.2.3.2.2 Mätningen ska göras minst tre gånger och den genomsnittliga frihjulstiden Δt_E ska beräknas utifrån resultaten.

5.2.2.3.2.3 Det inställda vägmotståndet $F_E(v_j)$ vid den specificerade hastigheten på dynamometerbänken beräknas med hjälp av följande ekvation:

Ekvation 2-30:

$$F_E(v_j) = \frac{1}{3,6} \times m_i \times \frac{2\Delta v}{\Delta t_E}$$

5.2.2.3.2.4 Inställningsfelet ε vid den specificerade hastigheten beräknas med hjälp av följande ekvation:

Ekvation 2-31:

$$\varepsilon = \frac{|F_E(v_j) - F_T|}{F_T} \times 100$$

5.2.2.3.2.5 Dynamometerbänken ska justeras om inställningsfelet inte svarar mot följande kriterier:

$\varepsilon \leq 2 \%$ för $v \geq 50 \text{ km/h}$

$\varepsilon \leq 3 \%$ för $30 \text{ km/h} \leq v < 50 \text{ km/h}$

$\varepsilon \leq 10 \%$ för $v < 30 \text{ km/h}$

5.2.2.3.2.6 Det förfarande som beskrivs i punkterna 5.2.2.3.2.1–5.2.2.3.2.5 ska upprepas tills inställningsfelet uppfyller kriterierna. Dynamometerbänkens inställningar och observerade fel ska registreras.

5.2.2.4 Dynamometerbänkssystemet ska överensstämma med metoderna för kalibrering och kontroll i tillägg 3.

5.2.3 Kalibrering av analysatorer

5.2.3.1 En gasmängd med det tryck som uppges vara förenligt med utrustningens korrekta funktion ska sprutas in i analysatorn med hjälp av flödesmätare och en tryckminskande ventil som är monterad på varje gascylindern. Apparaten ska justeras för att som stabiliserat värde ange det värde matats in på standardgascylindern. Med utgångspunkt i den inställning som erhålls med den största gascylindern ska en kurva ritas över apparatens mätavvikelser som en funktion av innehållet i de olika standardgascylindrar som används. Flamjoniseringsanalysatorn ska kalibreras om periodiskt med högst en månads mellanrum, med användning av blandningar av luft/propan eller luft/hexan med nominella kolväteskoncentrationer som motsvarar 50 % och 90 % av hela mätskalan.

- 5.2.3.2 Analysatorer av icke-dispersiv infrarödabsorptionstyp ska kontrolleras med samma intervall med användning av blandningar av kväve/kolmonoxid och kväve/koldioxid i nominella koncentrationer som motsvarar 10, 40, 60, 85 och 90 % av hela mätskalan.
- 5.2.3.3 För kalibrering av kemiluminiscensanalysatorn för mätning av NO_x ska blandningar av kväve/kväveoxid (NO) med nominella koncentrationer som motsvarar 50 % och 90 % av hela mätskalan användas. Kalibreringen av samtliga tre analysatorer ska kontrolleras före varje provningsserie, med användning av blandningar av de gaser som ska mätas i en koncentration som motsvarar 80 % av hela mätskalan. En utspädningsanordning kan användas för att bringa den 100-procentiga standardgasen till den koncentration som krävs.
- 5.2.3.4 Förfarande för kontroll av flamjoniseringsdetektorns (FID) (analysatorns) reaktion för kolväten
- 5.2.3.4.1 Optimering av detektorns svar
- Flamjoniseringsdetektorn ska ställas in enligt tillverkarens specifikationer. För att optimera reaktionen ska propan i luft användas inom det vanligaste mätområdet.
- 5.2.3.4.2 Kalibrering av kolväteanalysatorn
- Analysatorn ska kalibreras med användning av propan i luft och renad syntetisk luft (se punkt 5.2.3.6).
- En kalibreringskurva ska upprättas enligt beskrivning i punkterna 5.2.3.1–5.2.3.3.
- 5.2.3.4.3 Svarsfaktorer för olika kolväten och rekommenderade gränsvärden
- Svarsfaktorn (R_f) för ett visst kolväte är förhållandet mellan C₁-avläsningen på flamjoniseringsdetektorn och gaskoncentrationen i cylindern uttryckt som ppm C₁.
- Provningsshalt ska ligga på en nivå som ger en reaktion på cirka 80 % av fullt skalutslag för mätområdet. Koncentrationen ska vara känd med en noggrannhet av $\pm 2\%$ i förhållande till en gravimetrisk standard uttryckt i volym. Dessutom ska gascylindern vara förkonditionerad under 24 timmar vid en temperatur på 293,2–303,2 K (20–30 °C).
- Svarsfaktorerna ska bestämmas när en analysator tas i bruk och därefter efter längre serviceintervall. De provningsgaser som ska användas och de rekommenderade svarsfaktorerna är följande:
- Metan och renad luft: $1,00 < R_f < 1,15$
- eller $1,00 < R_f < 1,05$ för fordon som drivs med naturgas/biometan.
- Propylen och renad luft: $0,90 < R_f < 1,00$.
- Toluen och renad luft: $0,90 < R_f < 1,00$.
- Dessa värden är relativa en svarsfaktor (R_f) av 1,00 för propan och renad luft.
- 5.2.3.5 Kalibrerings- och kontrollförfaranden för utrustning för mätning av massan av partiklar i utsläppen
- 5.2.3.5.1 Kalibrering av flödesmätare
- Den tekniska tjänsten ska kontrollera att det finns ett kalibreringscertifikat för flödesmätaren som påvisar överensstämmelse med en spårbar standard och som utfärdats inom en period på 12 månader före provningen och efter eventuella reparationer eller ändringar som skulle kunna inverka på kalibreringen.
- 5.2.3.5.2 Kalibrering av mikrovåg
- Den tekniska tjänsten ska kontrollera att det finns ett kalibreringscertifikat för mikrovågen som påvisar överensstämmelse med en spårbar standard och som har utfärdats inom en period på 12 månader före provningen.
- 5.2.3.5.3 Vägning av referensfilter
- För att bestämma referensfiltrens vikter ska minst två oanvända referensfilter vägas inom 8 timmar från, men helst samtidigt som, vägningen av provtagningsfiltren. Referensfiltren ska vara av samma storlek och material som provtagningsfiltren.

Om vikten för något referensfilter ändras med mer än $\pm 5 \mu\text{g}$ mellan vägningarna av provtagningsfiltren, ska provtagningsfiltren och referensfiltren konditioneras på nytt i vägningskammaren och sedan vägas om.

Detta ska grunda sig på en jämförelse mellan respektive referensfilters vikt och det rullande medelvärdet för det filtrets vikter.

Det rullande medelvärdet ska beräknas utifrån uppmätta vikter under tiden sedan referensfiltren placerades i vägningskammaren. Den tid som genomsnittet beräknas på ska vara minst 1 och högst 30 dygn.

Flera rekonditioneringar och omvägningar av samma provtagnings- och referensfilter är tillåtna upp till 80 timmar efter avgasmätningarna från utsläppsprovingen.

Om fler än hälften av referensfiltren uppfyller kriteriet $\pm 5 \mu\text{g}$ inom denna period får vägningen av provtagningsfiltren anses vara giltig.

Vid slutet av 80-timmarsperioden gäller att om två referensfilter används och ett filter inte uppfyller kriteriet $\pm 5 \mu\text{g}$, kan vägningen av provtagningsfiltren anses giltig under förutsättning att summan av de absoluta skillnaderna mellan faktiska värden och rullande medelvärden för de två referensfiltren är högst $10 \mu\text{g}$.

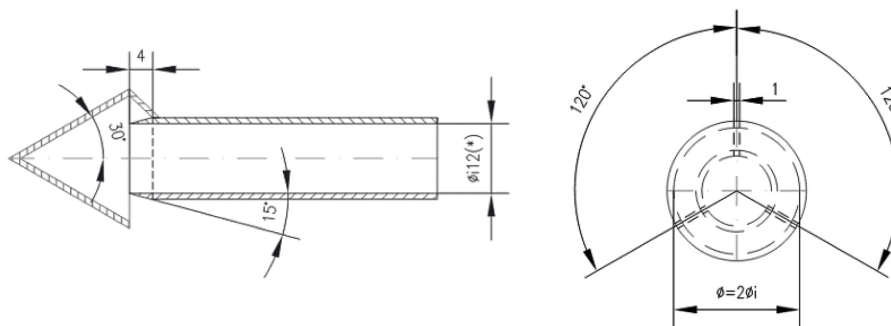
Om färre än hälften av referensfiltren uppfyller kriteriet $\pm 5 \mu\text{g}$ ska provtagningsfiltret kasseras och utsläppsprovingen göras om. Alla referensfilter ska då kasseras och bytas ut inom 48 timmar.

I alla övriga fall gäller att referensfiltren ska bytas ut minst var 30:e dag och detta ska ske på ett sådant sätt att inget provtagningsfilter vägs utan jämförelse mot ett referensfilter som har varit i vägningslokalen under minst 1 dygn.

Om de stabilitetskriterier för vägningslokalen som anges i punkt 4.5.3.12.1.3.4 inte är uppfyllda, men vägningarna av referensfiltren uppfyller de kriterier som anges i punkt 5.2.3.5.3, kan fordonstillverkaren välja mellan att godta provtagningsfiltrens vikter eller att annullera provningarna, återställa vägningskammarens kontrollsystem och göra om provningarna.

Figur 1-6

Provtagningssond för mätning av partikelmaterial



(*) minsta innerdiameter
Väggjocklek: ~ 1 mm - Material: rostfrittstål

5.2.3.6 Referensgaser

5.2.3.6.1 Rena gaser

Följande rena gaser ska, om så krävs, finnas tillgängliga för kalibrering och drift:

Renat kväve: (renhetsgrad: $\leq 1 \text{ ppm C}_1$, $\leq 1 \text{ ppm CO}$, $\leq 400 \text{ ppm CO}_2$, $\leq 0,1 \text{ ppm NO}$).

Renad syntetisk luft: (renhetsgrad: $\leq 1 \text{ ppm C}_1$, $\leq 1 \text{ ppm CO}$, $\leq 400 \text{ ppm CO}_2$, $\leq 0,1 \text{ ppm NO}$). Syrehalt 18–21 volymprocent.

Renad syrgas: (renhetsgrad $> 99,5$ volymprocent O_2).

Renad vätgas (och blandning innehållande helium): (renhetsgrad $\leq 1 \text{ ppm C}_1$, $\leq 400 \text{ ppm CO}_2$).

Kolmonoxid: (lägsta renhetsgrad 99,5 %).

Propan: (lägsta renhetsgrad 99,5 %).

- 5.2.3.6.2 Kalibrerings- och spänngaser
Gasblandningar med följande kemiska sammansättning ska finnas tillgängliga:
- (a) C₃H₈ och renad syntetisk luft, se punkt 5.2.3.5.1.
 - (b) CO och renat kväve.
 - (c) CO₂ och renat kväve.
 - (d) NO och renat kväve (den mängd NO₂ som ingår i denna kalibreringsgas får inte överstiga 5 % av NO-halten).

Den verkliga halten i en kalibreringsgas ska ligga inom $\pm 2\%$ av det angivna värdet.

- 5.2.3.6 Kalibrering och kontroll av utspädningssystemet
Utspädningssystemet ska kalibreras och kontrolleras och ska uppfylla kraven i tillägg 4.

5.2.4 Förkonditionering av provningsfordonet

- 5.2.4.1 Provningsfordonet ska flyttas till provningslokalen och följande moment ska utföras:

— Bränsletankarna ska tömmas via sina avtappningsanordningar och fyllas med tillämpligt provbränsle enligt tillägg 2 till hälften av tankarnas normala kapacitet.

— Provningsfordonet ska köras eller skjutas upp på en dynamometer och där genomgå den provningscykel som enligt tillägg 6 är tillämplig för det fordonets (under)kategori. Fordonet behöver inte vara kallt och får användas för att ställa in dynamometereffekten.

- 5.2.4.2 Testkörningar får utföras vid provningspunkter inom ramen för det föreskrivna körschemat, förutsatt att inget utsläppsprov tas, i syfte att fastställa det lägsta gaspådrag som krävs för att upprätthålla rätt förhållande mellan hastighet och tid eller för att möjliggöra justeringar av provtagningsystemet.

- 5.2.4.3 Inom fem minuter efter det att förkonditioneringen avslutats ska provningsfordonet förflyttas från dynamometern och får köras eller skjutas till stabiliseringsområdet för uppställning. Fordonet ska förvaras 6–36 timmar före kallstartprovningen av typ I eller tills motoroljans temperatur T_O, kylmedlets temperatur T_C eller temperaturen hos tändstiftssäte/-packning T_P (endast vid luftkylda motorer) är lika med luftens temperatur i stabiliseringsområdet ± 2 K.

- 5.2.4.4 För mätningen av partikelmaterial ska tillämplig provningscykel i del A i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 genomföras tidigast 36 timmar och senast 6 timmar före provningen, baserat på bilaga IV till samma förordning. De tekniska detaljerna för den tillämpliga provningscykeln återfinns i tillägg 6 och den tillämpliga provningscykeln ska även användas för förkonditioneringen av fordonet. Tre på varandra följande cykler ska köras. Dynamometerinställningen ska anges enligt punkt 4.5.6.

- 5.2.4.5 På tillverkarens begäran får fordon med gniständningsmotor och indirekt insprutning förkonditioneras med en del 1-körcykel, en del 2-körcykel och två del 3-körcykler, om tillämpligt, ur WMTC-provningscykeln.

I en provningsanläggning där det finns risk för att ett fordon med låga utsläpp av partikelmaterial kontamineras av restpartiklar från en tidigare provning av ett fordon med höga utsläpp av partikelmaterial, rekommenderas för förkonditionering av provtagningsutrustningen att fordonet med låga utsläpp av partikelmaterial genomgår en 20 minuter lång körcykel med konstant hastighet på 120 km/h eller 70 % av fordonets högsta konstruktionshastighet om fordonet inte kan uppnå 120 km/h, följt av tre på varandra följande del 2- eller del 3-cyklar ur WMTC, om detta är genomförbart.

Efter denna förkonditionering och före provningen ska fordonen förvaras i en lokal där temperaturen förblir relativt konstant på 293,2–303,2 K (20–30 °C). Denna konditionering ska utföras under minst sex timmar och fortsätta tills motoroljans och kylmedlets, i förekommande fall, temperatur ligger inom ± 2 K av lokalens temperatur.

Om tillverkaren begär det ska provningen utföras senast 30 timmar efter det att fordonet körts vid normal temperatur.

- 5.2.4.6 Fordon med gnisttändningsmotor som drivs med motorgas, naturgas/biometan, H₂NG eller vätgas eller som är så utrustade att de kan drivas antingen med bensin eller motorgas, naturgas/biometan, H₂NG eller vätgas ska mellan provningarna med det första och det andra gasformiga referensbränslet förkonditioneras före provningen med det andra referensbränslet. Denna förkonditionering med det andra referensbränslet ska innehålla en förkonditioneringscykel bestående av en del 1-, en del 2- och två del 3-WMTC-provcykler enligt vad som beskrivs i tillägg 6. På tillverkarens begäran och med den tekniska tjänstens samtycke får denna förkonditionering utökas. Dynamometerinställningen ska vara den som anges i punkt 4.5.6.
- 5.2.5 Utsläppsprovningar
- 5.2.5.1 Motorns start och omstart
- 5.2.5.1.1 Motorn ska startas enligt de startprocedurer som tillverkaren rekommenderar. Körningen av provningscykeln ska påbörjas när motorn startar.
- 5.2.5.1.2 Provningsfordon med automatisk choke ska köras i enlighet med de anvisningar i tillverkarens driftsinstruktioner eller användarmanual som avser chokeinställningar och "kickdown" från kall, snabb tomgång. Vid den WMTC-provningscykel som beskrivs i tillägg 6 ska växeln läggas i 15 sekunder efter det att motorn startats. Om så krävs kan bromsning tillämpas för att hindra drivhjulen från att röra sig. Vid cykler enligt Uneceföreskrifter nr 40 eller 47 ska växeln läggas i fem sekunder före den första accelerationen.
- 5.2.5.1.3 Provningsfordon med manuell choke ska köras i enlighet med tillverkarens driftsinstruktioner eller användarmanual. Om instruktionerna innehåller tidangivelser kan den specifika punkten för momentet anges, inom 15 sekunder från den rekommenderade tiden.
- 5.2.5.1.4 Operatören får använda choke, gas osv. i den mån det krävs för att hålla motorn igång.
- 5.2.5.1.5 Om tillverkarens driftsinstruktioner eller användarmanual inte anger någon specifik startprocedur för varm motor ska motorn (med automatisk eller manuell choke) startas genom att gasreglaget öppnas ungefär halvvägs och motorn dras igång tills den startar.
- 5.2.5.1.6 Om provningsfordonet under kallstart inte startar inom tio sekunder efter det att motorn börjat dras igång, eller efter tio cykler av den manuella startmekanismen, ska igångdragandet avbrytas och orsaken till att motorn inte startar fastställas. Under denna diagnostikperiod ska konstantvolymprovtagarens varvräknare vara avstängd och provtagningsmagnetventilerna vara satta i "standby-läge". Under diagnostikperioden gäller även att antingen konstantvolymprovtagarens fläkt ska vara avstängd eller att provtagningsavgasröret ska vara bortkopplat från fordonets avgasrör.
- 5.2.5.1.7 Om motorn inte startar på grund av ett driftsfel ska provningsfordonet bokas in för en ny provning från kallstart. Om motorn inte startar på grund av en felfunktion hos fordonet får korrigerande åtgärder (enligt bestämmelserna för oplanerat underhåll) som varar mindre än 30 minuter vidtas och provningen fortsätts. Provtagningsystemet ska återaktiveras samtidigt som motorn börjar dras igång. Körschemats tidssekvens ska påbörjas när motorn startar. Om motorn inte startar på grund av en felfunktion hos fordonet och fordonet inte kan startas ska provningen annulleras, fordonet förflyttas från dynamometern, korrigerande åtgärder vidtas (enligt bestämmelserna för oplanerat underhåll) och en ny tid för provning av fordonet bokas in. Orsaken till felfunktionen (om denna fastställts) samt de korrigerande åtgärder som vidtagits ska rapporteras.
- 5.2.5.1.8 Om provningsfordonet inte startar under varmstart inom tio sekunder efter det att motorn börjat dras igång, eller efter tio cykler av den manuella startmekanismen, ska igångdragandet avbrytas, provningen annulleras och fordonet förflyttas från dynamometern. Korrigerande åtgärder ska vidtas och en ny tid för provning av fordonet bokas in. Orsaken till felfunktionen (om denna fastställts) samt de korrigerande åtgärder som vidtagits ska rapporteras.
- 5.2.5.1.9 Om motorn "falskstartar" ska operatören upprepa den rekommenderade startproceduren (återställa choken osv.).
- 5.2.5.2 Motorstopp
- 5.2.5.2.1 Om motorn får motorstopp under tomgång ska den startas om omedelbart och provningen fortsätts. Om den inte kan startas om tillräckligt snabbt för att fordonet ska kunna följa nästa accelerationsfas så som föreskrivs, ska indikatorn för körschemat stoppas. När fordonet startar om ska indikatorn för körschemat återaktiveras.

- 5.2.5.2.2 Om motorn får motorstopp i något annat driftläge än tomgång ska indikatorn för körschemat stoppas, provningsfordonet startas om och accelereras upp till den hastighet som anges för den punkten i körschemat, och provningen fortsätts. Under accelerationen upp till denna punkt ska växling utföras i enlighet med punkt 4.5.5.
- 5.2.5.2.3 Om provningsfordonet inte startar om inom en minut ska provningen annulleras, fordonet förflyttas från dynamometern, korrigerande åtgärder vidtas och en ny tid för provning av fordonet bokas in. Orsaken till felfunktionen (om denna fastställts) samt de korrigerande åtgärder som vidtagits ska rapporteras.
- 5.2.6 Körinstruktioner
- 5.2.6.1 Provningsfordonet ska köras med den minsta möjliga ändring av gasreglaget läge som krävs för att upprätthålla önskad hastighet. Broms och gas får aldrig användas samtidigt.
- 5.2.6.2 Om provningsfordonet inte kan accelerera i föreskriven hastighet ska det köras med full gas tills rullhastigheten uppnår det värde som anges för den tiden i körschemat.
- 5.2.7 Provningskörningar på dynamometer
- 5.2.7.1 Hela dynamometerprovningen består av på varandra följande delar så som beskrivs i punkt 4.5.4.
- 5.2.7.2 Följande åtgärder ska vidtas vid varje provning:
- a) Placera fordonets drivhjul på dynamometern utan att starta motorn.
 - b) Aktivera fordonets kylfläkt.
 - c) Med provtagningsventilerna i "standby-läge", anslut de tömda provtagnings säckarna till systemen för uppsamling av prover av utspädda avgaser och utspädningsluft (gäller alla provningsfordon).
 - d) Starta konstantvolymprovtagaren (om den inte redan är påslagen), provtagningspumparna och temperaturregistreraren. (Konstantvolymprovtagarens värmeväxlare, om en sådan finns, och provtagningsledningarna ska förvärmas till sina respektive drifttemperaturer innan provningen påbörjas.)
 - e) Ställ in provtagningsflödet till önskat flöde och nollställ gasflödesmätinstrumenten.
 - För gasprover (utom kolväte) som samlas upp i säck är lägsta tillåtna flöde 0,08 liter/sekund.
 - För kolväteprover är lägsta tillåtna flöde för flamjoniseringsdetektorn, FID (eller för fordon som drivs med metanol den uppvärmda flamjoniseringsdetektorn, HFID) 0,031 liter/sekund.
 - f) Anslut det flexibla avgasröret till fordonets avgasrör.
 - g) Starta gasflödesmätanordningen, positionera provtagningsventilerna så att provflödet leds in i provtagnings säckarna för transienta avgaser och transient utspädningsluft, vrid om nyckeln och börja dra igång motorn.
 - h) Lägg i växeln.
 - i) Påbörja den inledande fordonsaccelerationen i körschemat.
 - j) Kör fordonet enligt de körcykler som anges i punkt 4.5.4.
 - k) I slutet av del 1 respektive del 1 i kallt tillstånd ska provflödena samtidigt riktas om från de första säckarna och proven till de andra säckarna och proven, gasflödesmätanordning nr 1 stängs av och gasflödesmätanordning nr 2 startas.
 - l) För fordon som kan köra del 3 av WMTC-provningscykeln gäller att provflödena i slutet av del 2 samtidigt ska riktas om från de andra säckarna och proven till de tredje säckarna och proven varvid gasflödesmätanordning nr 2 stängs av och gasflödesmätanordning nr 3 startas.

- m) Innan en ny del påbörjas ska de uppmätta varvtalen för rullen eller axeln registreras och mätaren ska återställas eller bytas ut till en andra mätare. Avgas- och utspädningsluftsproverna ska så snart som möjligt överföras till analysystemet och behandlas enligt punkt 6, så att en stabil avläsning av avgasproverna i provtagnings säckarna erhålls i alla analysatorer inom 20 minuter efter det att provningens provuppsamlingsfas avslutats.
- n) Slå av motorn två sekunder efter att provningens sista del har avslutats.
- o) Stäng av kylfläkten omedelbart efter att provningen slutförts.
- p) Stäng av konstantvolymprovtagaren eller venturiröret för kritiskt flöde, eller koppla loss provtagningsavgasröret från fordonets avgasrör.
- q) Koppla loss provtagningsavgasröret från fordonets avgasrör och flytta fordonet från dynamometern.
- r) För att jämförelser och analyser ska kunna genomföras ska utsläppsdata (för utspädd gas) övervakas sekund för sekund, liksom resultaten för provtagnings säckarna.

6. **Analys av resultaten**

6.1 Typ I-prover

6.1.1 Analys av avgasutsläpp och bränsleförbrukning

6.1.1.1 Analys av proverna i säckarna

Analysen ska påbörjas så snart som möjligt och alltid senast 20 minuter efter att provningen avslutats, för att fastställa följande:

- Koncentrationerna av kolväten, kolmonoxid, kväveoxider och koldioxid i provet av utspädningsluft i säcken (säckarna) B.
- Koncentrationerna av kolväten, kolmonoxid, kväveoxider och koldioxid i provet av utspädda avgaser i säcken (säckarna) A.

6.1.1.2 Kalibrering av analysatorer och uppmätta koncentrationer

Analysen av mätresultaten ska utföras i följande steg:

- a) Före varje analys av ett prov ska mätområdet för den analysator som ska användas för varje förorening nollkalibreras med lämplig nollgas.
- b) Analysatorerna ska ställas in efter kalibreringskurvorna med hjälp av spänngaser med nominella koncentrationer motsvarande 70–100 % av mätområdet.
- c) Analysatorernas nollvärden ska kontrolleras på nytt. Om avläsningen avviker med mer än 2 % av mätområdet från avläsningen i led b ska förfarandet upprepas.
- d) Proverna ska analyseras.
- e) Efter analysen ska nollställnings- och mätområdespunkter kontrolleras på nytt med användning av samma gaser. Om resultaten av omkontrollerna ligger inom $\pm 2\%$ av värdena i led c ska analysen anses godtagbar.
- f) Vid alla skeden som beskrivs i denna punkt ska de olika gasernas flödesmängder och tryck vara samma som de som användes vid kalibreringen av analysatorerna.
- g) Koncentrationen av varje förorening i gaserna ska mätas och avläsas när mätutrustningen stabiliserats.

6.1.1.3 Mätning av körsträckan

Den faktiskt tillryggalagda körsträckan (S) under en provningsdel beräknas genom multiplicering av det antal varv som kan avläsas på varvräknaren (se punkt 5.2.7) med rullens omkrets. Denna sträcka ska uttryckas i km.

6.1.1.4 Bestämning av mängden utsläppt gas

De rapporterade provningsresultaten beräknas för varje provning och varje cykeldel med hjälp av följande formler. Resultaten från samtliga utsläppsprovningar ska rundas av enligt "avrundningsmetoden" i ASTM E 29-67, till det antal decimaler som anges då den tillämpliga standarden uttrycks med tre signifikanta siffror.

6.1.1.4.1 Total volym utspädd gas

Den totala volymen utspädd gas, uttryckt i m³/cykel och justerad till referensförhållandena 273,2 K (0 °C) och 101,3 kPa, beräknas enligt följande:

Ekvation 2-32:

$$V = V_0 \cdot \frac{N \cdot (P_a - P_i) \cdot 273,2}{101,3 \cdot (T_p + 273,2)}$$

där

V_0 är den gasvolym som undanträgs av pump P under ett varv uttryckt i m³/varv; denna volym är en funktion av skillnaderna mellan pumpens intags- och utsläppsdelar,

N är antalet varv som fullgörs av pump P under varje del av provningen,

P_a är omgivningstrycket i kPa,

P_i är det genomsnittliga undertrycket under provningsdelen i pumpens (P) intag, uttryckt i kPa, samt

T_p är de utspädda gasernas temperatur (uttryckt i K) under provningsdelen, uppmätt i pumpens (P) intag.

6.1.1.4.2 Kolväten (HC)

Massan av oförbrända kolväten som släpps ut med avgaserna från fordonet under provningen beräknas med hjälp av följande formel:

Ekvation 2-33:

$$HC_m = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC}{10^3}$$

där

HC_m är massan av kolväten som släpps ut under provningsdelen i mg/km,

S är sträckan enligt definitionen i punkt 6.1.1.3,

V är den totala volymen enligt definitionen i punkt 6.1.1.4.1,

d_{HC} är kolvätenas densitet vid referenstemperaturen och referenstrycket (273,2 K och 101,3 kPa), samt

d_{HC} 631·10³ mg/m³ för bensin (E5) (C₁H_{1,89}O_{0,016}),

= 932·10³ mg/m³ för etanol (E85) (C₁H_{2,74}O_{0,385}),

= 622·10³ mg/m³ för diesel (B5) (C₁H_{1,86}O_{0,005}),

= 649·10³ mg/m³ för motorgas (LPG) (C₁H_{2,525}),

= 714·10³ mg/m³ för naturgas/biogas (C₁H₄) samt

= $\frac{9,104 \cdot A + 136}{1524,152 - 0,583 \cdot A} \cdot 10^6$ mg/m³ för H₂NG (med A = mängd naturgas/biometan i H₂NG-blandningen i volymprocent).

HC_c är koncentrationen av utspädda gaser uttryckt i ppm kolekvivalenter (t.ex. koncentrationen i propan multiplicerad med tre), korrigerad med hänsyn till utspädningsluften med hjälp av följande ekvation:

Ekvation 2-34:

$$HC_c = HC_e - HC_d \cdot \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

där

HC_e är koncentrationen av kolväten, uttryckt i ppm kolekvivalenter, i provet av utspädda gaser som samlats upp i säcken (säckarna) A,

HC_d är koncentrationen av kolväten, uttryckt i ppm kolekvivalenter, i provet av utspädningsluft som samlats upp i säcken (säckarna) B, samt

DF är den koefficient som definieras i punkt 6.1.1.4.7.

Koncentrationen av icke-metankolväten (NMHC) beräknas enligt följande:

Ekvation 2-35:

$$C_{\text{NMHC}} = C_{\text{THC}} - (R_{\text{fCH}_4} \cdot C_{\text{CH}_4})$$

där

C_{NMHC} = korrigerad koncentration av andra kolväten än metan i den utspädda avgasen, uttryckt i ppm kolekvivalenter,

C_{THC} = total kolvätekonzentration (THC) i den utspädda avgasen, uttryckt i ppm kolekvivalenter och korrigerad för den totala mängden kolväten i utspädningsluften,

C_{CH_4} = koncentration av metan (CH_4) i den utspädda avgasen, uttryckt i ppm kolekvivalenter och korrigerad för mängden CH_4 i utspädningsluften, samt

R_{fCH_4} är flamjoniseringsdetektorns svarsfaktor (FID-svarsfaktorn) för metan enligt definitionen i punkt 5.2.3.4.1.

6.1.1.4.3 Kolmonoxid (CO)

Massan av kolmonoxid som släpps ut med avgaserna från fordonet under provningen beräknas med hjälp av följande formel:

Ekvation 2-36:

$$CO_m = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{\text{CO}} \cdot \frac{CO}{10^3}$$

där

CO_m är massan av kolmonoxid som släpps ut under provningsdelen i mg/km,

S är sträckan enligt definitionen i punkt 6.1.1.3,

V är den totala volymen enligt definitionen i punkt 6.1.1.4.1,

d_{CO} är kolmonoxidens densitet, $d_{\text{CO}} = 1,25 \cdot 10^6 \text{ mg/m}^3$ vid referenstemperaturen och referenstrycket (273,2 K och 101,3 kPa), samt

CO_c är koncentrationen av utspädda gaser, uttryckt i ppm kolmonoxid, korrigerad med hänsyn till utspädningsluften med hjälp av följande ekvation:

Ekvation 2-37:

$$CO_c = CO_e - CO_d \cdot \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

där

CO_e är koncentrationen av kolmonoxid, uttryckt i ppm, i provet av utspädda gaser som samlats upp i säcken (säckarna) A,

CO_d är koncentrationen av kolmonoxid, uttryckt i ppm, i provet av utspädningsluft som samlats upp i säcken (säckarna) B, samt

DF är den koefficient som definieras i punkt 6.1.1.4.7.

6.1.1.4.4 Kväveoxider (NOx)

Massan av kväveoxider som släpps ut med avgaserna från fordonet under provningen beräknas med hjälp av följande formel:

Ekvation 2-38:

$$NO_{xm} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{\text{NO}_2} \cdot \frac{NO_{xc} \cdot K_h}{10^3}$$

där

NO_{xm} är massan av kväveoxider som släpps ut under provningsdelen i mg/km,

S är sträckan enligt definitionen i punkt 6.1.1.3,

V är den totala volymen enligt definitionen i punkt 6.1.1.4.1,

d_{NO_2} är densiteten hos kväveoxiderna i avgaserna, under antagande att de förekommer i form av kvävedioxid, $d_{\text{NO}_2} = 2,05 \cdot 10^6 \text{ mg/m}^3$ vid referenstemperaturen och referenstrycket (273,2 K och 101,3 kPa), samt

NO_{xc} är koncentrationen av utspädda gaser, uttryckt i ppm, korrigerad med hänsyn till utspädningsluften med hjälp av följande ekvation:

Ekvation 2-39:

$$\text{NO}_{\text{xc}} = \text{NO}_{\text{xe}} - \text{NO}_{\text{xd}} \cdot \left(1 - \frac{1}{\text{DF}}\right)$$

där

NO_{xe} är koncentrationen av kväveoxider, uttryckt i ppm kväveoxider, i provet av utspädda gaser som samlats upp i säcken (säckarna) A,

NO_{xd} är koncentrationen av kväveoxider, uttryckt i ppm kväveoxider, i provet av utspädningsluft som samlats upp i säcken (säckarna) B,

DF är den koefficient som definieras i punkt 6.1.1.4.7, samt

K_h är fuktighetskorrigeringsfaktorn, som beräknas med hjälp av följande formel:

Ekvation 2-40:

$$K_h = \frac{1}{1 - 0,0329 \cdot (H - 10,7)}$$

där

H är den absoluta fuktigheten i gram vatten per kg torr luft.

Ekvation 2-41:

$$H = \frac{6,2111 \cdot U \cdot P_d}{P_a - P_d \cdot \frac{U}{100}}$$

där

U är fuktigheten i procent,

P_d är mättnadsångtrycket vid provningstemperaturen i kPa, och

P_a är det atmosfäriska trycket i kPa.

6.1.1.4.5

Massa av partiklar

Massutsläpp av partiklar M_p (mg/km) beräknas med hjälp av följande ekvation:

Ekvation 2-42:

$$M_p = \frac{(V_{\text{mix}} + V_{\text{ep}}) \cdot P_e}{V_{\text{ep}} \cdot d}$$

om avgaserna avluftas utanför tunneln, respektive

Ekvation 2-43:

$$M_p = \frac{V_{\text{mix}} \cdot P_e}{V_{\text{ep}} \cdot S}$$

om avgaserna återförs till tunneln,

där

V_{mix} = volymen V av utspädda avgaser under standardförhållanden,

V_{ep} = volymen av avgaser som passerar genom partikelfiltret under standardförhållanden,

P_e = massan av partiklar som samlas upp av filtret (filtren),

S = sträckan enligt definitionen i punkt 6.1.1.3, samt

M_p = utsläpp av partiklar i mg/km.

Om korrigering för bakgrunds-nivån av partiklar i utspädningssystemet används, ska denna bestämmas i enlighet med punkt 5.2.1.5. I det fallet ska massan av partiklar (mg/km) beräknas enligt följande:

Ekvation 2-44:

$$M_p = \left[\frac{P_e}{V_{ep}} - \left(\frac{P_a}{V_{ap}} \cdot \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \cdot \frac{(V_{mix} + V_{ep})}{d}$$

om avgaserna avluftas utanför tunneln, respektive

Ekvation 2-45:

$$M_p = \left[\frac{P_e}{V_{ep}} - \left(\frac{P_a}{V_{ap}} \cdot \left(1 - \frac{1}{DF} \right) \right) \right] \cdot \frac{V_{mix}}{d}$$

om avgaserna återförs till tunneln,

där

V_{ap} = volymen av tunnelluft som passerar genom bakgrundspartikelfiltret under standardförhållanden,

P_a = massan av partiklar som samlas upp av bakgrundsfiltret, samt

DF = utspädningsfaktor fastställd i enlighet med punkt 6.1.1.4.7.

Om tillämpningen av bakgrundskorrigering resulterar i en negativ massa av partiklar (i mg/km) ska den resulterande massan av partiklar anses vara noll mg/km.

6.1.1.4.6 Koldioxid (CO₂)

Massan av koldioxid som släpps ut med avgaserna från fordonet under provningen beräknas med hjälp av följande formel:

Ekvation 2-46:

$$CO_{2m} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{CO_2} \cdot \frac{CO_{2c}}{10^2}$$

där

CO_{2m} är massan av koldioxid som släpps ut under provningsdelen i g/km,

S är sträckan enligt definitionen i punkt 6.1.1.3,

V är den totala volymen enligt definitionen i punkt 6.1.1.4.1,

d_{CO_2} är koldioxidens densitet, $d_{CO_2} = 1,964 \cdot 10^3$ g/m³ vid referenstemperaturen och referenstrycket (273,2 K och 101,3 kPa), samt

CO_{2c} är koncentrationen av utspädda gaser, uttryckt som andel koldioxidekvivalenter, korrigerad med hänsyn till utspädningsluften med hjälp av följande ekvation:

Ekvation 2-47:

$$CO_{2c} = CO_{2e} - CO_{2d} \times \left(1 - \frac{1}{DF} \right)$$

där

CO_{2e} är koncentrationen av koldioxid, uttryckt som andel av provet av utspädda gaser som samlats upp i säcken (säckarna) A,

CO_{2d} är koncentrationen av koldioxid, uttryckt som andel av provet av utspädningsluft som samlats upp i säcken (säckarna) B, samt

DF är den koefficient som definieras i punkt 6.1.1.4.7.

6.1.1.4.7 Utpädningsfaktor (DF)

Utpädningsfaktorn beräknas enligt följande:

För samtliga referensbränslen utom vätgas:

Ekvation 2-48:

$$DF = \frac{X}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}}$$

För bränslen med sammansättningen C_xH_yO_z är den allmänna formeln:

Ekvation 2-49:

$$X = 100 \cdot \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3,76 \cdot \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)}$$

För H₂NG är formeln:

Ekvation 2-50:

$$X = \frac{65,4 \cdot A}{4,922 \cdot A + 195,84}$$

För vätgas beräknas utspädningsfaktorn enligt följande:

Ekvation 2-51:

$$DF = \frac{X}{C_{H_2O} - C_{H_2O-DA} + C_{H_2} \cdot 10^{-4}}$$

För referensbränslena i bilaga x är värdena för "X" följande:

Tabell 1-8

Faktorn "X" i formler för beräkning av utspädningsfaktorn (DF)

Bränsle	X
Bensin (E5)	13,4
Diesel (B5)	13,5
Motorgas (LPG)	11,9
Naturgas/biometan	9,5
Etanol (E85)	12,5
Vätgas	35,03

I dessa ekvationer är

C_{CO₂} = koncentrationen av CO₂ i den utspädda avgasen i provtagnings säcken, uttryckt i volymprocent,

C_{HC} = koncentrationen av kolväten i den utspädda avgasen i provtagnings säcken, uttryckt i ppm kolekvivalenter,

C_{CO} = koncentrationen av kolmonoxid i den utspädda avgasen i provtagnings säcken, uttryckt i ppm,

C_{H₂O} = koncentrationen av H₂O i den utspädda avgasen i provtagnings säcken, uttryckt i volymprocent,

$C_{\text{H}_2\text{O-DA}}$ = koncentrationen av H_2O i den luft som används för utspädning, uttryckt i volymprocent,

C_{H_2} = koncentrationen av vätgas i den utspädda avgasen i provtagningssäcken, uttryckt i ppm, samt

A = mängden naturgas/biometan i H_2NG -blandningen, uttryckt i volymprocent.

6.1.1.5 Viktning av resultat från typ I-provningar

6.1.1.5.1 Baserat på upprepade mätningar (se punkt 5.1.1.2) beräknas för varje cykeldel ett medelvärde för de mätvärden för föroreningar (mg/km) och koldioxidutsläpp som erhålls med hjälp av den beräkningsmetod som beskrivs i punkt 6.1.1, samt för bränsle-/energiförbrukningen och den elektriska räckvidden som bestäms enligt bilaga VII.

6.1.1.5.1.1 Viktning av resultat från provcykler enligt Uneces föreskrifter nr 40 och nr 47

(Medel-)värdet för kallfasen i provningscykeln enligt Uneceföreskrifter nr 40 och nr 47 benämns R_1 . (Medel-)värdet för varmfasen i provningscykeln enligt Uneceföreskrifter nr 40 och nr 47 benämns R_2 . Med hjälp av dessa värden för utsläpp av föroreningar (mg/km) respektive CO_2 (g/km) beräknas det slutliga mätvärdet R med hjälp av följande ekvation, beroende på vilken klass fordonet tillhör enligt punkt 6.3:

Ekvation 2-52:

$$R = R_{1_cold} \cdot w_1 + R_{2_warm} \cdot w_2$$

där

w_1 = viktningsfaktor för kallfas, och

w_2 = viktningsfaktor för varmfas.

6.1.1.5.1.2 Viktning av resultat från WMTC

(Medel-)värdet för del 1 eller del 1 sänkt fordonshastighet benämns R_1 , (medel-)värdet för del 2 eller del 2 med sänkt fordonshastighet benämns R_2 och (medel-)värdet för del 3 eller del 3 med sänkt fordonshastighet benämns R_3 . Med hjälp av dessa värden för utsläpp (mg/km) och bränsleförbrukning (liter/100 km) beräknas det slutliga mätvärdet R, med hjälp av följande ekvationer, beroende på vilken klass fordonet tillhör enligt punkt 6.1.1.6.2:

Ekvation 2-53:

$$R = R_1 \cdot w_1 + R_2 \cdot w_2$$

där

w_1 = viktningsfaktor för kallfas, och

w_2 = viktningsfaktor för varmfas.

Ekvation 2-54:

$$R = R_1 \cdot w_1 + R_2 \cdot w_2 + R_3 \cdot w_3$$

där

w_n = viktningsfaktor fas n (n = 1, 2 eller 3).

6.1.1.6.2 För varje beståndsdel i utsläppen av föroreningar ska viktningarna för koldioxidutsläpp enligt tabellerna 1-9 (Euro 4) och 1-10 (Euro 5) användas.

6.1.1.6.2.1

Tabell 1-9

Typ I-provcykler (även tillämpliga vid provning av typ VII och VIII) för fordon i kategori L som överensstämmer med Euro 4, tillämpliga viktningsekvationer och viktningfaktorer

Fordons-kategori	Fordonskategorins benämning	Provningscykel	Ekvation nummer	Viktningfaktorer
L1e-A	Motoriserad cykel	Unece-föreskrifter nr 47	2-52	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L1e-B	Tvåhjulig moped			
L2e	Trehjulig moped			
L6e-A	Lätt fyrhjuling, väg			
L6e-B	Lätt mopedbil			
L3e L4e	Tvåhjulig motorcykel med och utan sidvagn $v_{\max} < 130$ km/h	WMTC, etapp 2	2-53	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L5e-A	Trehjulig $v_{\max} < 130$ km/h			
L7e-A	Tung fyrhjuling, väg $v_{\max} < 130$ km/h			
L3e L4e	Tvåhjulig motorcykel med och utan sidvagn $v_{\max} \geq 130$ km/h	WMTC, etapp 2	2-54	$w_1 = 0,25$ $w_2 = 0,50$ $w_3 = 0,25$
L5e-A	Trehjulig $v_{\max} \geq 130$ km/h			
L7e-A	Tung fyrhjuling, väg $v_{\max} \geq 130$ km/h			
L5e-B	Nyttotrehjulig	Unece-föreskrifter nr 40	2-52	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
L7e-B	Terrängfordon			
L7e-C	Tung mopedbil			

6.1.1.6.2.2

Tabell 1-10

Typ I-provcykler (även tillämpliga vid provning av typ VII och VIII) för fordon i kategori L som överensstämmer med Euro 5, tillämpliga viktningsekvationer och viktningfaktorer

Fordons-kategori	Fordonskategorins benämning	Provningscykel	Ekvation	Viktningfaktorer
L1e-A	Motoriserad cykel	WMTC etapp 3	2-53	$w_1 = 0,50$ $w_2 = 0,50$
L1e-B	Tvåhjulig moped			
L2e	Trehjulig moped			
L6e-A	Lätt fyrhjuling, väg			
L6e-B	Lätt mopedbil			
L3e L4e	Tvåhjulig motorcykel med och utan sidvagn $v_{\max} < 130$ km/h		2-53	$w_1 = 0,50$ $w_2 = 0,50$

Fordons-kategori	Fordonskategorins benämning	Provningscykel	Ekvation	Viktningfaktorer
L5e-A	Trehjuling $v_{\max} < 130$ km/h			
L7e-A	Tung fyrhjuling, väg $v_{\max} < 130$ km/h			
L3e L4e	Tvåhjulig motorcykel med och utan sidvagn $v_{\max} \geq 130$ km/h			
L5e-A	Trehjuling $v_{\max} \geq 130$ km/h			
L7e-A	Tung fyrhjuling, väg $v_{\max} \geq 130$ km/h			
L5e-B	Nyttotrehjuling			
L7e-B	Terrängfordon			
L7e-C	Tung mopedbil			
		2-54	$w_1 = 0,25$ $w_2 = 0,50$ $w_3 = 0,25$	
		2-53	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$	

7.

Obligatorisk registrering av uppgifter

Följande uppgifter ska registreras för varje provning:

- Provningsens nummer.
 - Fordonets, systemets eller komponentens identifikation.
 - Datum och klockslag för varje del i provningsschemat.
 - Instrumentoperatör.
 - Fordonsförare/-operatör.
 - För provningsfordonet: fabrikat, fordonsidentifikationsnummer, årsmodell, typ av överföringssystem/transmission, vägmätarställning vid inledningen av förkonditioneringen, motorns slagvolym, motorfamilj, utsläppsbegränsande system, rekommenderat motorvarvtal vid tomgång, bränsletankens nominella kapacitet, tröghetsbelastning, uppmätt referensvikt vid 0 kilometer samt drivhjulens däcktryck.
 - Dynamometerens serienummer. Som alternativ till dynamometerens serienummer kan en referens ges till numret på det provningsutrymme där fordonet provats, förutsatt att detta godkänts på förhand av den berörda myndigheten samt att uppgifterna för provningsutrymmet innehåller all relevant information om instrumenten.
 - All relevant information om instrumenten, såsom inställningar, förstärkningar, serienummer, detektornummer, mätområde osv. Som alternativ kan en referens ges till numret på det provningsutrymme där fordonet provats, förutsatt att detta godkänts på förhand av den berörda myndigheten samt att kalibreringsuppgifterna för provningsutrymmet innehåller all relevant information om instrumenten.
 - För skrivare: identifiera nollställnings- och mätområdeskontrollpunkter samt kurvor för avgas- och utspädningsluftsprover.
 - Barometertryck i provningsutrymmet, omgivningstemperatur och fuktighet.
- Anmärkning 7:* En central laboratoriebarometer får användas förutsatt att de enskilda värdena för barometertrycket i respektive provningsutrymme ligger inom $\pm 0,1\%$ av barometertrycket på den plats där den centrala barometern är placerad.
- Trycket i blandningen av avgaser och utspädningsluft när den kommer in i CVS-mätanordningen, tryckökningen genom anordningen och temperaturen vid intaget. Temperaturen ska registreras kontinuerligt eller digitalt för att bestämma temperaturvariationerna.

- l) Ackumulerat antal varv i kolvpumpen för varje provningsfas då avgasprover samlas upp. För en CFV-CVS ses antalet standardkubikmeter uppmätta med ett venturirör för kritiskt flöde (CFV) under varje provningsfas som likvärdig registreringsuppgift.
 - m) Utspädningsluftens fuktighet.
Anmärkning 8: Om luftkonditioneringspelare inte används kan denna mätning utgå. Om luftkonditioneringspelare används och utspädningsluften tas från provningsutrymmet kan omgivningsfuktigheten användas för denna mätning.
 - n) Körsträckan för varje del av provningen, beräknad utifrån rullens eller axelns uppmätta antal varv.
 - o) Det faktiska rullhastighetsmönstret för provningen.
 - p) Växlingsschemat för provningen.
 - q) Utsläppsresultaten från varje del av typ I-provningen samt de totala, viktade provningsresultaten från hela provningen.
 - r) Utsläppsvärdena sekund för sekund för typ I-provningarna, om detta bedöms nödvändigt.
 - s) Utsläppsresultaten från typ II-provningen (se bilaga III).
-

Tillägg 1

Symboler som används i bilaga II

Tabell Ap1-1

Symboler som används i bilaga II

Symbol	Definition	Enhet
a	Koefficient för polygonfunktion	—
a_T	Framhjulets rullmotstånd	N
b	Koefficient för polygonfunktion	—
b_T	Koefficient för aerodynamisk funktion	$N/(km/h)^2$
c	Koefficient för polygonfunktion	—
C_{CO}	Koncentration av kolmonoxid	volymprocent
$C_{CO_{corr}}$	Korrigerad koncentration av kolmonoxid	volymprocent
CO_{2c}	Koldioxidkoncentration i utspädd gas, korrigerad med hänsyn till utspädningsluften	procent
CO_{2d}	Koldioxidkoncentration i det prov av utspädningsluft som samlats in i säck B	procent
CO_{2e}	Koldioxidkoncentration i det prov av utspädningsluft som samlats in i säck A	procent
CO_{2m}	Massa av koldioxid som släppts ut under provningsdelen	g/km
CO_c	Kolmonoxidkoncentration i utspädd gas, korrigerad med hänsyn till utspädningsluften	ppm
CO_d	Kolmonoxidkoncentration i det prov av utspädningsluft som samlats in i säck B	ppm
CO_e	Kolmonoxidkoncentration i det prov av utspädningsluft som samlats in i säck A	ppm
CO_m	Massa av kolmonoxid som släppts ut under provningsdelen	mg/km
d_0	Normal relativ lufttäthet hos omgivningsluften	—
d_{CO}	Kolmonoxiddensitet	mg/m^3
d_{CO_2}	Koldioxiddensitet	mg/m^3
DF	Utspädningsfaktor	—
d_{HC}	Kolvätedensitet	mg/m^3
S / d	Tillryggalagd körsträcka under en cykeldel	km
d_{NO_x}	Kväveoxiddensitet	mg/m^3
d_T	Relativ lufttäthet under provningen	—
Δt	Frihjulstid	s
Δt_{ai}	Uppmätt frihjulstid under den första vägprovningen	s
Δt_{bi}	Uppmätt frihjulstid under den andra vägprovningen	s

Symbol	Definition	Enhet
ΔT_E	Frihjulstid korrigerad för tröghetsmassan	s
Δt_E	Genomsnittlig frihjulstid på dynamometerbänken vid referenshastigheten	s
ΔT_i	Genomsnittlig frihjulstid vid specificerad hastighet	s
Δt_i	Frihjulstid vid motsvarande hastighet	s
ΔT_j	Genomsnittlig frihjulstid vid specificerad hastighet	s
ΔT_{road}	Målvärde för frihjulstiden	s
$\bar{\Delta t}$	Genomsnittlig frihjulstid på dynamometerbänken utan absorption	s
Δv	Hastighetsintervall för frihjulsåkning ($2\Delta v = v_1 - v_2$)	km/h
ϵ	Inställningsfel på dynamometerbänken	procent
F	Vägmotstånd	N
F*	Målvärde för vägmotståndet	N
$F^*_{(v_0)}$	Målvärde för vägmotståndet vid referenshastigheten på dynamometerbänken	N
$F^*_{(v_i)}$	Målvärde för vägmotståndet vid specificerad hastighet på dynamometerbänken	N
f^*_0	Korrigerat rullmotstånd vid normala omgivningsförhållanden	N
f^*_2	Korrigerad koefficient för luftmotstånd vid normala omgivningsförhållanden	$N/(km/h)^2$
F^*_j	Målvärde för vägmotståndet vid specificerad hastighet	N
f^*_0	Rullmotstånd	N
f_2	Koefficient för luftmotstånd	$N/(km/h)^2$
F_E	Inställt värde för vägmotstånd på dynamometerbänken	N
$F_{E(v_0)}$	Inställt värde för vägmotstånd vid referenshastigheten på dynamometerbänken	N
$F_{E(v_2)}$	Inställt värde för vägmotstånd vid specificerad hastighet på dynamometerbänken	N
F_f	Total friktionsförlust	N
$F_{f(v_0)}$	Total friktionsförlust vid referenshastigheten	N
F_j	Vägmotstånd	N
$F_{j(v_0)}$	Vägmotstånd vid referenshastigheten	N
F_{pau}	Bromskraften hos den kraftabsorberande enheten	N
$F_{pau(v_0)}$	Bromskraften hos den kraftabsorberande enheten vid referenshastigheten	N

Symbol	Definition	Enhet
$F_{\text{pau}(vj)}$	Bromskraften hos den kraftabsorberande enheten vid specificerad hastighet	N
F_T	Vägmotstånd härlett från tabellen för vägmotstånd	N
H	Absolut fuktighet	mg/km
HC_c	Koncentrationen av utspädda gaser uttryckt i kolekvivalenter, korrigerad med hänsyn till utspädningsluften	ppm
HC_d	Koncentrationen av kolväten, uttryckt i kolekvivalenter, i det prov av utspädningsluft som samlats in i säck B	ppm
HC_e	Koncentrationen av kolväten, uttryckt i kolekvivalenter, i det prov av utspädningsluft som samlats in i säck A	ppm
HC_m	Massa av kolväten som släppts ut under provningsdelen	mg/km
K_0	Temperaturkorrigeringsfaktor för rullmotstånd	—
K_h	Fuktighetskorrigeringsfaktor	—
L	Gränsvärden för gasformiga utsläpp	mg/km
m	Massan för provningsfordonet i kategori L	kg
m_a	Faktisk massa för provningsfordonet i kategori L	kg
m_{fi}	Svänghjulets ekvivalenta tröghetsmassa	kg
m_i	Ekvivalent tröghetsmassa	kg
m_k	Tjänstevikt (fordon i kategori L)	kg
m_r	Ekvivalent tröghetsmassa för alla hjul	kg
m_{ri}	Ekvivalent tröghetsmassa för alla bakhjul och alla delar som roterar med hjulen på ett fordon i kategori L	kg
m_{ref}	Kategori L-fordonets vikt i körklart skick plus förarens vikt (75 kg)	kg
m_{rf}	Framhjulets roterande massa	kg
m_{rid}	Förarens vikt	kg
n	Motorvarvtal	min^{-1}
n	Antalet uppgifter som avser utsläppet eller provningen	—
N	Varvtal för pump P	—
ng	Antalet framåtväxlar	—
n_{idle}	Tomgångsvarvtal	min^{-1}
$n_{max_acc(1)}$	Varvtal vid uppväxling från växel 1 till växel 2 under accelerationsfaser	min^{-1}
$n_{max_acc(i)}$	Varvtal vid uppväxling från växel i till växel i + 1 under accelerationsfaser, $i > 1$	min^{-1}
$n_{min_acc(i)}$	Lägsta motorvarvtal för körning i konstant hastighet eller vid retardation på växel 1	min^{-1}

Symbol	Definition	Enhet
NO _{Xc}	Kväveoxidkoncentration i utspädd gas, korrigerad med hänsyn till utspädningsluften	ppm
NO _{Xd}	Kväveoxidkoncentration i det prov av utspädningsluft som samlats in i säck B	ppm
NO _{Xe}	Kväveoxidkoncentration i det prov av utspädningsluft som samlats in i säck A	ppm
NO _{Xm}	Massa av kväveoxider som släppts ut under provningsdelen	mg/km
P ₀	Normalt omgivningstryck	kPa
P _a	Omgivningstryck/atmosfäriskt tryck	kPa
P _d	Mättnadsångtrycket vid provningstemperaturen	kPa
P _i	Genomsnittligt undertryck under provningsdelen i aktuell del av pumpen P	kPa
P _n	Motorns nominella effekt	kW
P _T	Medelvärde för omgivningstrycket under provningen	kPa
ρ ₀	Normal relativ omgivande luftvolym	kg/m ³
r(i)	Utväxlingsförhållande i växel i	—
R	Slutligt provningsresultat för utsläpp av föroreningar, koldioxidutsläpp eller bränsleförbrukning	mg/km, g/km, 1/100 km
R ₁	Provningsresultat för utsläpp av föroreningar, koldioxidutsläpp eller bränsleförbrukning för cykel 1 med kallstart	mg/km, g/km, 1/100 km
R ₂	Provningsresultat för utsläpp av föroreningar, koldioxidutsläpp eller bränsleförbrukning för cykel 2 i varmt tillstånd	mg/km, g/km, 1/100 km
R ₃	Provningsresultat för utsläpp av föroreningar, koldioxidutsläpp eller bränsleförbrukning för cykel 1 i varmt tillstånd	mg/km, g/km, 1/100 km
R _{i1}	Resultat för utsläpp föroreningar från första typ I-provet	mg/km
R _{i2}	Resultat för utsläpp av föroreningar från andra typ I-provet	mg/km
R _{i3}	Resultat för utsläpp av föroreningar från tredje typ I-provet	mg/km
s	Nominellt motorvarvtal	min ⁻¹
T ^C	Kylmedlets temperatur	K
T ^O	Motoroljans temperatur	K
T ^P	Temperatur hos tändstiftssäte/-packning	K
T ₀	Normal omgivningstemperatur	K
T _p	De utspädda gasernas temperatur under provningsdelen, uppmätt i pumpens (P) intag	K

Symbol	Definition	Enhet
T_T	Genomsnittlig omgivningstemperatur under provningen	K
U	Fuktighet	procent
v	Specificerad hastighet	
V	Total volym utspädd gas	m^3
v_{max}	Provningsfordonets (i kategori L) högsta konstruktionshastighet	km/h
v0	Referenshastigheten	km/h
V0	Gasvolymen som överförs av pump P under ett varv	m^3 /varv
v1	Fordonshastigheten vid vilken mätningen av frihjulstiden påbörjas	km/h
v2	Fordonshastigheten vid vilken mätningen av frihjulstiden avslutas	km/h
v_i	Specificerad fordonshastighet som valts för mätningen av frihjulstiden	km/h
w_1	Viktningfaktor för cykeldel 1 med kallstart	—
w_{1hot}	Viktningfaktor för cykeldel 1 i varmt tillstånd	—
w_2	Viktningfaktor för cykeldel 2 i varmt tillstånd	—
W_3	Viktningfaktor för cykeldel 3 i varmt tillstånd	—

Tillägg 2

Referensbränslen

1. **Specifikationer för referensbränslen som används vid miljöprovning av fordon, i synnerhet vid provningar avseende utsläpp från avgasrör och avdunstningsutsläpp**
- 1.1. Följande tabeller innehåller tekniska uppgifter om flytande referensbränslen som används för provning av miljöprestanda. Bränslespecifikationerna i detta tillägg överensstämmer med de specifikationer för referensbränslen som anges i bilaga 10 till Uneces föreskrifter nr 83, revision 4.

Typ: Bensin (E5)				
Parameter	Enhet	Gränsvärden (1)		Provningsmetod
		Lägsta	Högsta	
Researchoktant, RON		95,0	—	EN 25164 pr. EN ISO 5164
Motoroktant, MON		85,0	—	EN 25163 pr. EN ISO 5163
Densitet vid 15 °C	kg/m ³	743	756	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Ångtryck	kPa	56,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Vattenhalt	% v/v		0,015	ASTM E 1064
Destillering:				
— Avdunstning vid 70 °C	% v/v	24,0	44,0	EN ISO 3405
— Avdunstning vid 100 °C	% v/v	48,0	60,0	EN ISO 3405
— Avdunstning vid 150 °C	% v/v	82,0	90,0	EN ISO 3405
— Slutlig kokpunkt	°C	190	210	EN ISO 3405
Återstod	% v/v	—	2,0	EN ISO 3405
Kolväteanalys:				
— Olefiner	% v/v	3,0	13,0	ASTM D 1319
— Aromatiska föreningar	% v/v	29,0	35,0	ASTM D 1319
— Bensen	% v/v	—	1,0	EN 12177
— Saturater	% v/v	Rapporteras		ASTM 1319
Kol/väte-förhållande		Rapporteras		
Kol/syre-förhållande		Rapporteras		
Induktionsperiod (2)	minuter	480	—	EN ISO 7536
Syrehalt (4)	% m/m	Rapporteras		EN 1601
Förekommande bindemedel	mg/ml	—	0,04	EN ISO 6246

Typ: Bensin (E5)				
Parameter	Enhet	Gränsvärden (1)		Provningsmetod
		Lägsta	Högsta	
Svavelhalt (3)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Kopparkorrosion		—	Klass 1	EN ISO 2160
Blyhalt	mg/l	—	5	EN 237
Fosforhalt	mg/l	—	1,3	ASTM D 3231
Etanol (5)	% v/v	4,7	5,3	EN 1601 EN 13132

(1) De värden som anges i specifikationerna är "verkliga värden". Vid fastställande av gränsvärdena har villkoren enligt ISO 4259:2006 ("Petroleumprodukter – Beräkning och tillämpning av precisionsmått hos provningsmetoder") tillämpats. Vid fastställande av ett minimivärde har en minsta skillnad av 2R över noll beaktats och vid fastställande av ett maximi- och ett minimivärde är den minsta skillnaden 4R (R = reproducerbarhet).

Utan hinder av denna åtgärd, som krävs av tekniska skäl, ska bränsletillverkaren icke desto mindre eftersträva ett nollvärde då det föreskrivna maximivärdet är 2R och ett medelvärde i de fall maximi- och minimigränsvärden anges. Om ett klarläggande krävs av huruvida ett bränsle uppfyller specifikationerna, ska villkoren i ISO 4259:2006 tillämpas.

(2) Bränslet får innehålla sådana antioxidanter och metalldesaktivatorer som normalt används för att stabilisera strömmar av raffinaderibensin men rengörings-/dispersionstillsatser och lösningsoljor får inte tillföras.

(3) Den verkliga svavelhalten i det bränsle som används för typ I-provet ska registreras.

(4) Etanol som uppfyller specifikationerna enligt pr. EN 15376 är den enda syrehaltiga beståndsdel som avsiktligt får tillföras referensbränslet.

(5) Detta referensbränsle får inte avsiktligt tillföras föreningar som innehåller fosfor, järn, mangan eller bly.

Typ: Etanol (E85)				
Parameter	Enhet	Gränsvärden (1)		Provningsmetod (2)
		Lägsta	Högsta	
Researchoktant, RON		95,0	—	EN ISO 5164
Motoroktant, MON		85,0	—	EN ISO 5163
Densitet vid 15 °C	kg/m ³	Rapporteras		ISO 3675
Ångtryck	kPa	40,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Svavelhalt (3) (4)	mg/kg	—	10	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Oxidationsstabilitet	minuter	360		EN ISO 7536
Förekommande bindemedel (tvättat med lösningsmedel)	mg/(100 ml)	—	5	EN ISO 6246
Utseende Ska bestämmas vid omgivningstemperatur eller 15 °C, beroende på vad som är högst.		Klar och ljus, synbart fri från suspergerade eller utfälda föroreningar		Visuell kontroll
Etanol och högre alkoholer (7)	% V/V	83	85	EN 1601 EN 13132 EN 14517
Högre alkoholer (C3–C8)	% V/V	—	2,0	

Typ: Etanol (E85)

Parameter	Enhet	Gränsvärden ⁽¹⁾		Provningsmetod ⁽²⁾
		Lägsta	Högsta	
Metanol	% V/V		0,5	
Bensin ⁽³⁾	% V/V	Återstod		EN 228
Fosfor	mg/l	0,3 ⁽⁶⁾		ASTM D 3231
Vattenhalt	% V/V		0,3	ASTM E 1064
Halt av oorganiskt klor	mg/l		1	ISO 6227
pHe		6,5	9,0	ASTM D 6423
Kopparremkorrosion(3 h vid 50 °C)	Klassificering	Klass 1		EN ISO 2160
Surhetsgrad (räknat som ättiksyra CH ₃ COOH)	% m/m(mg/l)	—	0,005 (40)	ASTM D 1613
Kol/väte-förhållande		Rapporteras		
Kol/syre-förhållande		Rapporteras		

⁽¹⁾ De värden som anges i specifikationerna är "verkliga värden". Vid fastställande av gränsvärdena har villkoren enligt ISO 4259:2006 ("Petroleumprodukter – Beräkning och tillämpning av precisionsmått hos provningsmetoder") tillämpats. Vid fastställande av ett minimivärde har en minsta skillnad av 2R över noll beaktats och vid fastställande av ett maximi- och ett minimivärde är den minsta skillnaden 4R (R = reproducerbarhet).

Utän hinder av denna åtgärd, som krävs av tekniska skäl, ska bränsletillverkaren icke desto mindre eftersträva ett nollvärde då det föreskrivna maximivärdet är 2R och ett medelvärde i de fall maximi- och minimigränsvärden anges. Om ett klarläggande krävs av huruvida ett bränsle uppfyller specifikationerna, ska villkoren i ISO 4259:2006 tillämpas.

⁽²⁾ Vid en tvist ska man använda förfarandena för tvistlösning och tolkning av resultat på grundval av provningsmetodernas precision i EN ISO 4259:2006.

⁽³⁾ Vid en nationell tvist om svavelhalt ska antingen EN ISO 20846:2011 eller EN ISO 20884:2011 åberopas på liknande sätt som hänvisningen i den nationella bilagan till EN 228.

⁽⁴⁾ Den verkliga svavelhalten i det bränsle som används för typ I-provet ska registreras.

⁽⁵⁾ Halten blyfri bensin kan bestämmas som 100 minus summan av procentsatserna för vatten och alkoholer.

⁽⁶⁾ Detta referensbränsle får inte avsiktligt tillföras föreningar som innehåller fosfor, järn, mangan eller bly.

⁽⁷⁾ Etanol som uppfyller kraven i EN 15376 är den enda syrehaltiga beståndsdel som avsiktligt får tillföras detta referensbränsle.

Typ: Dieselbränsle (B5)

Parameter	Enhet	Gränsvärden ⁽¹⁾		Provningsmetod
		Lägsta	Högsta	
Cetantal ⁽²⁾		52,0	54,0	EN ISO 5165
Densitet vid 15 °C	kg/m ³	833	837	EN ISO 3675
Destillering:				
— 50 %-punkten	°C	245	—	EN ISO 3405
— 95 %-punkten	°C	345	350	EN ISO 3405
— Slutlig kokpunkt	°C	—	370	EN ISO 3405
Flampunkt	°C	55	—	EN 22719

Typ: Dieselbränsle (B5)

Parameter	Enhet	Gränsvärden ⁽¹⁾		Provningsmetod
		Lägsta	Högsta	
Filtrerbarhet i kyla (CFPP)	°C	—	– 5	EN 116
Viskositet vid 40 °C	mm ² /s	2,3	3,3	EN ISO 3104
Polycykliska aromatiska kolväten	% m/m	2,0	6,0	EN 12916
Svavelhalt ⁽³⁾	mg/kg	—	10	EN ISO 20846/EN ISO 20884
Kopparkorrosion		—	Klass 1	EN ISO 2160
Koksrester enligt Conradson (10 % DR)	% m/m	—	0,2	EN ISO 10370
Askhalt	% m/m	—	0,01	EN ISO 6245
Vattenhalt	% m/m	—	0,02	EN ISO 12937
Neutralisationstal (stark syra)	mg KOH/g	—	0,02	ASTM D 974
Oxidationsstabilitet ⁽⁴⁾	mg/ml	—	0,025	EN ISO 12205
Smörjförmåga (HFRR-provning, smörjbarhetsgräns vid 60 °C)	µm	—	400	EN ISO 12156
Oxidationsstabilitet vid 110 °C ⁽⁴⁾ ⁽⁶⁾	h	20,0		EN 14112
Fettsyrametyler ⁽⁵⁾	% v/v	4,5	5,5	EN 14078

⁽¹⁾ De värden som anges i specifikationerna är "verkliga värden". Vid fastställande av gränsvärdena har villkoren enligt ISO 4259:2006 ("Petroleumprodukter – Beräkning och tillämpning av precisionsmått hos provningsmetoder") tillämpats. Vid fastställande av ett minimivärde har en minsta skillnad av 2R över noll beaktats och vid fastställande av ett maximi- och ett minimivärde är den minsta skillnaden 4R (R = reproducerbarhet).

Utan hinder av denna åtgärd, som krävs av tekniska skäl, ska bränsletillverkaren icke desto mindre eftersträva ett nollvärde då det föreskrivna maximivärdet är 2R och ett medelvärde i de fall maximi- och minimigränsvärden anges. Om ett klarläggande krävs av huruvida ett bränsle uppfyller specifikationerna, ska villkoren i ISO 4259:2006 tillämpas.

⁽²⁾ Intervallet för Cetantal överensstämmer inte med kravet på ett minsta intervall av 4R. Termerna i ISO 4259:2006 får dock användas för att lösa tvister mellan bränsleleverantörer och bränsleanvändare, förutsatt att tillräckligt många kompletterande mätningar för att uppnå erforderlig precision genomförs i stället för enstaka bestämningar.

⁽³⁾ Den verkliga svavelhalten i det bränsle som används för typ I-provet ska registreras.

⁽⁴⁾ Även om oxidationsstabiliteten kontrolleras är det sannolikt att lagringsbeständigheten är begränsad. Rådgivning ska inhämtas från leverantören om lagringsförhållanden och lagringstid.

⁽⁵⁾ FAME-halt ska uppfylla kraven i EN 14214.

⁽⁶⁾ Oxidationsstabiliteten kan visas enligt EN ISO 12205:1995 eller EN 14112:1996. Detta krav ska ses över efter utvärderingar enligt CEN/TC19 av oxidationsstabilitet och provningsgränser.

Typ: Motorgas (LPG)

Parameter	Enhet	Bränsle A	Bränsle B	Provningsmetod
Sammansättning:				ISO 7941
C ₃ -halt	volymprocent	30 ± 2	85 ± 2	
C ₄ -halt	volymprocent	Återstod ⁽¹⁾	Återstod ⁽²⁾	

Typ: Motorgas (LPG)				
Parameter	Enhet	Bränsle A	Bränsle B	Provningsmetod
< C ₃ , > C ₄	volymprocent	max. 2	max. 2	
Olefiner	volymprocent	max. 12	max. 15	
Avdunstningsåterstod	mg/kg	max. 50	max. 50	ISO 13757 eller EN 15470
Vatten vid 0 °C		fritt	fritt	EN 15469
Total svavelhalt	mg/kg	max. 50	max. 50	EN 24260 eller ASTM 6667
Vätesulfid		ingen	ingen	ISO 8819
Kopparremskorrosion	Klassificering	Klass 1	Klass 1	ISO 6251 (2)
Lukt		karaktäristisk	karaktäristisk	
Motoroktantal		min. 89	min. 89	EN 589 bilaga B

(1) Återstod ska tolkas som: återstod = 100 - C₃ ≤ C₃ ≤ C₄.

(2) Med denna metod kanske inte förekomst av korrosiva ämnen kan bestämmas exakt om provet innehåller korrosionshämmare medel eller andra kemikalier som minskar provets korrosivitet på kopparremsan. Tillförelse av sådana ämnen i det enda syftet att påverka provningsmetoden är därför förbjuden.

Typ: Naturgas/biometan (1)				
Parameter	Enhet	Gränsvärden (3)		Provningsmetod
		Lägsta	Högsta	
Referensbränsle G ₂₀				
Metan	mol-%	100	99	100
Återstod (2)	mol-%	—	—	1
N ₂	mol-%			
Svavelhalt (2)	mg/m ³	—	—	10
Wobbetal (4) (netto)	MJ/m ³	48,2	47,2	49,2
Referensbränsle G ₂₅				
Metan	mol-%	86	84	88
Återstod (2)	mol-%	—	—	1
N ₂	mol-%	14	12	16

Typ: Naturgas/biometan ⁽¹⁾

Parameter	Enhet	Gränsvärden ⁽³⁾		Provningsmetod
		Lägsta	Högsta	
Svavelhalt ⁽³⁾	mg/m ³	—	—	10
Wobbetal (netto) ⁽⁴⁾	MJ/m ³	39,4	38,2	40,6

⁽¹⁾ Biobränsle: flytande eller gasformigt bränsle avsett för transport, framställt av biomassa.

⁽²⁾ Inerta gaser (andra än N₂) + C₂ + C₂₊.

⁽³⁾ Värde ska bestämmas vid 293,2 K (20 °C) och 101,3 kPa.

⁽⁴⁾ Värde ska bestämmas vid 273,2 K (0 °C) och 101,3 kPa.

Typ: Vätgas för förbränningsmotorer

Parameter	Enhet	Gränsvärden		Provningsmetod
		Lägsta	Högsta	
Väterenhet	mol-%	98	100	ISO 14687
Kolväten totalt	µmol/mol	0	100	ISO 14687
Vatten ⁽¹⁾	µmol/mol	0	⁽²⁾	ISO 14687
Syre	µmol/mol	0	⁽²⁾	ISO 14687
Argon	µmol/mol	0	⁽²⁾	ISO 14687
Kväve	µmol/mol	0	⁽²⁾	ISO 14687
CO	µmol/mol	0	1	ISO 14687
Svavel	µmol/mol	0	2	ISO 14687
Permanenta partiklar ⁽³⁾				ISO 14687

⁽¹⁾ Ska inte kondenseras.

⁽²⁾ Vatten, syre, kväve och argon sammantaget: 1 900 µmol/mol.

⁽³⁾ Vätgasen ska vara fri från damm, sand, smuts, bindemedel, oljor och andra ämnen i en sådan mängd att de kan skada utrustningen på tankstället när fordonet tankas.

Typ: Vätgas för vätgasbränslecellsfordon

Parameter	Enhet	Gränsvärden		Provningsmetod
		Lägsta	Högsta	
Vätgasbränsle ⁽¹⁾	mol-%	99,99	100	ISO 14687-2
Gaser totalt ⁽²⁾	µmol/mol	0	100	
Kolväten totalt	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2

Typ: Vätgas för vätgasbränslecellsfordon

Parameter	Enhet	Gränsvärden		Provningsmetod
		Lägsta	Högsta	
Vatten	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Syre	µmol/mol	0	5	ISO 14687-2
Helium (He), kväve (N ₂), argon (Ar)	µmol/mol	0	100	ISO 14687-2
CO ₂	µmol/mol	0	2	ISO 14687-2
CO	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Svavelföreningar totalt	µmol/mol	0	0,004	ISO 14687-2
Formaldehyd (HCHO)	µmol/mol	0	0,01	ISO 14687-2
Myrsyra (HCOOH)	µmol/mol	0	0,2	ISO 14687-2
Ammoniak (NH ₃)	µmol/mol	0	0,1	ISO 14687-2
Halogena föreningar totalt	µmol/mol	0	0,05	ISO 14687-2
Partikelstorlek	µm	0	10	ISO 14687-2
Partikelkoncentration	µg/l	0	1	ISO 14687-2

(¹) Indexet för vätgasbränsle fås genom att man från 100 molprocent subtraherar det totala innehållet av de gasformiga beståndsdelar som inte innehåller vätgas som listas i tabellen (gaser totalt), uttryckt i mol-%. Det är mindre än summan av de maximalt tillåtna gränserna för alla beståndsdelar som inte innehåller vätgas som visas i tabellen.

(²) Totalvärdet för gaserna är summan av värdena för de beståndsdelar som inte innehåller vätgas som listas i tabellen, förutom partiklar.

Tillägg 3

Dynamometerbänkssystem**1. Specifikation****1.1 Allmänna krav**

1.1.1 Dynamometern ska kunna simulera vägmotstånd och vara av någon av följande typer:

a) Dynamometer med fast belastningskurva, dvs. en dynamometer vars fysikaliska egenskaper ger en fast belastningskurveform.

b) Dynamometer med en inställbar belastningskurva, dvs. en dynamometer med minst två vägmotståndsparmetrar som kan regleras för att forma belastningskurvan.

1.1.2 Dynamometrar med elektrisk tröghetssimulering ska visas vara likvärdiga med mekaniska tröghetssystem. Detta visas med den metod som beskrivs i punkt 4.

1.1.3 Om det totala motståndet vid färd på väg inte kan reproduceras på dynamometerbänken för hastigheter på 10–120 km/h rekommenderas att en dynamometerbänk med de egenskaper som definieras i punkt 1.2 används.

1.1.3.1 Den belastning som absorberas av bromsens och dynamometerbänkens inre friktion vid hastigheter på 0–120 km/h beräknas enligt följande:

Ekvation Ap3-1:

$$F = (a + b \cdot v^2) \pm 0,1 \cdot F_{80} \text{ (utan att ett negativt värde uppstår)}$$

där

F = den totala belastning som absorberas av dynamometerbänken (N),

a = det värde som motsvarar rullmotståndet (N),

b = det värde som motsvarar luftmotståndskoefficienten (N/(km/h)²),

v = fordonshastigheten (km/h), samt

F₈₀ = belastning vid 80 km/h (N). För fordon som inte kan uppnå 80 km/h ska belastningen vid referenshastigheterna v_i i tabell Ap8-1 i tillägg 8 användas..

1.2 Särskilda krav

1.2.1 Dynamometerns inställning får inte påverkas under tiden. Den får inte orsaka märkbara vibrationer i fordonet som kan äventyra fordonets normala drift.

1.2.2 Dynamometerbänken kan ha en rulle eller, för trehjuliga fordon med två framhjul samt fyrhjuliga, två rullar. I dessa fall ska den främre rullen direkt eller indirekt driva tröghetsmassorna och effektabsorptionsanordningen.

1.2.3 Det ska vara möjligt att mäta och avläsa den visade belastningen med en noggrannhet av ± 5 %.

1.2.4 För en dynamometer med fast belastningskurva ska noggrannheten i belastningsinställningen vid 80 km/h eller vid fordonets referenshastighet (30 km/h respektive 15 km/h enligt punkt 1.1.3.1 för fordon som inte kan uppnå 80 km/h vara ± 5 %. För en dynamometer med inställbar belastningskurva ska noggrannheten i den dynamometerbelastning som motsvarar vägmotståndet vara ± 5 % för fordonshastigheter > 20 km/h och ± 10 % för fordonshastigheter ≤ 20 km/h. Under denna fordonshastighet ska dynamometerns absorption vara positiv.

1.2.5 De roterande delarnas totala tröghet (inbegripet simulerad tröghet i förekommande fall) ska vara känd och får inte avvika med mer än ± 10 kg från provningens tröghetsklass.

1.2.6 Fordonets hastighet ska mätas med hjälp av rullens rotationshastighet (den främre rullen, om dynamometern har två rullar). Den ska mätas med en noggrannhet av ± 1 km/h vid fordonshastigheter över 10 km/h. Fordonets faktiskt tillryggalagda körsträcka ska mätas med hjälp av rullens rotationsrörelse (den främre rullen, om dynamometern har två rullar).

2. Förfarande för dynamometerkalibrering

2.1 Inledning

I detta avsnitt beskrivs den metod som ska användas för att bestämma den belastning som absorberas av en dynamometerbroms. Den absorberade belastningen omfattar den belastning som absorberas genom friktion och den som absorberas av effektabsorptionsanordningen. Dynamometern drivs till en hastighet som är större än provningshastigheten. Den anordning som använts för att starta dynamometern kopplas sedan bort: rotationshastigheten hos den drivna rullen avtar. Rullarnas rörelseenergi upptas av effektabsorptionsenheten och genom friktion. Med denna metod bortses från de variationer i rullens inre friktion som orsakas av rullarna, med eller utan fordon. Den bakre rullens friktion ska bortses ifrån när rullen är urkopplad.

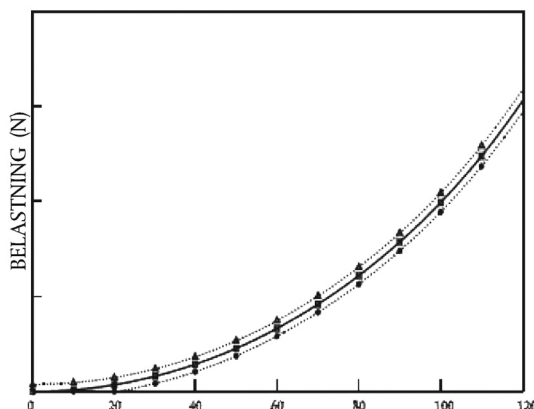
2.2 Kalibrering av belastningsmätaren vid 80 km/h eller av belastningsmätaren enligt punkt 1.1.3.1 för fordon som inte kan uppnå 80 km/h

Följande förfarande ska tillämpas för kalibrering av belastningsmätaren till 80 km/h alternativt tillämplig hastighet enligt punkt 1.1.3.1 för fordon som inte kan uppnå 80 km/h, som en funktion av absorberad belastning (se även figur Ap3-1):

- 2.2.1 Rullens rotationshastighet mäts, om så inte redan har gjorts. En vändskiva, en varvtalsmätare eller någon annan metod kan användas.
- 2.2.2 Fordonet placeras på dynamometern eller någon annan metod används för att starta dynamometern.
- 2.2.3 Använd det svänghjul eller annat system för tröghetssimulering som avser den särskilda tröghetsklass som ska tillämpas.

Figur Ap3-1

Effekt som absorberas av dynamometerbänken



Förklaring:

$$F = a + b \cdot v^2 \quad \bullet = (a + b \cdot v^2) - 0,1 \cdot F_{80} \quad \Delta = (a + b \cdot v^2) + 0,1 \cdot F_{80}$$

- 2.2.4 Dynamometern bringas till en hastighet av 80 km/h eller till den referensfordonshastighet som anges i punkt 1.1.3.1 för fordon som inte kan uppnå 80 km/h.
- 2.2.5 Den angivna belastningen F_i (N) antecknas.
- 2.2.6 Dynamometern bringas till en hastighet av 90 km/h eller till den referensfordonshastighet som anges i punkt 1.1.3.1 plus 5 km/h för fordon som inte kan uppnå 80 km/h.
- 2.2.7 Den anordning som använts för att starta dynamometern kopplas ur.
- 2.2.8 Den tid det tar för dynamometern att gå från 85 km/h till 75 km/h antecknas. För fordon som inte kan uppnå 80 km/h antecknas den tid det tar att gå mellan $v_j + 5$ km/h och $v_j - 5$ km/h, så som avses i tabell Ap8-1 i tillägg 8.
- 2.2.9 Effektabsorptionsanordningen ställs in på en annan nivå.
- 2.2.10 Åtgärderna i punkterna 2.2.4–2.2.9 ska upprepas tillräckligt ofta för att täcka det använda belastningsområdet.

2.2.11 Den absorberade belastningen beräknas med följande formel:

Ekvation Ap3-2:

$$F = \frac{m_i \cdot \Delta v}{\Delta t}$$

där

F = absorberad belastning (N),

m_i = ekvivalent tröghet i kg (bortsett från tröghetseffekterna hos den fria bakre rullen),

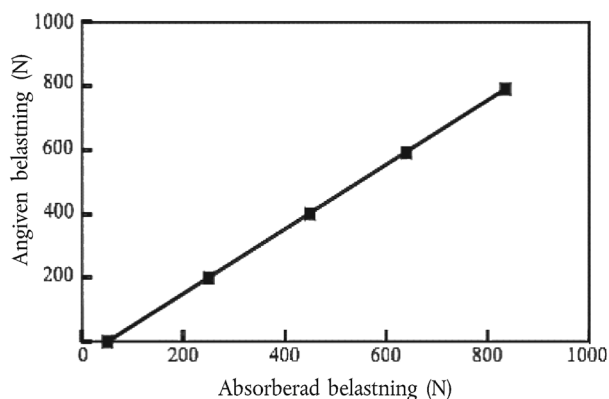
Δv = fordonshastighetsavvikelse i m/s (10 km/h = 2,775 m/s), samt

Δt = den tid det tar för rullen att gå från 85 km/h till 75 km/h eller, för fordon som inte kan uppnå 80 km/h, den tid det tar för rullen att gå från 35 till 25 km/h respektive från 20 till 10 km/h, så som avses i tabell Ap7-1 i tillägg 7.

2.2.12 I figur Ap3-2 visas angiven belastning vid 80 km/h som den belastning som absorberas vid 80 km/h.

Figur Ap3-2

Angiven belastning vid 80 km/h som funktion av absorberad belastning vid 80 km/h



2.2.13 De åtgärder som fastställs i punkterna 2.2.3–2.2.12 ska upprepas för alla tröghetsklasser som ska användas.

2.3 Kalibrering av belastningsmätaren vid andra hastigheter

De förfaranden som beskrivs i punkt 2.2 ska upprepas så ofta som krävs för de valda fordonshastigheterna.

2.4 Kraft- eller vridmomentkalibrering

Samma förfarande ska tillämpas för kraft- eller vridmomentkalibrering.

3. Kontroll av belastningskurva

3.1 Förfarande

Dynamometerns belastningsabsorptionskurva från en referensinställning vid en hastighet av 80 km/h eller, för fordon som inte kan uppnå 80 km/h, vid referensfordonshastigheten enligt punkt 1.1.3.1, ska kontrolleras på följande sätt:

3.1.1 Fordonet placeras på dynamometern eller någon annan metod användas för att starta dynamometern.

3.1.2 Dynamometern justeras till absorberad belastning (F_{80}) vid 80 km/h. För fordon som inte kan uppnå 80 km/h justeras dynamometern till absorberad belastning F_{v_j} vid respektive mätvärde för fordonshastigheten v_j enligt punkt 1.1.3.1.

3.1.3 Den belastning som absorberas vid 120, 100, 80, 60, 40 och 20 km/h antecknas. För fordon som inte kan uppnå 80 km/h antecknas den belastning som absorberas vid de mätvärden för fordonshastigheter v_j som avses i punkt 1.1.3.1.

- 3.1.4 Kurvan $F(v)$ ritas upp och det kontrolleras att den motsvarar kraven i punkt 1.1.3.1.
- 3.1.5 Upprepa det förfarande som anges i punkterna 3.1.1–3.1.4 för andra värden för F_{80} och för andra tröghetsvärden.

4. **Kontroll av simulerad tröghet**

4.1 Syfte

Den metod som beskrivs i detta tillägg gör det möjligt att kontrollera att dynamometerns simulerade totala tröghet tillämpas tillfredsställande under körcykelns driftfas. Dynamometerbänkens tillverkare ska ange en metod för att kontrollera specifikationerna enligt punkt 4.3.

4.2 Princip

4.2.1 Uppställande av arbetskvationer

Då dynamometern är underkastad variationer i rullens (rullarnas) rotationshastighet, kan kraften vid rullens (rullarnas) yta uttryckas med följande ekvation:

Ekvation Ap3-3:

$$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_1$$

där

F är kraften vid rullens (rullarnas) yta i N ,

I är dynamometerns totala tröghet (fordonets ekvivalenta tröghet),

I_M är trögheten hos dynamometerns mekaniska massor,

γ är den tangentiella accelerationen vid rullens yta, samt

F_1 är tröghetskraften.

Anmärkning: En förklaring till denna formel med avseende på dynamometrar med mekaniskt simulerad tröghet har lagts till.

Den totala trögheten uttrycks således enligt följande:

Ekvation Ap3-4:

$$I = I_m + F_1 / \gamma$$

där

I_m kan beräknas eller mätas med traditionella metoder,

F_1 kan mätas på dynamometern, samt

γ kan beräknas ur rullarnas perifera hastighet.

Den totala trögheten (I) ska bestämmas under en accelerations- eller retardationsprovning med värden som är större än eller lika med dem som erhålls under en körcykel.

4.2.2 Specifikation för beräkning av total tröghet

Provnings- och beräkningsmetoderna ska göra det möjligt att bestämma den totala trögheten I med ett relativt fel ($\Delta I/I$) mindre än $\pm 2\%$.

4.3 Specifikation

4.3.1 Den simulerade totala trögheten I ska förbli densamma som den ekvivalenta tröghetens teoretiska värde (se tillägg 5) inom följande gränser:

4.3.1.1 $\pm 5\%$ av det teoretiska värdet för varje momentant värde, och

4.3.1.2 $\pm 2\%$ av det teoretiska värdet för det medelvärde som beräknats för varje cykelsekvens.

Det gränsvärde som anges i punkt 4.3.1.1 höjs till $\pm 50\%$ under en sekund vid start och för fordon med manuell växling under två sekunder vid växlingar.

-
- 4.4 Kontrollförfarande
 - 4.4.1 Kontroll utförs under varje provning genom samtliga provcykler enligt definitionen i tillägg 6 till bilaga II.
 - 4.4.2 Om kraven i punkt 4.3 är uppfyllda med momentana accelerationer som är minst tre gånger större eller mindre än de värden som erhålls i den teoretiska cykelns sekvenser är emellertid den kontroll som beskrivs i punkt 4.4.1 inte nödvändig.
-

Tillägg 4

Avgasutspädningssystem**1. Systemspecifikation****1.1 Systemöversikt**

Ett fullflödesavgasutspädningssystem ska användas. Detta kräver att fordonets avgas under kontrollerade förhållanden kontinuerligt späds ut med omgivningsluft. Den totala volymen av blandningen av avgaser och utspädningsluft ska mätas och ett kontinuerligt proportionellt prov av denna volym ska samlas upp för analys. Föreningensmängderna bestäms ur provhalterna, som korrigerats för föreningenshalten i omgivningsluften och för det sammanlagda flödet under provningsperioden. Avgasutspädningssystemet ska bestå av ett överföringsrör, en blandningskammare och utspädningstunnel, en anordning för konditionering av utspädningsluften, en suganordning och en flödesmätare. Provtagningssonder ska monteras i utspädningstunneln så som anges i tilläggen 3, 4 och 5. Den blandningskammare som avses i denna punkt ska vara ett kärl, som de som illustreras i figurerna Ap4-1 och Ap4-2, i vilket fordonets avgaser och utspädningsluften blandas så att de utgör en homogen blandning vid kammarens utlopp.

1.2 Allmänna krav

1.2.1 Fordonets avgaser ska spädas ut med en mängd omgivningsluft som är tillräcklig för att förebygga eventuell vattenkondens i provtagnings- och mätsystemet vid alla förhållanden som kan förekomma under en provning.

1.2.2 Blandningen av luft och avgaser ska vara homogen vid den punkt där provtagningssonden är placerad (se punkt 1.3.3). Sonden ska extrahera ett representativt prov av de utspädda avgaserna.

1.2.3 Systemet ska möjliggöra mätning av den totala volymen av de utspädda avgaserna.

1.2.4 Provtagningsystemet ska vara gastätt. Konstruktionen hos provtagningsystemet för variabel utspädning och de material som används för dess tillverkning ska vara sådana att de inte påverkar halten av föreningar i de utspädda avgaserna. Skulle någon komponent i systemet (värmväxlare, cyklonseparator, fläkt osv.) ändra halten av någon av föreningarna i de utspädda avgaserna och felet inte kan korrigeras, ska provtagningen för denna förening utföras uppströms från denna komponent.

1.2.5 Alla delar av utspädningssystemet som kommer i kontakt med outspädda och utspädda avgaser ska vara utformade så att deposition eller förändring av partikelmaterial eller partiklar minimeras. Alla delar ska vara gjorda av elektriskt ledande material som inte reagerar med några ämnen i avgaserna, och de ska vara elektriskt jordade för att förhindra elektrostatiske effekter.

1.2.6 Om det fordon som provas är försett med ett avgasrör med flera förgreningar ska anslutande rör sammankopplas så nära fordonet som möjligt utan att driften påverkas negativt.

1.2.7 Systemet för variabel utspädning ska vara så utformat att det är möjligt att samla upp avgaserna utan att nämnvärt ändra mottrycket i avgasrörets utlopp.

1.2.8 Anslutningsröret mellan fordonet och utspädningssystemet ska vara utformat så att värmeförlusten minimeras.

1.3 Särskilda krav**1.3.1 Anslutning till fordonets avgasrör**

Anslutningsröret mellan fordonets avgasutlopp och utspädningssystemet ska vara så kort som möjligt och uppfylla följande krav:

a) Röret ska vara högst 3,6 m långt, eller högst 6,1 m långt om det är värmeisolerat. Innerdiametern får inte överstiga 105 mm.

- b) Det får inte orsaka att det statiska trycket vid avgasutloppet på provningsfordonet avviker med mer än $\pm 0,75$ kPa vid 50 km/h eller med mer än $\pm 1,25$ kPa under hela provningens förlopp från det statiska tryck som registreras när ingenting är anslutet till fordonets avgasutlopp. Trycket ska mätas i avgasutloppet eller i ett förlängningsrör med samma diameter så nära rörets ände som möjligt. Provtagningsystem som kan vidmakthålla det statiska trycket inom $\pm 0,25$ kPa får användas om en tillverkare i en skriftlig begäran till den tekniska tjänsten påvisar behovet av snävare tolerans.
- c) Det får inte ändra avgasens sammansättning.
- d) Eventuella elastomeranslutningar som används ska vara så värmestabila som möjligt och deras exponering för avgaserna ska minimeras.

1.3.2 Konditionering av utspädningsluften

Den utspädningsluft som används för den primära utspädningen av avgaserna i CVS-tunneln ska ledas genom ett medium med kapacitet att reducera mängden partiklar i den mest genomträngande partikelstorleken för filtermaterialet med $\geq 99,95$ %, eller genom ett filter av lägst klass H13 enligt EN 1822:1998. Detta motsvarar specifikationen för högeffektiva partikelluftfilter (HEPA). Utspädningsluften kan kolskrubbas innan den leds genom HEPA-filtret. Det rekommenderas att ett ytterligare, grovt partikelfilter placeras före HEPA-filtret och efter kolskrubbern om sådan används. På fordonstillverkarens begäran får provtagning av utspädningsluften göras enligt god teknisk praxis för att bestämma tunnelns bidrag till bakgrunds nivåer av partikelmateriellmassa, som sedan kan dras ifrån de värden som mätts upp i de utspädda avgaserna.

1.3.3 Utspädningsstunnel

Åtgärder ska vidtas för att fordonets avgaser ska blandas med utspädningsluften. Ett blandningsmunstycke får användas. För att minimera påverkan på förhållandena vid avgasutloppet och för att begränsa tryckfallet i konditioneringsanordningen för utspädningsluften, om en sådan används, får trycket vid blandningspunkten inte avvika med mer än $\pm 0,25$ kPa från det atmosfäriska trycket. Blandningens homogenitet i ett tvärsnitt där provtagningssonden är placerad får inte avvika med mer än 2 % från medelvärdet av de värden som erhålls vid minst fem punkter som är förlagda med jämna mellanrum över gasströmmens diameter. För provtagning av utsläpp av partikelmaterial och partiklar ska en utspädningsstunnel användas som

- a) består av ett rakt rör av elektriskt ledande material, som ska vara jordat,
- b) har en tillräckligt liten diameter för att ge upphov till ett turbulent flöde ($Reynoldstal \geq 4\ 000$) och tillräcklig längd för att åstadkomma en fullständig blandning av avgaserna och utspädningsluften,
- c) är minst 200 mm i diameter, samt
- d) kan vara isolerad.

1.3.4 Suganordning

Denna anordning kan ha en uppsättning fasta hastigheter för att säkerställa ett flöde som är tillräckligt för att förebygga all vattenkondens. Detta resultat uppnås vanligen om flödet är antingen

- a) dubbelt så stort som det maximala avgasflöde som uppstår vid körcykelns accelerationer, eller
- b) tillräckligt stort för att säkerställa att CO_2 -koncentrationen i provtagnings säcken för utspädd avgas är mindre än 3 volymprocent för bensen och dieselbränsle, mindre än 2,2 volymprocent för motorgas och mindre än 1,5 volymprocent för naturgas/biometan.

1.3.5 Volymmätning i det primära utspädningsystemet

Den metod som används för att mäta den totala volym av utspädd avgas som ingår i konstantvolymprovtagaren ska vara sådan att mätnoggrannheten är ± 2 % under alla körförhållanden. Om anordningen inte vid mät punkten

kan kompensera för temperaturvariationer i blandningen av avgas och utspädningsluft ska en värmväxlare användas för att hålla temperaturen inom ± 6 K av den angivna drifttemperaturen. Om nödvändigt får någon form av skydd för volymmätanordningen användas, t.ex. en cyklonseparator eller ett massflödesfilter. En temperaturgivare ska installeras omedelbart före volymmätanordningen. Denna givare ska ha en noggrannhet och en precision av ± 1 K och en svarstid av 0,1 s vid 62 % av en given temperaturvariation (värdet uppmätt i silikonolja). Tryckskillnaden i förhållande till det atmosfäriska trycket ska mätas uppströms från och, om så krävs, nedströms från volymmätanordningen. Tryckmätningarna ska under provningen ha en precision och noggrannhet av $\pm 0,4$ kPa.

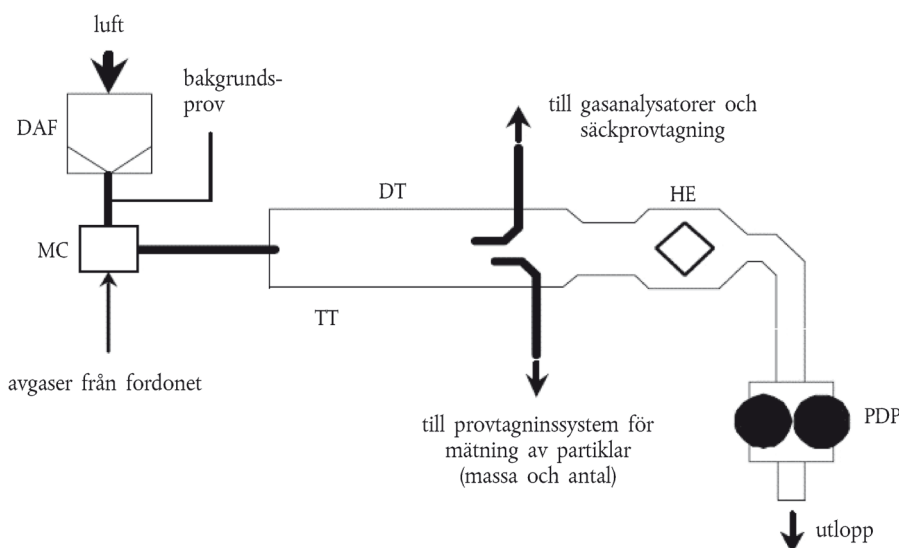
1.4 Beskrivningar av rekommenderade system

Figur Ap4-1 och figur Ap4-2 är schematiska ritningar av två typer av rekommenderade avgasutspädningssystem som uppfyller kraven i denna bilaga. Då olika uppställningar kan ge korrekta resultat är exakt överensstämmelse med dessa figurer inte nödvändig. Ytterligare komponenter, som instrument, ventiler, magnetventiler och omkopplare, kan användas för att ge ytterligare information och samordna systemets funktioner.

1.4.1 Fullflödesutspädningssystem med kolvpump

Figur Ap4-1

Utspädningssystem med kolvpump



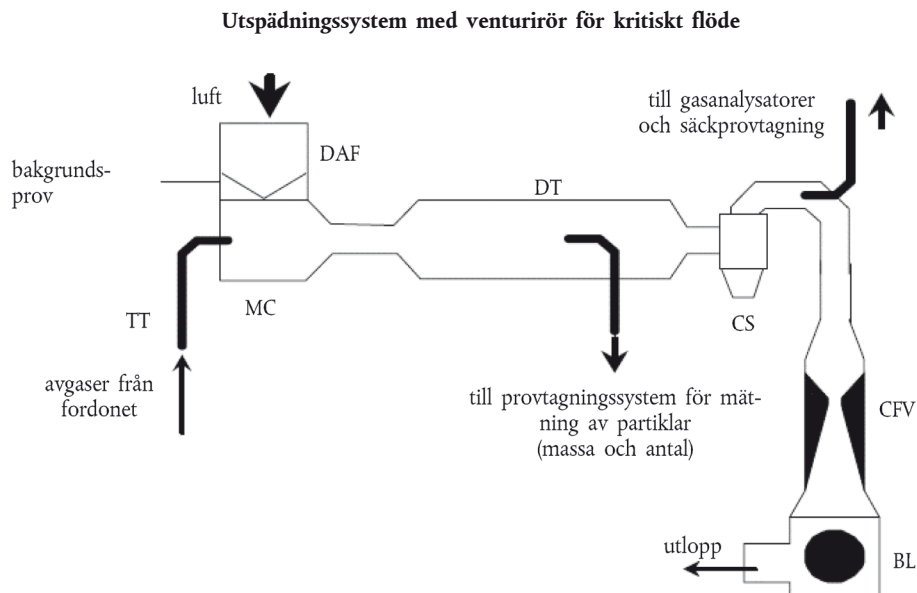
Fullflödesutspädningssystemet med kolvpump uppfyller kraven i denna bilaga genom att gasflödet genom pumpen mäts vid konstant temperatur och tryck. Den totala volymen mäts genom att den kalibrerade kolpumpens varv räknas. Det proportionella provet erhålls genom att provtagning vid konstant flöde utförs med pump, flödesmätare och flödesreglerventil. Uppsamlingsutrustningen består av följande:

- 1.4.1.1 Ett filter (se DAF i figur Ap4-1) för utspädningsluften ska installeras som, om så krävs, kan förvärmas. Detta filter ska bestå av följande filter i följd: ett valfritt aktivt kolfilter (inloppssidan) och ett högeffektivt partikelluftfilter (HEPA) (utloppssidan). Det rekommenderas att ett ytterligare, grovt partikelfilter placeras före HEPA-filtret och efter kolfiltret om sådant används. Syftet med kolfiltret är att reducera och stabilisera halterna i utspädningsluften av kolväten från omgivande utsläpp.
- 1.4.1.2 Ett överföringsrör (TT) genom vilket fordonets avgaser leds in i en utspädningstunnel (DT) där avgaserna och utspädningsluften blandas homogent.
- 1.4.1.3 Kolpumpen (PDP), som producerar ett konstant volymflöde av luft/avgasblandningen. Kolpumpens varv och tillhörande temperatur- och tryckmätningar används för att bestämma flödet.
- 1.4.1.4 En värmväxlare (HE) med en kapacitet som är tillräcklig för att under hela provningen säkerställa att luft/avgasblandningens temperatur, uppmätt vid en punkt omedelbart uppströms från kolpumpen, ligger inom 6 K från den genomsnittliga drifttemperaturen under provningen. Denna anordning får inte påverka föroreningshalterna i de utspädda gaser som efteråt tas ut för analys.

1.4.1.5 En blandningskammare (MC) i vilken avgaser och luft blandas homogent och som kan vara placerad nära fordonet så att längden på överföringsröret (TT) minimeras.

1.4.2 Fullflödesutspädningsystem med venturirör för kritiskt flöde

Figur Ap4-2



Användningen av ett venturirör för kritiskt flöde i utspädningsystemet grundas på flödesmekaniska principer om kritiskt flöde. Det variabla flödet hos blandningen av utspädningsgas och avgas hålls vid en ljudhastighet som är direkt proportionell till kvadratroten ur gastemperaturen. Flödet övervakas, beräknas och integreras fortlöpande under hela provningen. Genom användningen av ytterligare ett provtagningsventurirör för kritiskt flöde säkerställs proportionaliteten i de gasprover som tas från utspädningsstunneln. Då både tryck och temperatur är lika vid de två venturirörinloppen är volymen hos det gasflöde som avleds för provtagning proportionell till den totala volymen av den utspädda avgasblandning som erhållits och följaktligen är kraven i denna bilaga uppfyllda. Uppsamlingsutrustningen består av följande:

1.4.2.1 Ett filter (DAF) för utspädningsluften som, om så krävs, kan förvärmas. Detta filter ska bestå av följande filter i följd: ett valfritt aktivt kolfilter (inloppssidan) och ett högeffektivt partikelluftfilter (HEPA) (utloppssidan). Det rekommenderas att ett ytterligare, grovt partikelfilter placeras före HEPA-filtret och efter kolfiltret om sådant används. Syftet med kolfiltret är att reducera och stabilisera halterna i utspädningsluften av kolväten från omgivande utsläpp.

1.4.2.2 En blandningskammare (MC) i vilken avgaser och luft blandas homogent och som kan vara placerad nära fordonet så att längden på överföringsröret (TT) minimeras.

1.4.2.3 En utspädningsstunnel (DT) från vilken provtagning av partikelmaterial och partiklar görs.

1.4.2.4 Någon form av skydd för mätsystemet får användas, t.ex. en cyklonseparator eller ett massflödesfilter.

1.4.2.5 Ett mätventurirör för kritiskt flöde (CFV) för att mäta den utspädda avgasens flödesvolym.

1.4.2.6 En fläkt (BL) av tillräcklig kapacitet för att hantera den utspädda avgasens totala volym.

2. Förfarande för kalibrering av konstantvolymprovtagningssystem (CVS)

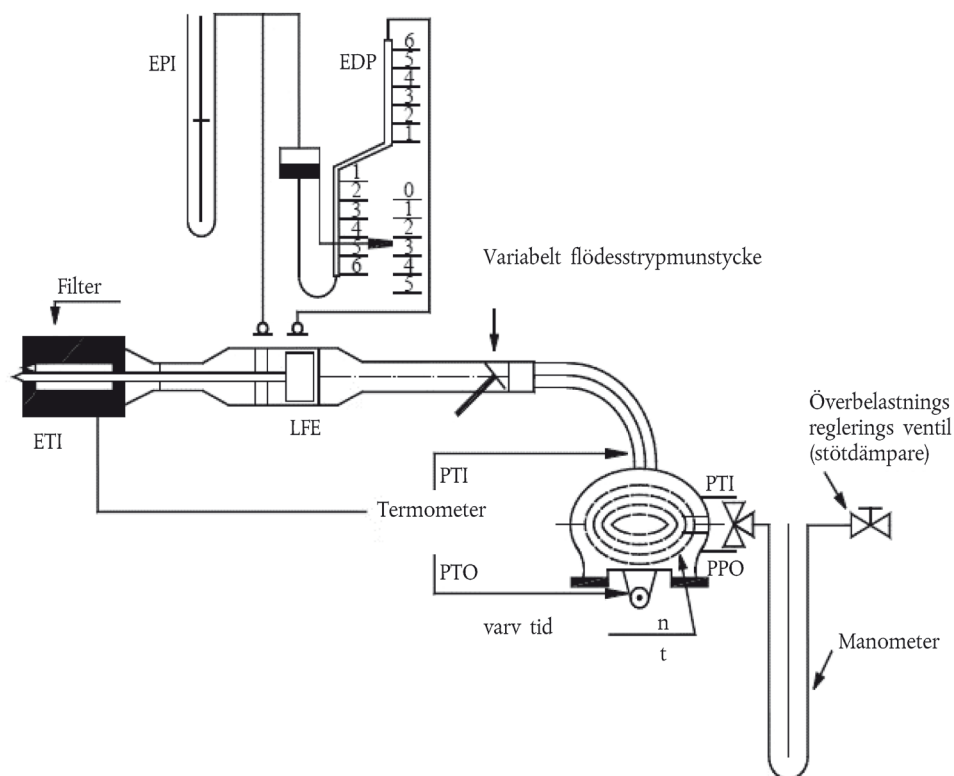
2.1 Allmänna krav

CVS-systemet ska kalibreras med användning av en noggrann flödesmätare och en strypanordning. Flödet genom systemet ska mätas vid olika tryckavläsningspunkter och systemets kontrollparametrar ska mätas och sättas i relation till flödena. Flödesmätaren ska vara dynamisk och lämplig för de stora flöden som uppkommer vid provning med konstantvolymprovtagning. Anordningen ska ha en certifierad noggrannhet som kan spåras till en godkänd nationell eller internationell standard.

- 2.1.1 Olika slags flödesmätare kan användas, t.ex. kalibrerat venturirör, laminär flödesmätare och kalibrerad turbinmätare, förutsatt att de utgör dynamiska mätsystem och uppfyller kraven i punkt 1.3.5 i detta tillägg.
- 2.1.2 I följande punkter ges detaljerade beskrivningar av metoder för att kalibrera enheter för kolvpumpar och venturirör för kritiskt flöde med hjälp av en laminär flödesmätare, som ger den erforderliga noggrannheten samt statistisk kontroll av kalibreringens giltighet.
- 2.2 Kalibrering av kolvpump (PDP)
- 2.2.1 I följande kalibreringsförfarande anges utrustning, provningsuppställning samt de olika parametrar som mäts för att bestämma flödet i konstantvolymprovtagningssumpen. Alla parametrar som avser pumpen mäts samtidigt med de parametrar som avser den flödesmätare som seriekopplas till pumpen. Det beräknade flödet (m^3/min vid pumpinloppet, vid absolut tryck och temperatur) kan därefter ritas som en korrelationsfunktion som motsvarar värdet för en viss kombination av pumpparametrar. Den linjära ekvation som relaterar pumpflödet till korrelationsfunktionen bestäms därefter. Om en konstantvolymprovtagning görs vid flera hastigheter ska en kalibrering utföras för varje hastighetsområde som används.
- 2.2.2 Kalibreringsförfarandet grundar sig på mätning av absoluta värden för de pump- och flödesmätparametrar som motsvarar flödet vid varje punkt. Tre villkor ska iaktas för att säkerställa kalibreringskurvans noggrannhet och integritet:
- 2.2.2.1 Pumptrycken ska mätas vid pumpens anslutningar i stället för vid yttre ledningar i pumpens in- och utlopp. De tryckuttag som monterats upp till och ned till mitt på pumpens medbringningsplatta är utsatta för det verkliga trycket i pumpens kolv och återspeglar följaktligen de absoluta tryckskillnaderna.
- 2.2.2.2 Temperaturen ska hållas stabil under kalibreringen. Den laminära flödesmätaren är känslig för temperatursvängningar i inloppet vilket förorsakar att mätpunkterna sprids. Gradvisa temperaturförändringar av ± 1 K kan godtas om de sker över perioder på flera minuter.
- 2.2.2.3 Alla anslutningar mellan flödesmätaren och konstantvolymprovtagningssumpen ska vara fria från läckage.
- 2.2.3 Under en avgasutsläppsprovning ska mätningen av samma pumpparametrar göra det möjligt för användaren att med kalibreringsekvationen beräkna flödet.
- 2.2.4 I figur Ap4-3 i detta tillägg visas en tänkbar provningsuppställning. Variationer är tillåtna, förutsatt att den tekniska tjänsten godkänner dem som jämförbara ur noggrannhetssynpunkt. Om den uppställning som visas i figur Ap4-3 används ska följande uppgifter ligga inom de noggrannhetsgränsvärden som anges nedan:
- Barometertryck (korrigerat) (P_b) $\pm 0,03$ kPa.
- Omgivningstemperatur (T) $\pm 0,2$ K.
- Lufttemperatur vid LFE (ETI) $\pm 0,15$ K.
- Undertryck uppströms från LFE (EPI) $\pm 0,01$ kPa.
- Tryckfall genom hela LFE (EDP) $\pm 0,0015$ kPa.
- Lufttemperatur vid konstantvolymprovtagningssumpens inlopp (PTI) $\pm 0,2$ K.
- Lufttemperatur vid konstantvolymprovtagningssumpens utlopp (PTO) $\pm 0,2$ K.
- Undertryck vid konstantvolymprovtagningssumpens inlopp (PPI) $\pm 0,22$ kPa.
- Tryckhöjd vid konstantvolymprovtagningssumpens utlopp (PPO) $\pm 0,22$ kPa.
- Pumpvarv under provningsperioden (n) $\pm 1 \text{ min}^{-1}$.
- Provningsperiodens varaktighet (minst 250 s) (t) $\pm 0,1$ s.

Figur Ap4-3

Uppställning för PDP-kalibrering



- 2.2.5 Efter det att systemet anslutits enligt figur Ap4-3 ställs den variabla strypningen i helt öppet läge och konstantvolymprovtagningspumpen körs i 20 minuter innan kalibreringen inleds.
- 2.2.6 Återställ strypningsventilen till ett mer strypt läge för att öka pumpinloppsundertrycket (ca 1 kPa) så att minst sex mätpunkter erhålls för hela kalibreringen. Låt systemet stabiliseras under tre minuter och upprepa mätningarna.
- 2.2.7 Luftflödet (Q_s) vid varje provningspunkt beräknas i m^3/min under standardförhållanden med hjälp av uppgifterna från flödesmätaren och med användning av den metod som föreskrivs av tillverkaren.
- 2.2.8 Luftflödet omvandlas därefter till pumpflöde (V_0) i m^3/varv vid absolut temperatur och tryck vid inloppet.

Ekvation Ap4-1:

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \cdot \frac{T_p}{273,2} \cdot \frac{101,33}{P_p}$$

där

V_0 = pumpflöde vid T_p och P_p (m^3/varv),

Q_s = luftflöde vid 101,33 kPa och 273,2 K (m^3/min),

T_p = temperatur vid pumpinloppet (K),

P_p = absolut tryck vid pumpinloppet (kPa), samt

n = pumpvarvtal (min^{-1}).

- 2.2.9 För att kompensera för inverkan från de tryckskillnader vid pumpen som beror på pumpvarvtal och värdet för pumpförluster, beräknas korrelationsfunktionen (x_0) mellan pumpvarvtal (n), tryckskillnad mellan pumpens in- och utlopp samt absolut tryck vid pumpens utlopp, enligt följande:

Ekvation Ap4-2:

$$x_0 = \frac{1}{n} \sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}}$$

där

x_0 = korrelationsfunktionen,

ΔP_p = tryckskillnad mellan pumpens in- och utlopp (kPa), samt

P_e = absolut tryck vid utlopp ($P_{PO} + P_b$) (kPa).

- 2.2.9.1. En linjär anpassning enligt minstakvadratmetoden görs för att erhålla kalibreringsekvationer med följande formel:

Ekvation Ap4-3:

$$V_0 = D_0 - M(x_0)$$

$$n = A - B(\Delta P_p)$$

D_0 , M , A och B är de lutnings- och skärningspunktskonstanter som beskriver linjerna.

- 2.2.10 Ett konstantvolymprovtagningssystem (CVS) med flera hastigheter ska kalibreras för varje hastighet som används. De kalibreringskurvor som bildas för områdena ska vara ungefär parallella och skärningspunktsvärdena (D_0) ska öka när pumpflödesområdet minskar.

- 2.2.11 Om kalibreringen utförts noggrant ska de värden som beräknats ur ekvationen ligga inom 0,5 % av det uppmätta värdet V_0 . Värdena för M kommer att variera från en pump till en annan. Kalibreringen görs när pumpen tas i drift och efter större underhållsåtgärder.

- 2.3 Kalibrering av venturiröret för kritiskt flöde (CFV)

- 2.3.1 Kalibreringen av venturiröret baseras på flödesekvationen för ett venturirör för kritiskt flöde:

Ekvation Ap4-4:

$$Q_s = \frac{K_v P}{\sqrt{T}}$$

där

Q_s = flöde,

K_v = kalibreringskoefficient,

P = absolut tryck (kPa), samt

T = absolut temperatur (K).

Gasflödet är en funktion av inloppets tryck och temperatur. Genom det kalibreringsförfarande som beskrivs i punkterna 2.3.2–2.3.7 bestäms kalibreringskoefficientens värde vid uppmätta värden för tryck, temperatur och luftflöde.

- 2.3.2 Det förfarande som rekommenderas av tillverkaren ska följas vid kalibrering av venturirörets elektroniska delar.

- 2.3.3 Mätningar för flödeskalibrering av venturiröret krävs och följande uppgifter ska ligga inom angivna noggrannhetsgränser:

Barometertryck (korrigerat) (P_b) $\pm 0,03$ kPa

Lufttemperatur vid LFE-flödesmätare (ETI) $\pm 0,15$ K

Undertryck uppströms från LFE (EPI) $\pm 0,01$ kPa

Tryckfall genom hela LFE (EDP) $\pm 0,0015$ kPa

Luftflöde (Q_s) $\pm 0,5$ %.

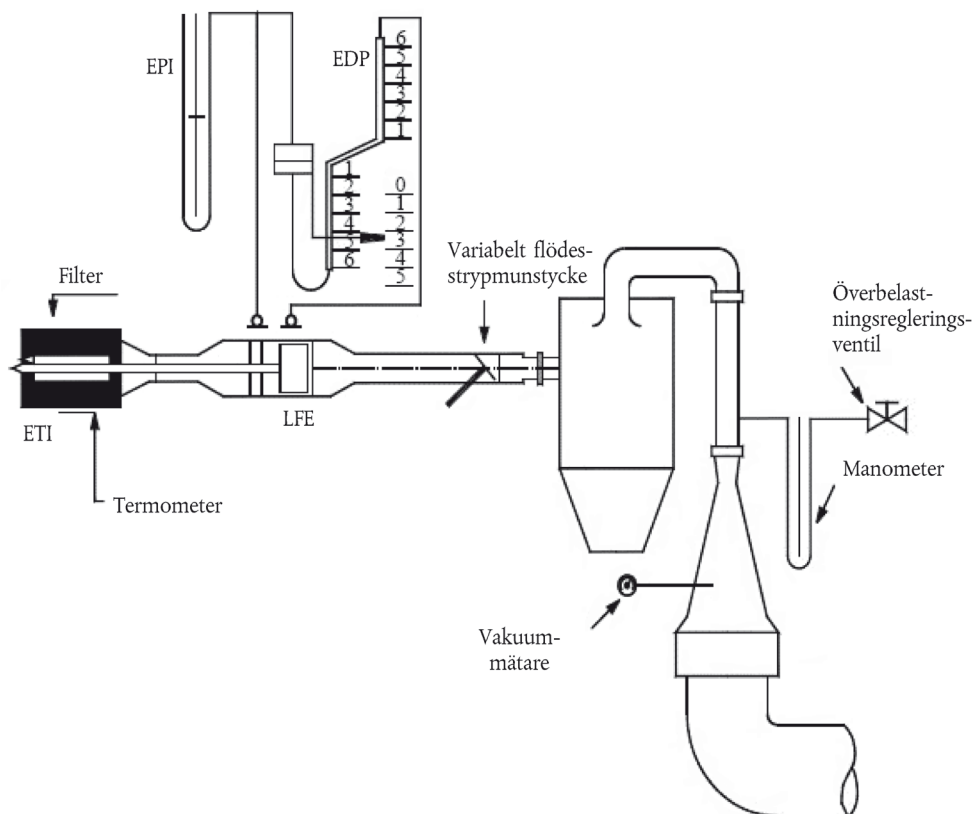
Undertryck vid venturirörets inlopp (PPI) $\pm 0,02$ kPa

Temperatur vid venturirörets inlopp (T_v) $\pm 0,2$ K.

- 2.3.4 Utrustningen ska ställas upp enligt figur Ap4-4 och kontrolleras för läckor. Alla läckor mellan flödesmätanordningen och venturiröret kommer att allvarligt påverka noggrannheten i kalibreringen.

Figur Ap4-4

Uppställning för CFV-kalibrering



- 2.3.5 Det variabla flödesstrypmunstycket ska ställas i öppet läge, fläkten startas och systemet stabiliseras. Uppgifter från alla instrument ska registreras.
- 2.3.6 Strypningen av flödet ska varieras och minst åtta avläsningar ska göras över hela venturirörets kritiska flödesområde.
- 2.3.7 De uppgifter som registreras under kalibreringen ska användas för följande beräkningar. Luftflödet (Q_s) vid varje provningspunkt beräknas ur uppgifterna från flödesmätaren med användning av den metod som föreskrivs av tillverkaren. Beräkna kalibreringskoefficientvärdena (K_v) för varje provningspunkt med följande formel:

Ekvation Ap4-5:

$$K_v = \frac{Q_s \sqrt{T_v}}{P_v}$$

där

Q_s = flödet i m³/min vid 273,2 K och 101,3 kPa,

T_v = temperatur vid venturirörets inlopp (K), samt

P_v = absolut tryck vid venturirörets inlopp (kPa).

Rita kurvan K_v som en funktion av trycket vid venturirörets inlopp. För ljudflöde kommer K_v att ha ett relativt konstant värde. När trycket sjunker (undertrycket ökar) dämpas venturirörets flödesbegränsning och K_v sjunker. Resultande ändringar i K_v kan inte godtas. För minst åtta punkter inom det kritiska området beräknas ett medelvärde för K_v och standardavvikelsen. Om standardavvikelsen överstiger 0,3 % av medelvärdet för K_v vidtas korrigerande åtgärder.

3. Förfarande för systemkontroll

3.1 Allmänna krav

Den totala noggrannheten i konstantvolymprovtagningssystemet och i analysystemet ska bestämmas genom att en känd mängd föroreningsgas införs i systemet medan det körs som under en normal provning, varefter föroreningsmassan analyseras och beräknas enligt formlerna i punkt 4, bortsett från att propandensiteten ska antas vara 1,967 gram per liter under standardförhållanden. De två metoder som beskrivs i punkterna 3.2 och 3.3 har visat sig ge tillräcklig noggrannhet. Största tillåtna avvikelse mellan den mängd gas som tillförs och den mängd gas som mäts är 5 %.

3.2 CFO-metod

3.2.1 Mätning av ett konstant flöde hos en ren gas (CO eller C₃H₈) med användning av ett munstycke för kritiskt flöde

3.2.2 En känd mängd ren gas (CO eller C₃H₈) leds in i konstantvolymprovtagningssystemet genom det kalibrerade munstycket för kritiskt flöde. Om inloppstrycket är tillräckligt högt är det flöde (q) som justeras med hjälp av munstycket för kritiskt flöde oberoende av trycket vid munstyckets utlopp (kritiskt flöde). Om avvikelser inträffar som överstiger 5 % ska orsaken till felfunktionen fastställas och korrigeras. Konstantvolymprovtagningssystemet körs under cirka 5–10 minuter som vid en avgasutsläppsprovning. Den gas som samlats upp i provtagningssäcken analyseras med sedvanlig utrustning och resultaten jämförs med den halt av gasproverna som var känd i förväg.

3.3 Gravimetrisk metod

3.3.1 Mätning av en begränsad mängd ren gas (CO eller C₃H₈) med hjälp av en gravimetrisk metod

3.3.2 Följande gravimetriska förfarande kan användas för att kontrollera konstantvolymprovtagningssystemet. Vikten av en liten cylinder som fyllts med kolmonoxid eller propan bestäms med en noggrannhet av ± 0,01 g. Konstantvolymprovtagningssystemet körs under ca 5–10 minuter som vid en normal avgasutsläppsprovning medan CO eller propan förs in i systemet. Den ingående mängden ren gas bestäms med hjälp av en jämförande vägning. Den gas som samlats i säcken analyseras med hjälp av den utrustning som normalt används för avgasanalys. Resultaten jämförs därefter med de koncentrationsvärden som tidigare beräknats.

Tillägg 5

Klassificering av ekvivalent tröghetsmassa och vägmotstånd

1. Dynamometerbänken kan ställas in med hjälp av tabellen för vägmotstånd i stället för med det värde för vägmotstånd som erhålls genom de frihjulsmetoder som beskrivs i tilläggen 7 och 8. Med den här tabellmetoden ställs dynamometerbänken in efter referensmassan utan hänsyn till de särskilda egenskaperna hos fordonet i kategori L.
2. Svänghjulets ekvivalenta tröghetsmassa m_{ref} ska vara den ekvivalenta tröghetsmassan m_i som anges i punkt 4.5.6.1.2. Dynamometerbänken ska ställas in efter rullmotståndet hos framhjulet "a" och den koefficient för luftmotstånd "b" som anges i tabellen nedan.

Tabell Ap5-1

Klassificering av ekvivalent tröghetsmassa och vägmotstånd för fordon i kategori L

Referensvikt m_{ref} (kg)	Ekvivalent tröghetsmassa m_i (kg)	Rullmotstånd hos framhjulet a (N)	Koefficient för luftmotstånd b (N/(km/h) ²)
$0 < m_{ref} \leq 25$	20	1,8	0,0203
$25 < m_{ref} \leq 35$	30	2,6	0,0205
$35 < m_{ref} \leq 45$	40	3,5	0,0206
$45 < m_{ref} \leq 55$	50	4,4	0,0208
$55 < m_{ref} \leq 65$	60	5,3	0,0209
$65 < m_{ref} \leq 75$	70	6,8	0,0211
$75 < m_{ref} \leq 85$	80	7,0	0,0212
$85 < m_{ref} \leq 95$	90	7,9	0,0214
$95 < m_{ref} \leq 105$	100	8,8	0,0215
$105 < m_{ref} \leq 115$	110	9,7	0,0217
$115 < m_{ref} \leq 125$	120	10,6	0,0218
$125 < m_{ref} \leq 135$	130	11,4	0,0220
$135 < m_{ref} \leq 145$	140	12,3	0,0221
$145 < m_{ref} \leq 155$	150	13,2	0,0223
$155 < m_{ref} \leq 165$	160	14,1	0,0224
$165 < m_{ref} \leq 175$	170	15,0	0,0226
$175 < m_{ref} \leq 185$	180	15,8	0,0227
$185 < m_{ref} \leq 195$	190	16,7	0,0229

Referensvikt m_{ref} (kg)	Ekvivalent tröghetsmassa m_i (kg)	Rullmotstånd hos framhjulet a (N)	Koefficient för luftmotstånd b (N/(km/h) ²)
$195 < m_{ref} \leq 205$	200	17,6	0,0230
$205 < m_{ref} \leq 215$	210	18,5	0,0232
$215 < m_{ref} \leq 225$	220	19,4	0,0233
$225 < m_{ref} \leq 235$	230	20,2	0,0235
$235 < m_{ref} \leq 245$	240	21,1	0,0236
$245 < m_{ref} \leq 255$	250	22,0	0,0238
$255 < m_{ref} \leq 265$	260	22,9	0,0239
$265 < m_{ref} \leq 275$	270	23,8	0,0241
$275 < m_{ref} \leq 285$	280	24,6	0,0242
$285 < m_{ref} \leq 295$	290	25,5	0,0244
$295 < m_{ref} \leq 305$	300	26,4	0,0245
$305 < m_{ref} \leq 315$	310	27,3	0,0247
$315 < m_{ref} \leq 325$	320	28,2	0,0248
$325 < m_{ref} \leq 335$	330	29,0	0,0250
$335 < m_{ref} \leq 345$	340	29,9	0,0251
$345 < m_{ref} \leq 355$	350	30,8	0,0253
$355 < m_{ref} \leq 365$	360	31,7	0,0254
$365 < m_{ref} \leq 375$	370	32,6	0,0256

Referensvikt m_{ref} (kg)	Ekvivalent tröghetsmassa m_i (kg)	Rullmotstånd hos framhjulet a (N)	Koefficient för luftmotstånd b (N/(km/h) ²)
$375 < m_{ref} \leq 385$	380	33,4	0,0257
$385 < m_{ref} \leq 395$	390	34,3	0,0259
$395 < m_{ref} \leq 405$	400	35,2	0,0260
$405 < m_{ref} \leq 415$	410	36,1	0,0262
$415 < m_{ref} \leq 425$	420	37,0	0,0263
$425 < m_{ref} \leq 435$	430	37,8	0,0265
$435 < m_{ref} \leq 445$	440	38,7	0,0266
$445 < m_{ref} \leq 455$	450	39,6	0,0268
$455 < m_{ref} \leq 465$	460	40,5	0,0269
$465 < m_{ref} \leq 475$	470	41,4	0,0271
$475 < m_{ref} \leq 485$	480	42,2	0,0272
$485 < m_{ref} \leq 495$	490	43,1	0,0274
$495 < m_{ref} \leq 505$	500	44,0	0,0275
För varje 10 kg	För varje 10 kg	$a = 0,088 \times m_i$ (*)	$b = 0,000015 \times m_i + 0,02$ (**)

(*) Värdet ska avrundas till en decimal.

(**) Värdet ska avrundas till fyra decimaler.

Tillägg 6

Körcykler för typ I-provningar

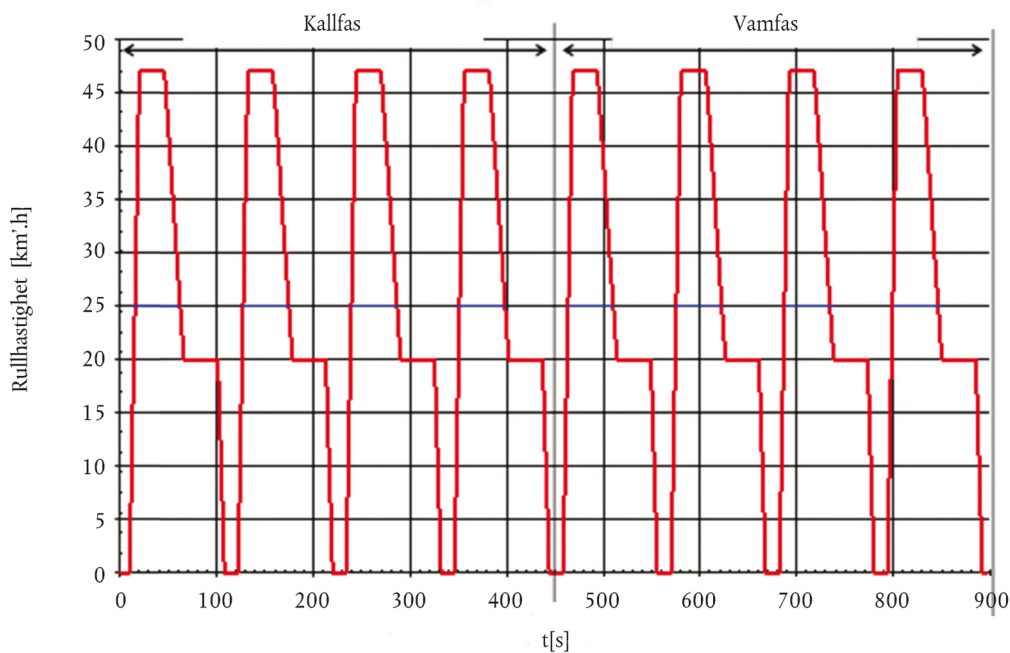
1) Provningscykel baserad på Uneces föreskrifter nr 47

1. Beskrivning av provningscykeln enligt Uneceföreskrifter nr 47

Den provningscykel enligt Uneceföreskrifter nr 47 som ska användas på dynamometerbänken ska motsvara diagrammet nedan:

Figur Ap6-1

Provningscykel enligt Uneceföreskrifter nr 47



Provningscykeln enligt Uneceföreskrifter nr 47 pågår i 896 sekunder och består av åtta grundläggande cykler som ska utföras utan avbrott. Varje cykel ska omfatta sju körmomentfaser (tomgång, acceleration, konstant hastighet, retardation osv.) enligt punkterna 2 och 3. Den trunkerade kurvan för fordonshastigheter på högst 25 km/h gäller fordon i kategorierna L1e-A och L1e-B med en högsta konstruktionshastighet på 25 km/h.

2. Följande karaktäristik för den grundläggande cykeln i form av dynamometerrullens hastighetsprofil mot provningstiden ska upprepas sammanlagt åtta gånger. Kallfasen omfattar de första 448 sekunderna (fyra cykler) efter det att framdrivningen kallstartats och motorn värmts upp. Varmfasen eller hetfasen utgörs av de sista 448 sekunderna (fyra cykler), när framdrivningen värms upp ytterligare och till slut körs vid driftstemperatur.

Tabell Ap6-1

Karaktäristik för en enda cykel enligt Uneceföreskrifter nr 47: fordonshastighetsprofil mot provningstid

Moment nr	Moment	Acceleration (m/s ²)	Rullhastighet (km/h)	Momentets längd (s)	Total längd för en cykel (s)
1	Tomgång	—	—	8	
2	Acceleration	full gas	0–max.		8
3	Konstant hastighet	full gas	max.	57	
4	Retardation	–0,56	max. –20		65
5	Konstant hastighet	—	20	36	101
6	Retardation	–0,93	20–0	6	107

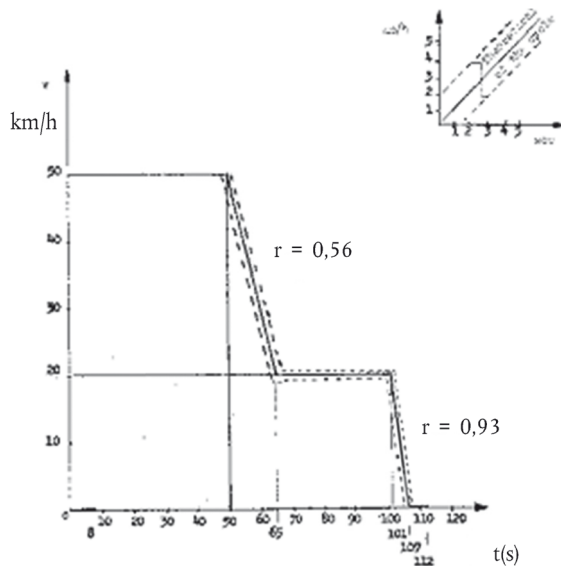
Moment nr	Moment	Acceleration (m/s ²)	Rullhastighet (km/h)	Momentets längd (s)	Total längd för en cykel (s)
7	Tomgång	—	—	5	112

3. Toleranser för provningscykler enligt Uneceföreskrifter nr 47

De provcykeltoleranser som anges i figur Ap6-2 för en grundläggande cykel i provningscykeln enligt Uneceföreskrifter nr 47 ska i princip iakttas under hela provningscykeln.

Figur Ap6-2

Toleranser för provningscykler enligt Uneceföreskrifter nr 47



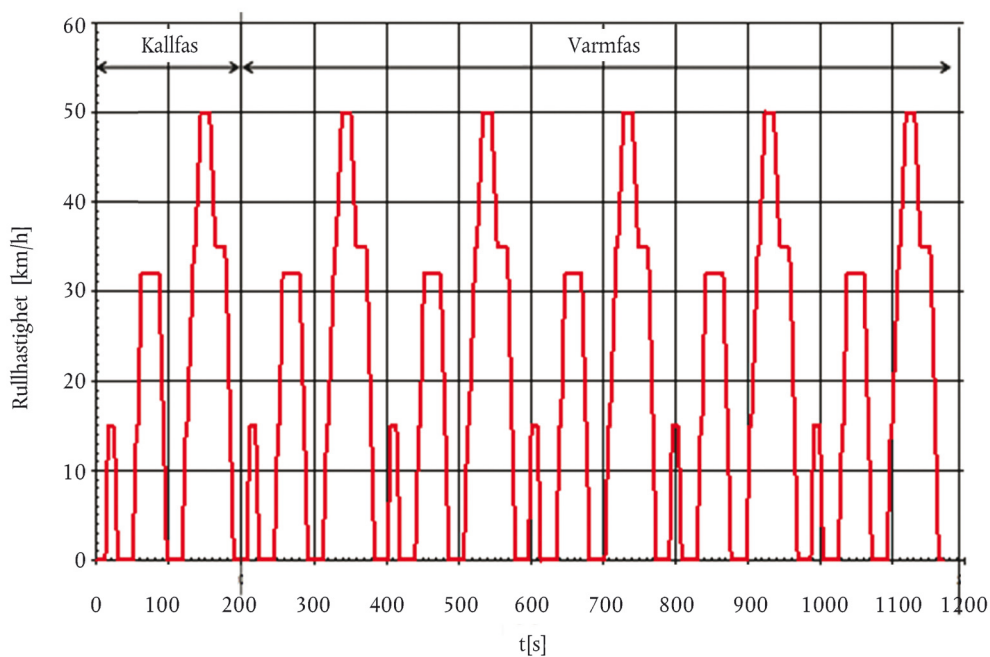
2) Körcykel baserad på Uneceföreskrifter nr 40

1. Beskrivning av provningscykeln

Den provningscykel enligt Uneceföreskrifter nr 40 som ska användas på dynamometerbänken ska motsvara diagrammet nedan:

Figur Ap6-3

Provningscykel enligt Uneceföreskrifter nr 40



Provningscykeln enligt Uneceföreskrifter nr 40 pågår i 1 170 sekunder och består av sex grundläggande körcykler för stadskörning som ska utföras utan avbrott. Varje grundläggande stadskörningscykel ska omfatta femton körmomentfaser (tomgång, acceleration, konstant hastighet, retardation osv.) enligt punkterna 2 och 3.

2. Följande cykelkaraktäristik för dynamometerrullens hastighetsprofil mot provningstiden ska upprepas sammanlagt åtta gånger. Kallfasen omfattar de första 195 sekunderna (en grundläggande stadskörningscykel) efter kallstart av framdrivningen och uppvärmning. Varmfasen utgörs av de sista 975 sekunderna (fem grundläggande stadskörningscykler), när framdrivningen värms upp ytterligare och till slut körs vid drifttemperatur.

2.1

Tabell Ap6-2

Karaktäristik för grundläggande stadskörningscykel: fordonshastighetsprofil mot provningstid

Nr	Moment	Fas	Acceleration (m/s ²)	Hastighet (km/h)	Längd för varje		Sammanlagd tid (s)	Växel som ska användas vid manuell växling
					moment (s)	fas (s)		
1	Tomgång	1	0	0	11	11	11	6 s PM + 5 s K (*)
2	Acceleration	2	1,04	0-15	4	4	15	Enligt tillverkarens instruktioner
3	Konstant hastighet	3	0	15	8	8	23	
4	Retardation	4	-0,69	15-10	2	5	25	
5	Retardation, koppling urtrampad		-0,92	10-0	3		28	K (*)
6	Tomgång	5	0	0	21	21	49	16 s PM + 5 s K (*)
7	Acceleration	6	0,74	0-32	12	12	61	Enligt tillverkarens instruktioner
8	Konstant hastighet	7		32	24	24	85	
9	Retardation	8	-0,75	32-10	8	11	93	
10	Retardation, koppling urtrampad		-0,92	10-0	3		96	K (*)
11	Tomgång	9	0	0	21	21	117	16 s PM + 5 s K (*)
12	Acceleration	10	0,53	0-50	26	26	143	Enligt tillverkarens instruktioner
13	Konstant hastighet	11	0	50	12	12	155	
14	Retardation	12	-0,52	50-35	8	8	163	
15	Konstant hastighet	13	0	35	13	13	176	
16	Retardation	14	-0,68	35-10	9		185	
17	Retardation, koppling urtrampad		-0,92	10-0	3		188	K (*)
18	Tomgång	15	0	0	7	7	195	7 s PM (*)

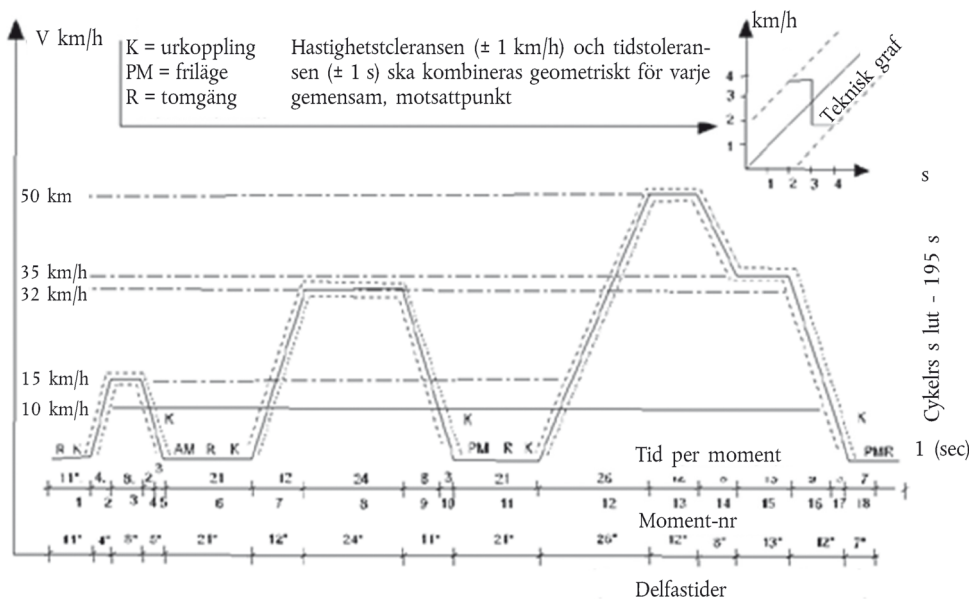
(*) PM = växeln i friläge, kopplingen uppsläppt. K = kopplingen ur.

3. **Toleranser för provcykler enligt Uneceföreskrifter nr 40**

De provcykeltoleranser som anges i figur Ap6-4 för en grundläggande stadskörningscykel i provningscykeln enligt Uneceföreskrifter nr 40 ska i princip iaktas under hela provningscykeln.

Figur Ap6-4

Toleranser för provningscykler enligt Uneceföreskrifter nr 40



4. Allmänt tillämpliga toleranser för provcykler enligt Uneceföreskrifter nr 40 och 47

- 4.1. En tolerans av 1 km/h över eller under den teoretiska hastigheten ska tillåtas under provcykelns samtliga faser. Hastighetstoleransen utöver de föreskrivna ska godtas under fasbyten, förutsatt att toleranserna aldrig överskrids med mer än 0,5 sekunder vid något tillfälle, utan att detta påverkar bestämmelserna i punkterna 4.3 och 4.4. Tidstoleransen ska vara + 0,5 s.
- 4.2. Den tillryggalagda körsträckan under cykeln ska mätas till (0 / + 2) %.
- 4.3. Om accelerationskapaciteten hos fordonet i kategori L inte är tillräcklig för att accelerationsfaserna ska kunna utföras inom de föreskrivna toleransgränserna, eller den föreskrivna högsta fordonshastigheten för den enskilda cykeln inte kan uppnås på grund av att framdrivningseffekten är för låg, ska fordonet köras med full gas tills den hastighet som fastställts för cykeln har uppnåtts, och cykeln ska sedan fortsättas på normalt sätt.
- 4.4. Om retardationen tar kortare tid än vad som föreskrivs för motsvarande fas ska den teoretiska cykelns tidsplanering upprätthållas genom att en period med konstant hastighet eller tomgång får fortgå fram till följande konstanthastighets- eller tomgångsmoment. I dessa fall tillämpas inte punkt 4.1.

5. Provtagning på avgasflödet från fordonet i provningscyklerna enligt Uneceföreskrifter nr 40 och 47

5.1. Kontroll av mottryck från provtagningsanordningen

Under de förberedande provningarna ska en kontroll genomföras för att säkerställa att mottrycket från provtagningsanordningen motsvarar det atmosfäriska trycket inom ± 1 230 Pa.

- 5.2. Provtagningen ska påbörjas vid $t = 0$ precis innan förbränningsmotorn dras igång och startas, om den motorn utgör en del av framdrivningstypen.
- 5.3. Förbränningsmotorn ska startas med hjälp av befintliga anordningar för detta ändamål – choke, startreglage osv. – enligt tillverkarens instruktioner.
- 5.4. Provtagnings säckarna ska tillslutas hermetiskt så snart som påfyllningen är avslutad.
- 5.5. Vid slutet av provningscykeln ska systemet för uppsamling av den utspädda avgasblandningen och utspädningsluften stängas och de gaser som produceras i motorn ska släppas ut i luften.

6. Växlingsförfaranden

- 6.1. Provtagningen enligt Uneceföreskrifter nr 47 ska utföras med användning av det växlingsförfarande som beskrivs i punkt 2.3 i Uneces föreskrifter nr 47.
- 6.2. Provtagningen enligt Uneceföreskrifter nr 40 ska utföras med användning av det växlingsförfarande som beskrivs i punkt 2.3 i Uneces föreskrifter nr 40.

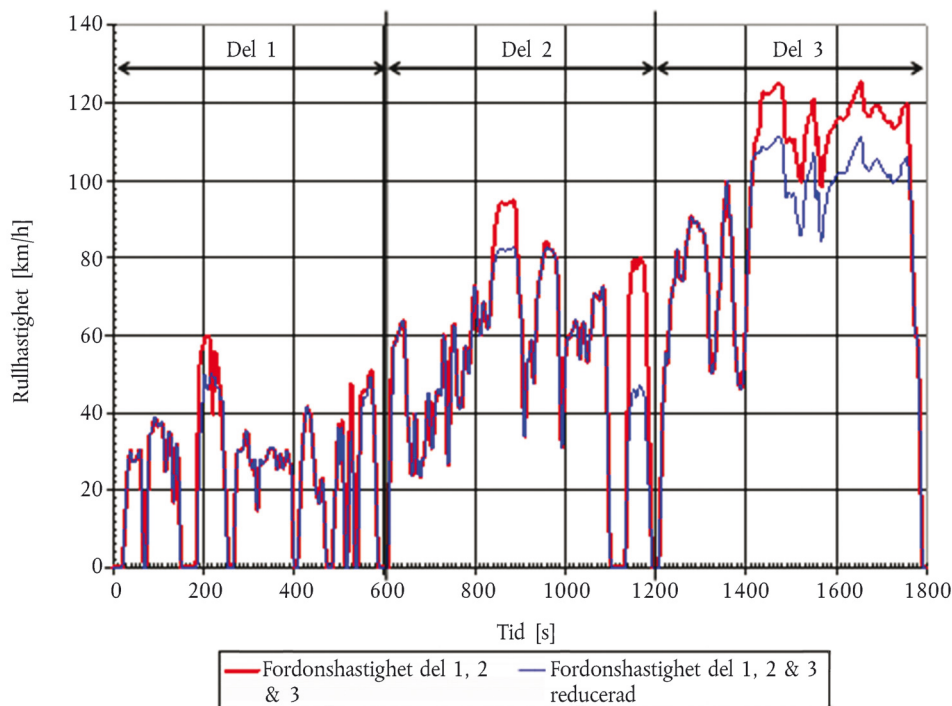
3) WMTC, etapp 2 (World Harmonised Motorcycle Test Cycle)

1. Beskrivning av provningscykeln

Den WMTC etapp 2-cykel som ska användas på dynamometerbänken ska motsvara diagrammet nedan:

Figur Ap6-5

WMTC etapp 2

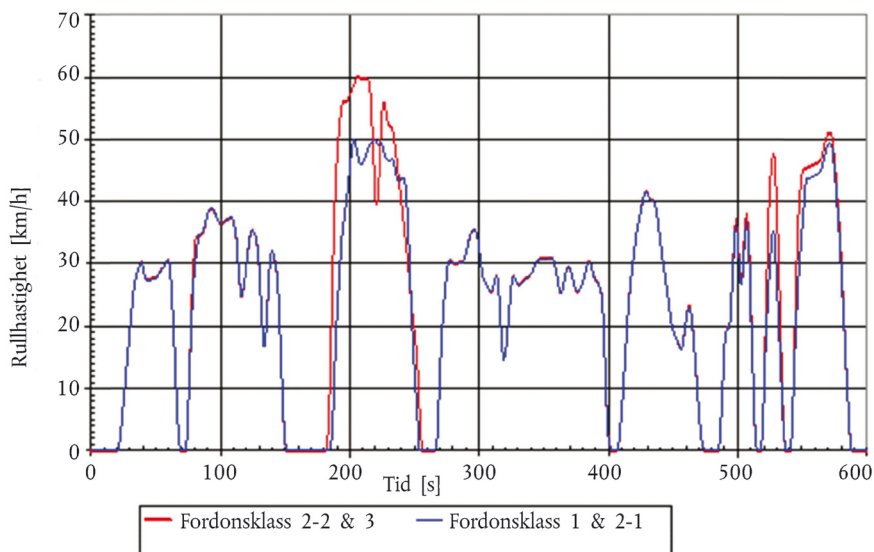


1.1. WMTC etapp 2 inbegriper samma fordonshastighetskurva som WMTC etapp 1, med kompletterande växlingsföreskrifter. WMTC etapp 2 pågår i 1 800 s och består av tre delar som ska utföras utan avbrott. De karaktäristiska körmomenten (tomgång, acceleration, konstant hastighet, retardation osv.) beskrivs i följande punkter och tabeller.

2. WMTC etapp 2, cykeldel 1

Figur Ap6-6

WMTC etapp 2, del 1



2.1 WMTC etapp 2 inbegriper samma fordonshastighetskurva som WMTC etapp 1, med kompletterande växlingsföreskrifter. Den karaktäristiska rullhastigheten/provningstiden för WMTC etapp 2, cykeldel 1, beskrivs i följande tabeller.

2.2.2.

Tabell Ap6-4

WMTC etapp 2, cykeldel 1, reducerad hastighet för fordonsklasserna 1 och 2-1, 181–360 s

tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret
181	0,0	X				241	43,9			X		301	30,6			X	
182	0,0	X				242	43,8				X	302	29,0			X	
183	0,0	X				243	43,0				X	303	27,8			X	
184	0,0	X				244	40,9				X	304	27,2			X	
185	0,4		X			245	36,9				X	305	26,9			X	
186	1,8		X			246	32,1				X	306	26,5			X	
187	5,4		X			247	26,6				X	307	26,1			X	
188	11,1		X			248	21,8				X	308	25,7			X	
189	16,7		X			249	17,2				X	309	25,5			X	
190	21,3		X			250	13,7				X	310	25,7			X	
191	24,8		X			251	10,3				X	311	26,4			X	
192	28,4		X			252	7,0				X	312	27,3			X	
193	31,8		X			253	3,5				X	313	28,1			X	
194	34,6		X			254	0,0	X				314	27,9				X
195	36,3		X			255	0,0	X				315	26,0				X
196	37,8		X			256	0,0	X				316	22,7				X
197	39,6		X			257	0,0	X				317	19,0				X
198	41,3		X			258	0,0	X				318	16,0				X
199	43,3		X			259	0,0	X				319	14,6		X		
200	45,1		X			260	0,0	X				320	15,2		X		
201	47,5		X			261	0,0	X				321	16,9		X		
202	49,0		X			262	0,0	X				322	19,3		X		
203	50,0			X		263	0,0	X				323	22,0		X		
204	49,5			X		264	0,0	X				324	24,6		X		
205	48,8			X		265	0,0	X				325	26,8		X		
206	47,6			X		266	0,0	X				326	27,9		X		
207	46,5			X		267	0,5		X			327	28,0			X	
208	46,1			X		268	2,9		X			328	27,7			X	
209	46,1			X		269	8,2		X			329	27,1			X	
210	46,6			X		270	13,2		X			330	26,8			X	
211	46,9			X		271	17,8		X			331	26,6			X	
212	47,2			X		272	21,4		X			332	26,8			X	
213	47,8			X		273	24,1		X			333	27,0			X	
214	48,4			X		274	26,4		X			334	27,2			X	
215	48,9			X		275	28,4		X			335	27,4			X	
216	49,2			X		276	29,9		X			336	27,5			X	
217	49,6			X		277	30,5			X		337	27,7			X	
218	49,9			X		278	30,5			X		338	27,9			X	
219	50,0			X		279	30,3			X		339	28,1			X	
220	49,8			X		280	30,2			X		340	28,3			X	
221	49,5			X		281	30,1			X		341	28,6			X	
222	49,2			X		282	30,1			X		342	29,1			X	
223	49,3			X		283	30,1			X		343	29,6			X	
224	49,4			X		284	30,2			X		344	30,1			X	
225	49,4			X		285	30,2			X		345	30,6			X	
226	48,6			X		286	30,2			X		346	30,8			X	
227	47,8			X		287	30,2			X		347	30,8			X	
228	47,0			X		288	30,5			X		348	30,8			X	
229	46,9			X		289	31,0			X		349	30,8			X	
230	46,6			X		290	31,9			X		350	30,8			X	
231	46,6			X		291	32,8			X		351	30,8			X	
232	46,6			X		292	33,7			X		352	30,8			X	
233	46,9			X		293	34,5			X		353	30,8			X	
234	46,4			X		294	35,1			X		354	30,9			X	
235	45,6			X		295	35,5			X		355	30,9			X	
236	44,4			X		296	35,6			X		356	30,9			X	
237	43,5			X		297	35,4			X		357	30,8			X	
238	43,2			X		298	35,0			X		358	30,4			X	
239	43,3			X		299	34,0			X		359	29,6			X	
240	43,7			X		300	32,4			X		360	28,4			X	

2.2.3.

Tabell Ap6-5

WMTC etapp 2, cykeldel 1, reducerad hastighet för fordonsklasserna 1 och 2-1, 361–540 s

tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret
361	27,1			X		421	34,0		X			481	0,0	X			
362	26,0			X		422	35,4		X			482	0,0	X			
363	25,4			X		423	36,5		X			483	0,0	X			
364	25,5			X		424	37,5		X			484	0,0	X			
365	26,3			X		425	38,6		X			485	0,0	X			
366	27,3			X		426	39,6		X			486	1,4		X		
367	28,3			X		427	40,7		X			487	4,5		X		
368	29,2			X		428	41,4		X			488	8,8		X		
369	29,5			X		429	41,7			X		489	13,4		X		
370	29,4			X		430	41,4			X		490	17,3		X		
371	28,9			X		431	40,9			X		491	19,2		X		
372	28,1			X		432	40,5			X		492	19,7		X		
373	27,1			X		433	40,2			X		493	19,8		X		
374	26,3			X		434	40,1			X		494	20,7		X		
375	25,7			X		435	40,1			X		495	23,7		X		
376	25,5			X		436	39,8				X	496	27,9		X		
377	25,6			X		437	38,9				X	497	31,9		X		
378	25,9			X		438	37,4				X	498	35,4		X		
379	26,3			X		439	35,8				X	499	36,2				X
380	26,9			X		440	34,1				X	500	34,2				X
381	27,6			X		441	32,5				X	501	30,2				X
382	28,4			X		442	30,9				X	502	27,1				X
383	29,3			X		443	29,4				X	503	26,6		X		
384	30,1			X		444	27,9				X	504	28,6		X		
385	30,4			X		445	26,5				X	505	32,6		X		
386	30,2			X		446	25,0				X	506	35,5		X		
387	29,5			X		447	23,4				X	507	36,6				X
388	28,6			X		448	21,8				X	508	34,6				X
389	27,9			X		449	20,3				X	509	30,0				X
390	27,5			X		450	19,3				X	510	23,1				X
391	27,2			X		451	18,7				X	511	16,7				X
392	26,9				X	452	18,3				X	512	10,7				X
393	26,4				X	453	17,8				X	513	4,7				X
394	25,7				X	454	17,4				X	514	1,2				X
395	24,9				X	455	16,8				X	515	0,0	X			
396	21,4				X	456	16,3			X		516	0,0	X			
397	15,9				X	457	16,5			X		517	0,0	X			
398	9,9				X	458	17,6			X		518	0,0	X			
399	4,9				X	459	19,2			X		519	3,0		X		
400	2,1				X	460	20,8			X		520	8,2		X		
401	0,9				X	461	22,2			X		521	14,3		X		
402	0,0	X				462	23,0			X		522	19,3		X		
403	0,0	X				463	23,0				X	523	23,5		X		
404	0,0	X				464	22,0				X	524	27,3		X		
405	0,0	X				465	20,1				X	525	30,8		X		
406	0,0	X				466	17,7				X	526	33,7		X		
407	0,0	X				467	15,0				X	527	35,2		X		
408	1,2		X			468	12,1				X	528	35,2				X
409	3,2		X			469	9,1				X	529	32,5				X
410	5,9		X			470	6,2				X	530	27,9				X
411	8,8		X			471	3,6				X	531	23,2				X
412	12,0		X			472	1,8				X	532	18,5				X
413	15,4		X			473	0,8				X	533	13,8				X
414	18,9		X			474	0,0	X				534	9,1				X
415	22,1		X			475	0,0	X				535	4,5				X
416	24,7		X			476	0,0	X				536	2,3				X
417	26,8		X			477	0,0	X				537	0,0	X			
418	28,7		X			478	0,0	X				538	0,0	X			
419	30,6		X			479	0,0	X				539	0,0	X			
420	32,4		X			480	0,0	X				540	0,0	X			

2.2.4.

Tabell Ap6-6

WMTC etapp 2, cykel 1, reducerad hastighet för fordonsklasserna 1 och 2-1, 541–600 s

tid i s	rullhastigheten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret
541	0,0	X			
542	2,8		X		
543	8,1		X		
544	14,3		X		
545	19,2		X		
546	23,5		X		
547	27,2		X		
548	30,5		X		
549	33,1		X		
550	35,7		X		
551	38,3		X		
552	41,0		X		
553	43,6			X	
554	43,7			X	
555	43,8			X	
556	43,9			X	
557	44,0			X	
558	44,1			X	
559	44,2			X	
560	44,3			X	
561	44,4			X	
562	44,5			X	
563	44,6			X	
564	44,9			X	
565	45,5			X	
566	46,3			X	
567	47,1			X	
568	48,0			X	
569	48,7			X	
570	49,2			X	
571	49,4			X	
572	49,3			X	
573	48,7				X
574	47,3				X
575	45,0				X
576	42,3				X
577	39,5				X
578	36,6				X
579	33,7				X
580	30,1				X
581	26,0				X
582	21,8				X
583	17,7				X
584	13,5				X
585	9,4				X
586	5,6				X
587	2,1				X
588	0,0	X			
589	0,0	X			
590	0,0	X			
591	0,0	X			
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

2.2.6.

Tabell Ap6-8

WMTC etapp 2, cykeldel 1 för fordonsklasserna 2-2 och 3, 181–360 s

tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret
181	0,0	X				241	38,3				X	301	30,6				X
182	0,0	X				242	36,4				X	302	28,9				X
183	2,0		X			243	34,6				X	303	27,8				X
184	6,0		X			244	32,7				X	304	27,2				X
185	12,4		X			245	30,6				X	305	26,9				X
186	21,4		X			246	28,1				X	306	26,5				X
187	30,0		X			247	25,5				X	307	26,1				X
188	37,1		X			248	23,1				X	308	25,7				X
189	42,5		X			249	21,2				X	309	25,5				X
190	46,6		X			250	19,5				X	310	25,7				X
191	49,8		X			251	17,8				X	311	26,4				X
192	52,4		X			252	15,3				X	312	27,3				X
193	54,4		X			253	11,5				X	313	28,1				X
194	55,6		X			254	7,2				X	314	27,9				X
195	56,1			X		255	2,5				X	315	26,0				X
196	56,2			X		256	0,0	X				316	22,7				X
197	56,2			X		257	0,0	X				317	19,0				X
198	56,2			X		258	0,0	X				318	16,0				X
199	56,7			X		259	0,0	X				319	14,6		X		
200	57,2			X		260	0,0	X				320	15,2		X		
201	57,7			X		261	0,0	X				321	16,9		X		
202	58,2			X		262	0,0	X				322	19,3		X		
203	58,7			X		263	0,0	X				323	22,0		X		
204	59,3			X		264	0,0	X				324	24,6		X		
205	59,8			X		265	0,0	X				325	26,8		X		
206	60,0			X		266	0,0	X				326	27,9		X		
207	60,0			X		267	0,5		X			327	28,1			X	
208	59,9			X		268	2,9		X			328	27,7			X	
209	59,9			X		269	8,2		X			329	27,2			X	
210	59,9			X		270	13,2		X			330	26,8			X	
211	59,9			X		271	17,8		X			331	26,6			X	
212	59,9			X		272	21,4		X			332	26,8			X	
213	59,8			X		273	24,1		X			333	27,0			X	
214	59,6				X	274	26,4		X			334	27,2			X	
215	59,1				X	275	28,4		X			335	27,4			X	
216	57,1				X	276	29,9		X			336	27,6			X	
217	53,2				X	277	30,5		X			337	27,7			X	
218	48,3				X	278	30,5			X		338	27,9			X	
219	43,9				X	279	30,3			X		339	28,1			X	
220	40,3				X	280	30,2			X		340	28,3			X	
221	39,5				X	281	30,1			X		341	28,6			X	
222	41,3		X			282	30,1			X		342	29,0			X	
223	45,2		X			283	30,1			X		343	29,6			X	
224	50,1		X			284	30,1			X		344	30,1			X	
225	53,7		X			285	30,1			X		345	30,5			X	
226	55,8		X			286	30,1			X		346	30,7			X	
227	55,8				X	287	30,2			X		347	30,8			X	
228	54,7				X	288	30,4			X		348	30,8			X	
229	53,3				X	289	31,0			X		349	30,8			X	
230	52,3				X	290	31,8			X		350	30,8			X	
231	52,0				X	291	32,7			X		351	30,8			X	
232	52,1				X	292	33,6			X		352	30,8			X	
233	51,8				X	293	34,4			X		353	30,8			X	
234	50,8				X	294	35,0			X		354	30,9			X	
235	49,2				X	295	35,4			X		355	30,9			X	
236	47,5				X	296	35,5			X		356	30,9			X	
237	45,7				X	297	35,3			X		357	30,8			X	
238	43,9				X	298	34,9			X		358	30,4			X	
239	42,0				X	299	33,9			X		359	29,6			X	
240	40,2				X	300	32,4			X		360	28,4			X	

2.2.7.

Tabell Ap6-9

WMTC etapp 2, cykel 1 för fordonsklasserna 2-2 och 3, 361–540 s

tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret
361	27,1			X		421	34,0		X			481	0,0	X			
362	26,0			X		422	35,4		X			482	0,0	X			
363	25,4			X		423	36,5		X			483	0,0	X			
364	25,5			X		424	37,5		X			484	0,0	X			
365	26,3			X		425	38,6		X			485	0,0	X			
366	27,3			X		426	39,7		X			486	1,4		X		
367	28,4			X		427	40,7		X			487	4,5		X		
368	29,2			X		428	41,5		X			488	8,8		X		
369	29,5			X		429	41,7			X		489	13,4		X		
370	29,5			X		430	41,5			X		490	17,3		X		
371	29,0			X		431	41,0			X		491	19,2		X		
372	28,1			X		432	40,6			X		492	19,7		X		
373	27,2			X		433	40,3			X		493	19,8		X		
374	26,3			X		434	40,2			X		494	20,7		X		
375	25,7			X		435	40,1			X		495	23,6		X		
376	25,5			X		436	39,8				X	496	28,1		X		
377	25,6			X		437	38,9				X	497	32,8		X		
378	26,0			X		438	37,5				X	498	36,3		X		
379	26,4			X		439	35,8				X	499	37,1				X
380	27,0			X		440	34,2				X	500	35,1				X
381	27,7			X		441	32,5				X	501	31,1				X
382	28,5			X		442	30,9				X	502	28,0				X
383	29,4			X		443	29,4				X	503	27,5		X		
384	30,2			X		444	28,0				X	504	29,5		X		
385	30,5			X		445	26,5				X	505	34,0		X		
386	30,3			X		446	25,0				X	506	37,0		X		
387	29,5			X		447	23,5				X	507	38,0				X
388	28,7			X		448	21,9				X	508	36,1				X
389	27,9			X		449	20,4				X	509	31,5				X
390	27,5			X		450	19,4				X	510	24,5				X
391	27,3			X		451	18,8				X	511	17,5				X
392	27,0				X	452	18,4				X	512	10,5				X
393	26,5				X	453	18,0				X	513	4,5				X
394	25,8				X	454	17,5				X	514	1,0				X
395	25,0				X	455	16,9				X	515	0,0	X			
396	21,5				X	456	16,4			X		516	0,0	X			
397	16,0				X	457	16,6			X		517	0,0	X			
398	10,0				X	458	17,7			X		518	0,0	X			
399	5,0				X	459	19,4			X		519	2,9		X		
400	2,2				X	460	20,9			X		520	8,0		X		
401	1,0				X	461	22,3			X		521	16,0		X		
402	0,0	X				462	23,2			X		522	24,0		X		
403	0,0	X				463	23,2				X	523	32,0		X		
404	0,0	X				464	22,2				X	524	38,8		X		
405	0,0	X				465	20,3				X	525	43,1		X		
406	0,0	X				466	17,9				X	526	46,0		X		
407	0,0	X				467	15,2				X	527	47,5				X
408	1,2		X			468	12,3				X	528	47,5				X
409	3,2		X			469	9,3				X	529	44,8				X
410	5,9		X			470	6,4				X	530	40,1				X
411	8,8		X			471	3,8				X	531	33,8				X
412	12,0		X			472	2,0				X	532	27,2				X
413	15,4		X			473	0,9				X	533	20,0				X
414	18,9		X			474	0,0	X				534	12,8				X
415	22,1		X			475	0,0	X				535	7,0				X
416	24,8		X			476	0,0	X				536	2,2				X
417	26,8		X			477	0,0	X				537	0,0	X			
418	28,7		X			478	0,0	X				538	0,0	X			
419	30,6		X			479	0,0	X				539	0,0	X			
420	32,4		X			480	0,0	X				540	0,0	X			

2.2.8

Tabell Ap6-10

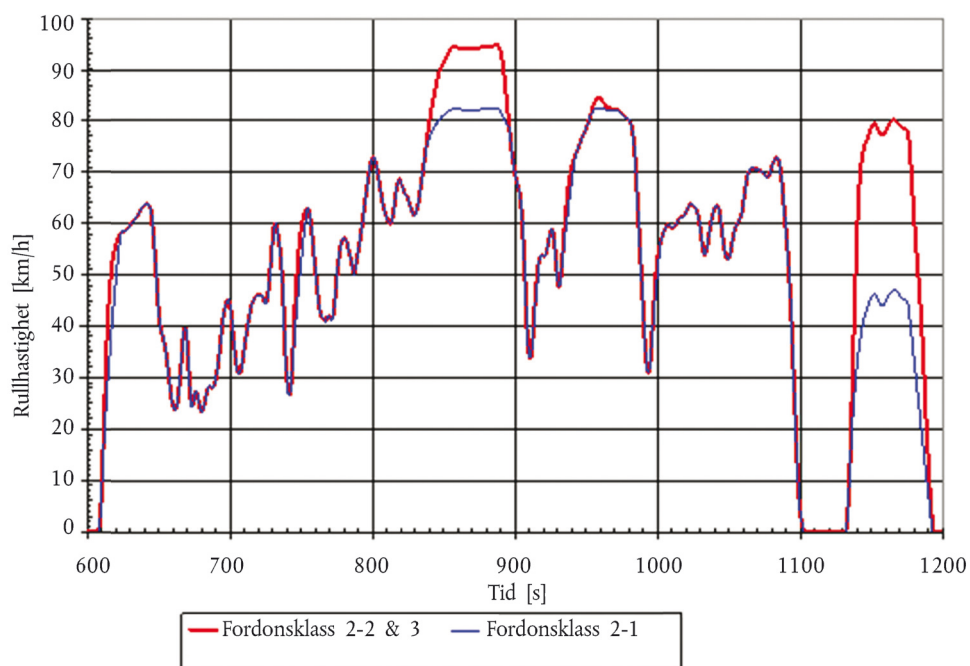
WMTC etapp 2, cykeldel 1 för fordonsklasserna 2-2 och 3, 541–600 s

tid i s	rullhastigheten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret
541	0,0	X			
542	2,7		X		
543	8,0		X		
544	16,0		X		
545	24,0		X		
546	32,0		X		
547	37,2		X		
548	40,4		X		
549	43,1		X		
550	44,6		X		
551	45,2			X	
552	45,3			X	
553	45,4			X	
554	45,5			X	
555	45,6			X	
556	45,7			X	
557	45,8			X	
558	45,9			X	
559	46,0			X	
560	46,1			X	
561	46,2			X	
562	46,3			X	
563	46,4			X	
564	46,7			X	
565	47,2			X	
566	48,0			X	
567	48,9			X	
568	49,8			X	
569	50,5			X	
570	51,0			X	
571	51,1			X	
572	51,0			X	
573	50,4				X
574	49,0				X
575	46,7				X
576	44,0				X
577	41,1				X
578	38,3				X
579	35,4				X
580	31,8				X
581	27,3				X
582	22,4				X
583	17,7				X
584	13,4				X
585	9,3				X
586	5,5				X
587	2,0				X
588	0,0	X			
589	0,0	X			
590	0,0	X			
591	0,0	X			
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

3. WMTC etapp 2, del 2

Figur Ap6-7

WMTC etapp 2, del 2



- 3.1. WMTC etapp 2 inbegriper samma fordonshastighetskurva som WMTC etapp 1, med kompletterande växlingsföreskrifter. Den karaktäristiska rullhastigheten/provningstiden för WMTC etapp 2, del 2, beskrivs i följande tabeller.

3.1.2.

Tabell Ap6-12

WMTC etapp 2, cykel del 2, reducerad hastighet för fordonsklass 2-1, 181–360 s

tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret
181	57,0				X	241	77,5		X			301	68,3				X
182	56,3				X	242	78,1			X		302	67,3				X
183	55,2				X	243	78,6			X		303	66,1				X
184	53,9				X	244	79,0			X		304	63,9				X
185	52,6				X	245	79,4			X		305	60,2				X
186	51,4				X	246	79,7			X		306	54,9				X
187	50,1		X			247	80,1			X		307	48,1				X
188	51,5		X			248	80,7			X		308	40,9				X
189	53,1		X			249	80,8			X		309	36,0				X
190	54,8		X			250	81,0			X		310	33,9				X
191	56,6		X			251	81,2			X		311	33,9		X		
192	58,5		X			252	81,6			X		312	36,5		X		
193	60,6		X			253	81,9			X		313	40,1		X		
194	62,8		X			254	82,1			X		314	43,5		X		
195	64,9		X			255	82,1			X		315	46,8		X		
196	67,0		X			256	82,3			X		316	49,8		X		
197	69,1		X			257	82,4			X		317	52,8		X		
198	70,9		X			258	82,4			X		318	53,9		X		
199	72,2		X			259	82,3			X		319	53,9		X		
200	72,8				X	260	82,3			X		320	53,7		X		
201	72,8				X	261	82,2			X		321	53,7		X		
202	71,9				X	262	82,2			X		322	54,3		X		
203	70,5				X	263	82,1			X		323	55,4		X		
204	68,8				X	264	82,1			X		324	56,8		X		
205	67,1				X	265	82,0			X		325	58,1		X		
206	65,4				X	266	82,0			X		326	58,9				X
207	63,9				X	267	81,9			X		327	58,2				X
208	62,8				X	268	81,9			X		328	55,8				X
209	61,8				X	269	81,9			X		329	52,6				X
210	61,0				X	270	81,9			X		330	49,2				X
211	60,4				X	271	81,9			X		331	47,6		X		
212	60,0		X			272	82,0			X		332	48,4		X		
213	60,2		X			273	82,0			X		333	51,4		X		
214	61,4		X			274	82,1			X		334	54,2		X		
215	63,3		X			275	82,2			X		335	56,9		X		
216	65,5		X			276	82,3			X		336	59,4		X		
217	67,4		X			277	82,4			X		337	61,8		X		
218	68,5		X			278	82,5			X		338	64,1		X		
219	68,7				X	279	82,5			X		339	66,2		X		
220	68,1				X	280	82,5			X		340	68,2		X		
221	67,3				X	281	82,5			X		341	70,2		X		
222	66,5				X	282	82,4			X		342	72,0		X		
223	65,9				X	283	82,4			X		343	73,7		X		
224	65,5				X	284	82,4			X		344	74,4		X		
225	64,9				X	285	82,5			X		345	75,1		X		
226	64,1				X	286	82,5			X		346	75,8		X		
227	63,0				X	287	82,5			X		347	76,5		X		
228	62,1				X	288	82,4			X		348	77,2		X		
229	61,6		X			289	82,3			X		349	77,8		X		
230	61,7		X			290	81,6			X		350	78,5		X		
231	62,3		X			291	81,3			X		351	79,2		X		
232	63,5		X			292	80,3			X		352	80,0		X		
233	65,3		X			293	79,9			X		353	81,0			X	
234	67,3		X			294	79,2			X		354	81,2			X	
235	69,2		X			295	79,2			X		355	81,8			X	
236	71,1		X			296	78,4				X	356	82,2			X	
237	73,0		X			297	75,7				X	357	82,2			X	
238	74,8		X			298	73,2				X	358	82,4			X	
239	75,7		X			299	71,1				X	359	82,5			X	
240	76,7		X			300	69,5				X	360	82,5			X	

3.1.3.

Tabell Ap6-13

WMTC etapp 2, cykeldel 2, reducerad hastighet för fordonsklass 2-1, 361–540 s

tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret
361	82,5			X		421	63,1			X		481	72,0			X	
362	82,5			X		422	63,6			X		482	72,6			X	
363	82,3			X		423	63,9			X		483	72,8			X	
364	82,1			X		424	63,8			X		484	72,7			X	
365	82,1			X		425	63,6			X		485	72,0				X
366	82,1			X		426	63,3				X	486	70,4				X
367	82,1			X		427	62,8				X	487	67,7				X
368	82,1			X		428	61,9				X	488	64,4				X
369	82,1			X		429	60,5				X	489	61,0				X
370	82,1			X		430	58,6				X	490	57,6				X
371	82,1			X		431	56,5				X	491	54,0				X
372	82,1			X		432	54,6				X	492	49,7				X
373	81,9			X		433	53,8			X		493	44,4				X
374	81,6			X		434	54,5			X		494	38,2				X
375	81,3			X		435	56,1			X		495	31,2				X
376	81,1			X		436	57,9			X		496	24,0				X
377	80,8			X		437	59,7			X		497	16,8				X
378	80,6			X		438	61,2			X		498	10,4				X
379	80,4			X		439	62,3			X		499	5,7				X
380	80,1			X		440	63,1			X		500	2,8				X
381	79,7				X	441	63,6				X	501	1,6				X
382	78,6				X	442	63,5				X	502	0,3				X
383	76,8			X		443	62,7			X		503	0,0	X			
384	73,7			X		444	60,9			X		504	0,0	X			
385	69,4			X		445	58,7			X		505	0,0	X			
386	64,0			X		446	56,4			X		506	0,0	X			
387	58,6			X		447	54,5			X		507	0,0	X			
388	53,2			X		448	53,3			X		508	0,0	X			
389	47,8			X		449	53,0			X		509	0,0	X			
390	42,4			X		450	53,5			X		510	0,0	X			
391	37,0			X		451	54,6			X		511	0,0	X			
392	33,0			X		452	56,1			X		512	0,0	X			
393	30,9			X		453	57,6			X		513	0,0	X			
394	30,9		X			454	58,9			X		514	0,0	X			
395	33,5		X			455	59,8			X		515	0,0	X			
396	37,2		X			456	60,3			X		516	0,0	X			
397	40,8		X			457	60,7			X		517	0,0	X			
398	44,2		X			458	61,3			X		518	0,0	X			
399	47,4		X			459	62,4			X		519	0,0	X			
400	50,4		X			460	64,1			X		520	0,0	X			
401	53,3		X			461	66,2			X		521	0,0	X			
402	56,1		X			462	68,1			X		522	0,0	X			
403	57,3		X			463	69,7			X		523	0,0	X			
404	58,1		X			464	70,4			X		524	0,0	X			
405	58,8		X			465	70,7			X		525	0,0	X			
406	59,4		X			466	70,7			X		526	0,0	X			
407	59,8			X		467	70,7			X		527	0,0	X			
408	59,7			X		468	70,7			X		528	0,0	X			
409	59,4			X		469	70,6			X		529	0,0	X			
410	59,2			X		470	70,5			X		530	0,0	X			
411	59,2			X		471	70,4			X		531	0,0	X			
412	59,6			X		472	70,2			X		532	0,0	X			
413	60,0			X		473	70,1			X		533	2,3		X		
414	60,5			X		474	69,8			X		534	7,2		X		
415	61,0			X		475	69,5			X		535	13,5		X		
416	61,2			X		476	69,1			X		536	18,7		X		
417	61,3			X		477	69,1			X		537	22,9		X		
418	61,4			X		478	69,5			X		538	26,7		X		
419	61,7			X		479	70,3			X		539	30,0		X		
420	62,3			X		480	71,2			X		540	32,8		X		

3.1.4.

Tabell Ap6-14

WMTC etapp 2, cykeldel 2, reducerad hastighet för fordonsklass 2-1, 541–600 s

tid i s	rullhastigheten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret
541	35,2		X		
542	37,3		X		
543	39,1		X		
544	40,8		X		
545	41,8		X		
546	42,5		X		
547	43,3		X		
548	44,1		X		
549	45,0		X		
550	45,7		X		
551	46,2			X	
552	46,3			X	
553	46,1			X	
554	45,6			X	
555	44,9			X	
556	44,4			X	
557	44,0			X	
558	44,0			X	
559	44,3			X	
560	44,8			X	
561	45,3			X	
562	45,9			X	
563	46,5			X	
564	46,8			X	
565	47,1			X	
566	47,1			X	
567	47,0			X	
568	46,7			X	
569	46,3			X	
570	45,9			X	
571	45,6			X	
572	45,4			X	
573	45,2			X	
574	45,1			X	
575	44,8				X
576	43,5				X
577	40,9				X
578	38,2				X
579	35,6				X
580	33,0				X
581	30,4				X
582	27,7				X
583	25,1				X
584	22,5				X
585	19,8				X
586	17,2				X
587	14,6				X
588	12,0				X
589	9,3				X
590	6,7				X
591	4,1				X
592	1,5				X
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

3.1.6.

Tabell Ap6-16

WMTC etapp 2, cykel 2 för fordonsklasserna 2-2 och 3, 181–360 s

tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret
181	57,0				X	241	81,5		X			301	68,3				X
182	56,3				X	242	83,1		X			302	67,3				X
183	55,2				X	243	84,6		X			303	66,1				X
184	53,9				X	244	86,0		X			304	63,9				X
185	52,6				X	245	87,4		X			305	60,2				X
186	51,4				X	246	88,7		X			306	54,9				X
187	50,1		X			247	89,6		X			307	48,1				X
188	51,5		X			248	90,2		X			308	40,9				X
189	53,1		X			249	90,7		X			309	36,0				X
190	54,8		X			250	91,2		X			310	33,9				X
191	56,6		X			251	91,8		X			311	33,9		X		
192	58,5		X			252	92,4		X			312	36,5		X		
193	60,6		X			253	93,0		X			313	41,0		X		
194	62,8		X			254	93,6		X			314	45,3		X		
195	64,9		X			255	94,1			X		315	49,2		X		
196	67,0		X			256	94,3			X		316	51,5		X		
197	69,1		X			257	94,4			X		317	53,2		X		
198	70,9		X			258	94,4			X		318	53,9		X		
199	72,2		X			259	94,3			X		319	53,9		X		
200	72,8				X	260	94,3			X		320	53,7		X		
201	72,8				X	261	94,2			X		321	53,7		X		
202	71,9				X	262	94,2			X		322	54,3		X		
203	70,5				X	263	94,2			X		323	55,4		X		
204	68,8				X	264	94,1			X		324	56,8		X		
205	67,1				X	265	94,0			X		325	58,1		X		
206	65,4				X	266	94,0			X		326	58,9				X
207	63,9				X	267	93,9			X		327	58,2				X
208	62,8				X	268	93,9			X		328	55,8				X
209	61,8				X	269	93,9			X		329	52,6				X
210	61,0				X	270	93,9			X		330	49,2				X
211	60,4				X	271	93,9			X		331	47,6		X		
212	60,0				X	272	94,0			X		332	48,4		X		
213	60,2			X		273	94,0			X		333	51,8		X		
214	61,4			X		274	94,1			X		334	55,7		X		
215	63,3			X		275	94,2			X		335	59,6		X		
216	65,5			X		276	94,3			X		336	63,0		X		
217	67,4			X		277	94,4			X		337	65,9		X		
218	68,5			X		278	94,5			X		338	68,1		X		
219	68,7				X	279	94,5			X		339	69,8		X		
220	68,1				X	280	94,5			X		340	71,1		X		
221	67,3				X	281	94,5			X		341	72,1		X		
222	66,5				X	282	94,4			X		342	72,9		X		
223	65,9				X	283	94,5			X		343	73,7		X		
224	65,5				X	284	94,6			X		344	74,4		X		
225	64,9				X	285	94,7			X		345	75,1		X		
226	64,1				X	286	94,8			X		346	75,8		X		
227	63,0				X	287	94,9			X		347	76,5		X		
228	62,1				X	288	94,8			X		348	77,2		X		
229	61,6		X			289	94,3				X	349	77,8		X		
230	61,7		X			290	93,3				X	350	78,5		X		
231	62,3		X			291	91,8				X	351	79,2		X		
232	63,5		X			292	89,6				X	352	80,0		X		
233	65,3		X			293	87,0				X	353	81,0		X		
234	67,3		X			294	84,1				X	354	82,0		X		
235	69,3		X			295	81,2				X	355	83,0		X		
236	71,4		X			296	78,4				X	356	83,7		X		
237	73,5		X			297	75,7				X	357	84,2			X	
238	75,6		X			298	73,2				X	358	84,4			X	
239	77,7		X			299	71,1				X	359	84,5			X	
240	79,7		X			300	69,5				X	360	84,4			X	

3.1.7.

Tabell Ap6-17

WMTC etapp 2, cykel del 2 för fordonsklasserna 2-2 och 3, 361–540 s

tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret
361	84,1			X		421	63,1			X		481	72,0			X	
362	83,7			X		422	63,6			X		482	72,6			X	
363	83,2			X		423	63,9			X		483	72,8			X	
364	82,8			X		424	63,8			X		484	72,7			X	
365	82,6			X		425	63,6			X		485	72,0				X
366	82,5			X		426	63,3				X	486	70,4				X
367	82,4			X		427	62,8				X	487	67,7				X
368	82,3			X		428	61,9				X	488	64,4				X
369	82,2			X		429	60,5				X	489	61,0				X
370	82,2			X		430	58,6				X	490	57,6				X
371	82,2			X		431	56,5				X	491	54,0				X
372	82,1			X		432	54,6				X	492	49,7				X
373	81,9			X		433	53,8			X		493	44,4				X
374	81,6			X		434	54,5			X		494	38,2				X
375	81,3			X		435	56,1			X		495	31,2				X
376	81,1			X		436	57,9			X		496	24,0				X
377	80,8			X		437	59,7			X		497	16,8				X
378	80,6			X		438	61,2			X		498	10,4				X
379	80,4			X		439	62,3			X		499	5,7				X
380	80,1			X		440	63,1			X		500	2,8				X
381	79,7				X	441	63,6				X	501	1,6				X
382	78,6				X	442	63,5				X	502	0,3				X
383	76,8			X		443	62,7			X		503	0,0	X			
384	73,7			X		444	60,9			X		504	0,0	X			
385	69,4			X		445	58,7			X		505	0,0	X			
386	64,0			X		446	56,4			X		506	0,0	X			
387	58,6			X		447	54,5			X		507	0,0	X			
388	53,2			X		448	53,3			X		508	0,0	X			
389	47,8			X		449	53,0			X		509	0,0	X			
390	42,4			X		450	53,5			X		510	0,0	X			
391	37,0			X		451	54,6			X		511	0,0	X			
392	33,0			X		452	56,1			X		512	0,0	X			
393	30,9			X		453	57,6			X		513	0,0	X			
394	30,9		X			454	58,9			X		514	0,0	X			
395	33,5		X			455	59,8			X		515	0,0	X			
396	38,0		X			456	60,3			X		516	0,0	X			
397	42,5		X			457	60,7			X		517	0,0	X			
398	47,0		X			458	61,3			X		518	0,0	X			
399	51,0		X			459	62,4			X		519	0,0	X			
400	53,5		X			460	64,1			X		520	0,0	X			
401	55,1		X			461	66,2			X		521	0,0	X			
402	56,4		X			462	68,1			X		522	0,0	X			
403	57,3		X			463	69,7			X		523	0,0	X			
404	58,1		X			464	70,4			X		524	0,0	X			
405	58,8		X			465	70,7			X		525	0,0	X			
406	59,4		X			466	70,7			X		526	0,0	X			
407	59,8			X		467	70,7			X		527	0,0	X			
408	59,7			X		468	70,7			X		528	0,0	X			
409	59,4			X		469	70,6			X		529	0,0	X			
410	59,2			X		470	70,5			X		530	0,0	X			
411	59,2			X		471	70,4			X		531	0,0	X			
412	59,6			X		472	70,2			X		532	0,0	X			
413	60,0			X		473	70,1			X		533	2,3		X		
414	60,5			X		474	69,8			X		534	7,2		X		
415	61,0			X		475	69,5			X		535	14,6		X		
416	61,2			X		476	69,1			X		536	23,5		X		
417	61,3			X		477	69,1			X		537	33,0		X		
418	61,4			X		478	69,5			X		538	42,7		X		
419	61,7			X		479	70,3			X		539	51,8		X		
420	62,3			X		480	71,2			X		540	59,4		X		

3.1.8.

Tabell Ap6-18

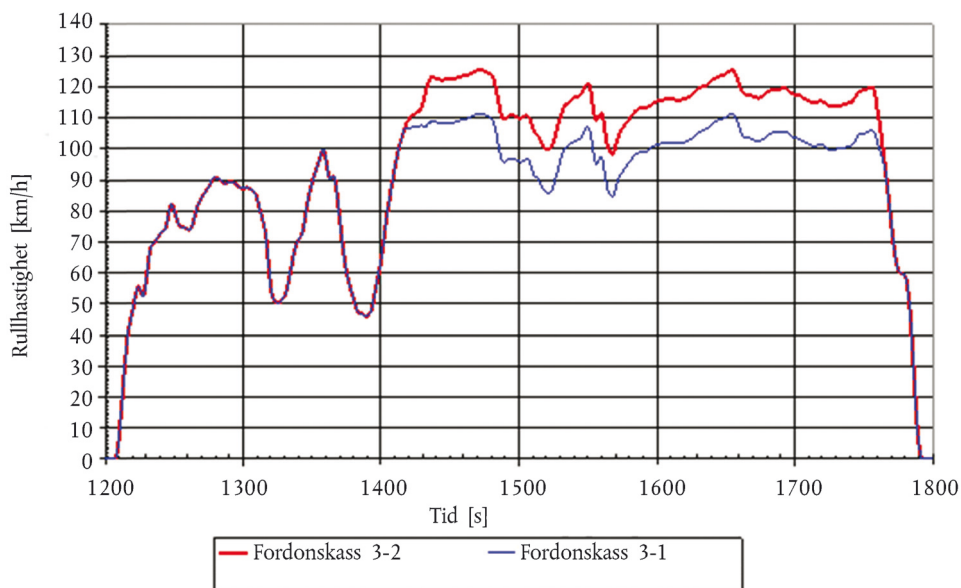
WMTC etapp 2, cykel 2 för fordonsklasserna 2-2 och 3, 541–600 s

tid i s	rullhastigheten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret
541	65,3		X		
542	69,6		X		
543	72,3		X		
544	73,9		X		
545	75,0		X		
546	75,7		X		
547	76,5		X		
548	77,3		X		
549	78,2		X		
550	78,9		X		
551	79,4			X	
552	79,6			X	
553	79,3			X	
554	78,8			X	
555	78,1			X	
556	77,5			X	
557	77,2			X	
558	77,2			X	
559	77,5			X	
560	77,9			X	
561	78,5			X	
562	79,1			X	
563	79,6			X	
564	80,0			X	
565	80,2			X	
566	80,3			X	
567	80,1			X	
568	79,8			X	
569	79,5			X	
570	79,1			X	
571	78,8			X	
572	78,6			X	
573	78,4			X	
574	78,3			X	
575	78,0				X
576	76,7				X
577	73,7				X
578	69,5				X
579	64,8				X
580	60,3				X
581	56,2				X
582	52,5				X
583	49,0				X
584	45,2				X
585	40,8				X
586	35,4				X
587	29,4				X
588	23,4				X
589	17,7				X
590	12,6				X
591	8,0				X
592	4,1				X
593	1,3				X
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

4. WMTC etapp 2, del 3

Figur Ap6-8

WMTC etapp 2, del 3



- 4.1 WMTC etapp 2 inbegriper samma fordonshastighetskurva som WMTC etapp 1, med kompletterande växlingsföreskrifter. Den karakteristiska rullhastigheten/provningstiden för WMTC etapp 2, del 3, beskrivs i följande tabeller.

4.1.2.

Tabell Ap6-20

WMTC etapp 2, cykeldel 3, reducerad hastighet för fordonsklass 3-1, 181–360 s

tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret
181	50,2				X	241	108,4			X		301	95,8			X	
182	48,7				X	242	108,3			X		302	95,9			X	
183	47,2			X		243	108,2			X		303	96,2			X	
184	47,1			X		244	108,2			X		304	96,4			X	
185	47,0			X		245	108,2			X		305	96,7			X	
186	46,9			X		246	108,2			X		306	96,7			X	
187	46,6			X		247	108,3			X		307	96,3			X	
188	46,3			X		248	108,4			X		308	95,3				X
189	46,1			X		249	108,5			X		309	94,0				X
190	46,1		X			250	108,5			X		310	92,5				X
191	46,5		X			251	108,5			X		311	91,4				X
192	47,1		X			252	108,5			X		312	90,9				X
193	48,1		X			253	108,5			X		313	90,7				X
194	49,8		X			254	108,7			X		314	90,3				X
195	52,2		X			255	108,8			X		315	89,6				X
196	54,8		X			256	109,0			X		316	88,6				X
197	57,3		X			257	109,2			X		317	87,7				X
198	59,5		X			258	109,3			X		318	86,8				X
199	61,7		X			259	109,4			X		319	86,2				X
200	64,4		X			260	109,5			X		320	85,8				X
201	67,7		X			261	109,5			X		321	85,7				X
202	71,4		X			262	109,6			X		322	85,7				X
203	74,9		X			263	109,8			X		323	86,0			X	
204	78,2		X			264	110,0			X		324	86,7			X	
205	81,1		X			265	110,2			X		325	87,8			X	
206	83,9		X			266	110,5			X		326	89,2			X	
207	86,6		X			267	110,7			X		327	90,9			X	
208	89,1		X			268	111,0			X		328	92,6			X	
209	91,6		X			269	111,1			X		329	94,3			X	
210	94,0		X			270	111,2			X		330	95,9			X	
211	96,3		X			271	111,3			X		331	97,4			X	
212	98,4		X			272	111,3			X		332	98,7			X	
213	100,4		X			273	111,3			X		333	99,7			X	
214	102,1		X			274	111,2			X		334	100,3			X	
215	103,6		X			275	111,0			X		335	100,6			X	
216	104,9		X			276	110,8			X		336	101,0			X	
217	106,2			X		277	110,6			X		337	101,4			X	
218	106,5			X		278	110,4			X		338	101,8			X	
219	106,5			X		279	110,3			X		339	102,2			X	
220	106,6			X		280	109,9			X		340	102,5			X	
221	106,6			X		281	109,3				X	341	102,6			X	
222	107,0			X		282	108,1				X	342	102,7			X	
223	107,3			X		283	106,3				X	343	102,8			X	
224	107,3			X		284	104,0				X	344	103,0			X	
225	107,2			X		285	101,5				X	345	103,5			X	
226	107,2			X		286	99,2				X	346	104,3			X	
227	107,2			X		287	97,2				X	347	105,2			X	
228	107,3			X		288	96,1				X	348	106,1			X	
229	107,5			X		289	95,7			X		349	106,8			X	
230	107,3			X		290	95,8			X		350	107,1				X
231	107,3			X		291	96,1			X		351	106,7				X
232	107,3			X		292	96,4			X		352	105,0				X
233	107,3			X		293	96,7			X		353	102,3				X
234	108,0			X		294	96,9			X		354	99,1				X
235	108,2			X		295	96,9			X		355	96,3				X
236	108,9			X		296	96,8			X		356	95,0				X
237	109,0			X		297	96,7			X		357	95,4				X
238	108,9			X		298	96,4			X		358	96,4				X
239	108,8			X		299	96,1			X		359	97,3				X
240	108,6			X		300	95,9			X		360	97,5				X

4.1.3.

Tabell Ap6-21

WMTC etapp 2, cykel del 3, reducerad hastighet för fordonsklass 3-1, 361–540 s

tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret
361	96,1				X	421	102,2			X		481	104,5			X	
362	93,4				X	422	102,4			X		482	104,8			X	
363	90,4				X	423	102,6			X		483	104,9			X	
364	87,8				X	424	102,8			X		484	105,1			X	
365	86,0				X	425	103,1			X		485	105,1			X	
366	85,1				X	426	103,4			X		486	105,2			X	
367	84,7				X	427	103,9			X		487	105,2			X	
368	84,2			X		428	104,4			X		488	105,2			X	
369	85,0			X		429	104,9			X		489	105,3			X	
370	86,5			X		430	105,2			X		490	105,3			X	
371	88,3			X		431	105,5			X		491	105,4			X	
372	89,9			X		432	105,7			X		492	105,5			X	
373	91,0			X		433	105,9			X		493	105,5			X	
374	91,8			X		434	106,1			X		494	105,3			X	
375	92,5			X		435	106,3			X		495	105,1			X	
376	93,1			X		436	106,5			X		496	104,7			X	
377	93,7			X		437	106,8			X		497	104,2			X	
378	94,4			X		438	107,1			X		498	103,9			X	
379	95,0			X		439	107,5			X		499	103,6			X	
380	95,6			X		440	108,0			X		500	103,5			X	
381	96,3			X		441	108,3			X		501	103,5			X	
382	96,9			X		442	108,6			X		502	103,4			X	
383	97,5			X		443	108,9			X		503	103,3			X	
384	98,0			X		444	109,1			X		504	103,0			X	
385	98,3			X		445	109,2			X		505	102,7			X	
386	98,6			X		446	109,4			X		506	102,4			X	
387	98,9			X		447	109,5			X		507	102,1			X	
388	99,1			X		448	109,7			X		508	101,9			X	
389	99,3			X		449	109,9			X		509	101,7			X	
390	99,3			X		450	110,2			X		510	101,5			X	
391	99,2			X		451	110,5			X		511	101,3			X	
392	99,2			X		452	110,8			X		512	101,2			X	
393	99,3			X		453	111,0			X		513	101,0			X	
394	99,5			X		454	111,2			X		514	100,9			X	
395	99,9			X		455	111,3			X		515	100,9			X	
396	100,3			X		456	111,1			X		516	101,0			X	
397	100,6			X		457	110,4			X		517	101,2			X	
398	100,9			X		458	109,3			X		518	101,3			X	
399	101,1			X		459	108,1			X		519	101,4			X	
400	101,3			X		460	106,8			X		520	101,4			X	
401	101,4			X		461	105,5			X		521	101,2			X	
402	101,5			X		462	104,4			X		522	100,8			X	
403	101,6			X		463	103,8			X		523	100,4			X	
404	101,8			X		464	103,6			X		524	99,9			X	
405	101,9			X		465	103,5			X		525	99,6			X	
406	102,0			X		466	103,5			X		526	99,5			X	
407	102,0			X		467	103,4			X		527	99,5			X	
408	102,0			X		468	103,3			X		528	99,6			X	
409	102,0			X		469	103,1			X		529	99,7			X	
410	101,9			X		470	102,9			X		530	99,8			X	
411	101,9			X		471	102,6			X		531	99,9			X	
412	101,9			X		472	102,5			X		532	100,0			X	
413	101,8			X		473	102,4			X		533	100,0			X	
414	101,8			X		474	102,4			X		534	100,1			X	
415	101,8			X		475	102,5			X		535	100,2			X	
416	101,8			X		476	102,7			X		536	100,4			X	
417	101,8			X		477	103,0			X		537	100,5			X	
418	101,8			X		478	103,3			X		538	100,6			X	
419	101,9			X		479	103,7			X		539	100,7			X	
420	102,0			X		480	104,1			X		540	100,8			X	

4.1.4.

Tabell Ap6-22

WMTC etapp 2, del 3, red. hast. för klass 3-1, 541–600 s

tid i s	rullhastigheten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret
541	101,0			X	
542	101,3			X	
543	102,0			X	
544	102,7			X	
545	103,5			X	
546	104,2			X	
547	104,6			X	
548	104,7			X	
549	104,8			X	
550	104,8			X	
551	104,9			X	
552	105,1			X	
553	105,4			X	
554	105,7			X	
555	105,9			X	
556	106,0			X	
557	105,7				X
558	105,4				X
559	103,9				X
560	102,2				X
561	100,5				X
562	99,2				X
563	98,0				X
564	96,4				X
565	94,8				X
566	92,8				X
567	88,9				X
568	84,9				X
569	80,6				X
570	76,3				X
571	72,3				X
572	68,7				X
573	65,5				X
574	63,0				X
575	61,2				X
576	60,5				X
577	60,0				X
578	59,7				X
579	59,4				X
580	59,4				X
581	58,0				X
582	55,0				X
583	51,0				X
584	46,0				X
585	38,8				X
586	31,6				X
587	24,4				X
588	17,2				X
589	10,0				X
590	5,0				X
591	2,0				X
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

4.1.6.

Tabell Ap6-24

WMTC etapp 2, cykeldel 3 för fordonsklass 3-2, 181–360 s

tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret
181	50,2				X	241	122,4			X		301	109,8			X	
182	48,7				X	242	122,3			X		302	109,9			X	
183	47,2			X		243	122,2			X		303	110,2			X	
184	47,1			X		244	122,2			X		304	110,4			X	
185	47,0			X		245	122,2			X		305	110,7			X	
186	46,9			X		246	122,2			X		306	110,7			X	
187	46,6			X		247	122,3			X		307	110,3			X	
188	46,3			X		248	122,4			X		308	109,3				X
189	46,1			X		249	122,5			X		309	108,0				X
190	46,1		X			250	122,5			X		310	106,5				X
191	46,5		X			251	122,5			X		311	105,4				X
192	47,1		X			252	122,5			X		312	104,9				X
193	48,1		X			253	122,5			X		313	104,7				X
194	49,8		X			254	122,7			X		314	104,3				X
195	52,2		X			255	122,8			X		315	103,6				X
196	54,8		X			256	123,0			X		316	102,6				X
197	57,3		X			257	123,2			X		317	101,7				X
198	59,5		X			258	123,3			X		318	100,8				X
199	61,7		X			259	123,4			X		319	100,2				X
200	64,4		X			260	123,5			X		320	99,8				X
201	67,7		X			261	123,5			X		321	99,7				X
202	71,4		X			262	123,6			X		322	99,7				X
203	74,9		X			263	123,8			X		323	100,0			X	
204	78,2		X			264	124,0			X		324	100,7			X	
205	81,1		X			265	124,2			X		325	101,8			X	
206	83,9		X			266	124,5			X		326	103,2			X	
207	86,6		X			267	124,7			X		327	104,9			X	
208	89,1		X			268	125,0			X		328	106,6			X	
209	91,6		X			269	125,1			X		329	108,3			X	
210	94,0		X			270	125,2			X		330	109,9			X	
211	96,3		X			271	125,3			X		331	111,4			X	
212	98,4		X			272	125,3			X		332	112,7			X	
213	100,4		X			273	125,3			X		333	113,7			X	
214	102,1		X			274	125,2			X		334	114,3			X	
215	103,6		X			275	125,0			X		335	114,6			X	
216	104,9		X			276	124,8			X		336	115,0			X	
217	106,2		X			277	124,6			X		337	115,4			X	
218	107,5		X			278	124,4			X		338	115,8			X	
219	108,5		X			279	124,3			X		339	116,2			X	
220	109,3		X			280	123,9			X		340	116,5			X	
221	109,9		X			281	123,3				X	341	116,6			X	
222	110,5		X			282	122,1				X	342	116,7			X	
223	110,9		X			283	120,3				X	343	116,8			X	
224	111,2		X			284	118,0				X	344	117,0			X	
225	111,4		X			285	115,5				X	345	117,5			X	
226	111,7		X			286	113,2				X	346	118,3			X	
227	111,9		X			287	111,2				X	347	119,2			X	
228	112,3		X			288	110,1				X	348	120,1			X	
229	113,0		X			289	109,7			X		349	120,8			X	
230	114,1		X			290	109,8			X		350	121,1				X
231	115,7		X			291	110,1			X		351	120,7				X
232	117,5		X			292	110,4			X		352	119,0				X
233	119,3		X			293	110,7			X		353	116,3				X
234	121,0		X			294	110,9			X		354	113,1				X
235	122,2			X		295	110,9			X		355	110,3				X
236	122,9			X		296	110,8			X		356	109,0				X
237	123,0			X		297	110,7			X		357	109,4				X
238	122,9			X		298	110,4			X		358	110,4				X
239	122,8			X		299	110,1			X		359	111,3				X
240	122,6			X		300	109,9			X		360	111,5				X

4.1.7.

Tabell Ap6-25

WMTC etapp 2, cykeldel 3 för fordonsklass 3-2, 361–540 s

tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret
361	110,1				X	421	116,2			X		481	118,5			X	
362	107,4				X	422	116,4			X		482	118,8			X	
363	104,4				X	423	116,6			X		483	118,9			X	
364	101,8				X	424	116,8			X		484	119,1			X	
365	100,0				X	425	117,1			X		485	119,1			X	
366	99,1				X	426	117,4			X		486	119,2			X	
367	98,7				X	427	117,9			X		487	119,2			X	
368	98,2			X		428	118,4			X		488	119,2			X	
369	99,0			X		429	118,9			X		489	119,3			X	
370	100,5			X		430	119,2			X		490	119,3			X	
371	102,3			X		431	119,5			X		491	119,4			X	
372	103,9			X		432	119,7			X		492	119,5			X	
373	105,0			X		433	119,9			X		493	119,5			X	
374	105,8			X		434	120,1			X		494	119,3			X	
375	106,5			X		435	120,3			X		495	119,1			X	
376	107,1			X		436	120,5			X		496	118,7			X	
377	107,7			X		437	120,8			X		497	118,2			X	
378	108,4			X		438	121,1			X		498	117,9			X	
379	109,0			X		439	121,5			X		499	117,6			X	
380	109,6			X		440	122,0			X		500	117,5			X	
381	110,3			X		441	122,3			X		501	117,5			X	
382	110,9			X		442	122,6			X		502	117,4			X	
383	111,5			X		443	122,9			X		503	117,3			X	
384	112,0			X		444	123,1			X		504	117,0			X	
385	112,3			X		445	123,2			X		505	116,7			X	
386	112,6			X		446	123,4			X		506	116,4			X	
387	112,9			X		447	123,5			X		507	116,1			X	
388	113,1			X		448	123,7			X		508	115,9			X	
389	113,3			X		449	123,9			X		509	115,7			X	
390	113,3			X		450	124,2			X		510	115,5			X	
391	113,2			X		451	124,5			X		511	115,3			X	
392	113,2			X		452	124,8			X		512	115,2			X	
393	113,3			X		453	125,0			X		513	115,0			X	
394	113,5			X		454	125,2			X		514	114,9			X	
395	113,9			X		455	125,3			X		515	114,9			X	
396	114,3			X		456	125,1			X		516	115,0			X	
397	114,6			X		457	124,4			X		517	115,2			X	
398	114,9			X		458	123,3			X		518	115,3			X	
399	115,1			X		459	122,1			X		519	115,4			X	
400	115,3			X		460	120,8			X		520	115,4			X	
401	115,4			X		461	119,5			X		521	115,2			X	
402	115,5			X		462	118,4			X		522	114,8			X	
403	115,6			X		463	117,8			X		523	114,4			X	
404	115,8			X		464	117,6			X		524	113,9			X	
405	115,9			X		465	117,5			X		525	113,6			X	
406	116,0			X		466	117,5			X		526	113,5			X	
407	116,0			X		467	117,4			X		527	113,5			X	
408	116,0			X		468	117,3			X		528	113,6			X	
409	116,0			X		469	117,1			X		529	113,7			X	
410	115,9			X		470	116,9			X		530	113,8			X	
411	115,9			X		471	116,6			X		531	113,9			X	
412	115,9			X		472	116,5			X		532	114,0			X	
413	115,8			X		473	116,4			X		533	114,0			X	
414	115,8			X		474	116,4			X		534	114,1			X	
415	115,8			X		475	116,5			X		535	114,2			X	
416	115,8			X		476	116,7			X		536	114,4			X	
417	115,8			X		477	117,0			X		537	114,5			X	
418	115,8			X		478	117,3			X		538	114,6			X	
419	115,9			X		479	117,7			X		539	114,7			X	
420	116,0			X		480	118,1			X		540	114,8			X	

4.1.8.

Tabell Ap6-26

WMTC etapp 2, cykeldel 3 för fordonsklass 3-2, 541–600 s

tid i s	rullhastigheten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret
541	115,0			X	
542	115,3			X	
543	116,0			X	
544	116,7			X	
545	117,5			X	
546	118,2			X	
547	118,6			X	
548	118,7			X	
549	118,8			X	
550	118,8			X	
551	118,9			X	
552	119,1			X	
553	119,4			X	
554	119,7			X	
555	119,9			X	
556	120,0			X	
557	119,7				X
558	118,4				X
559	115,9				X
560	113,2				X
561	110,5				X
562	107,2				X
563	104,0				X
564	100,4				X
565	96,8				X
566	92,8				X
567	88,9				X
568	84,9				X
569	80,6				X
570	76,3				X
571	72,3				X
572	68,7				X
573	65,5				X
574	63,0				X
575	61,2				X
576	60,5				X
577	60,0				X
578	59,7				X
579	59,4				X
580	59,4				X
581	58,0				X
582	55,0				X
583	51,0				X
584	46,0				X
585	38,8				X
586	31,6				X
587	24,4				X
588	17,2				X
589	10,0				X
590	5,0				X
591	2,0				X
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

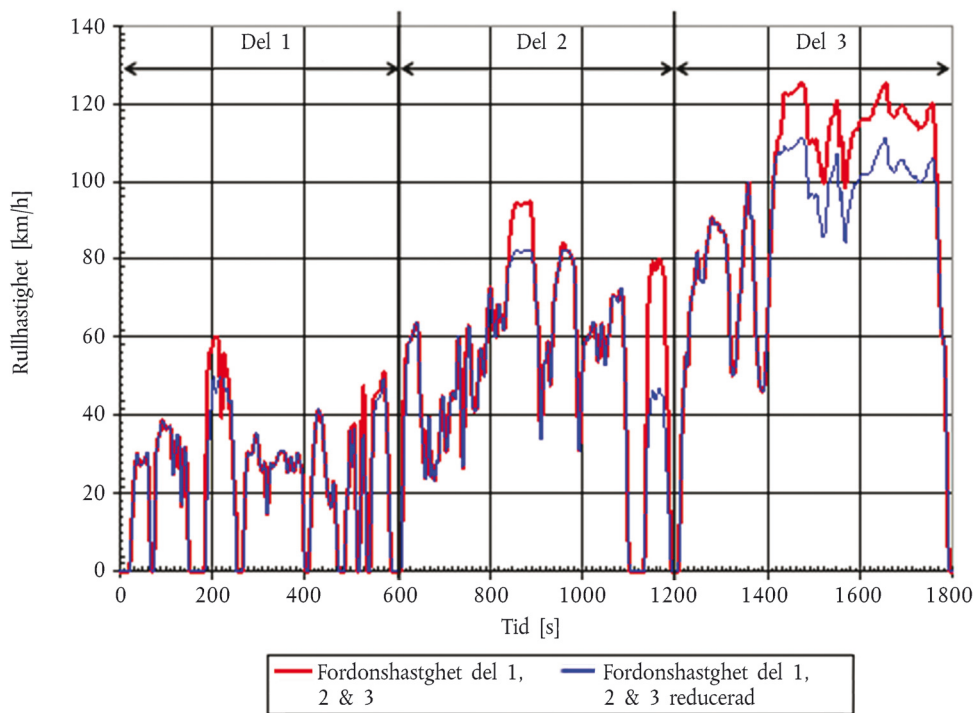
4) WMTC etapp 3 (reviderad WMTC)

1. Beskrivning av WMTC etapp 3-provningscykeln för fordon i (under)kategorierna L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B och L7e-C

Den WMTC etapp 3-cykel som ska användas på dynamometerbänken ska, för fordon i (under)kategorierna L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B och L7e-C, motsvara diagrammet nedan:

Figur Ap6-9

WMTC etapp 3 för fordon i kategorierna L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B och L7e-C



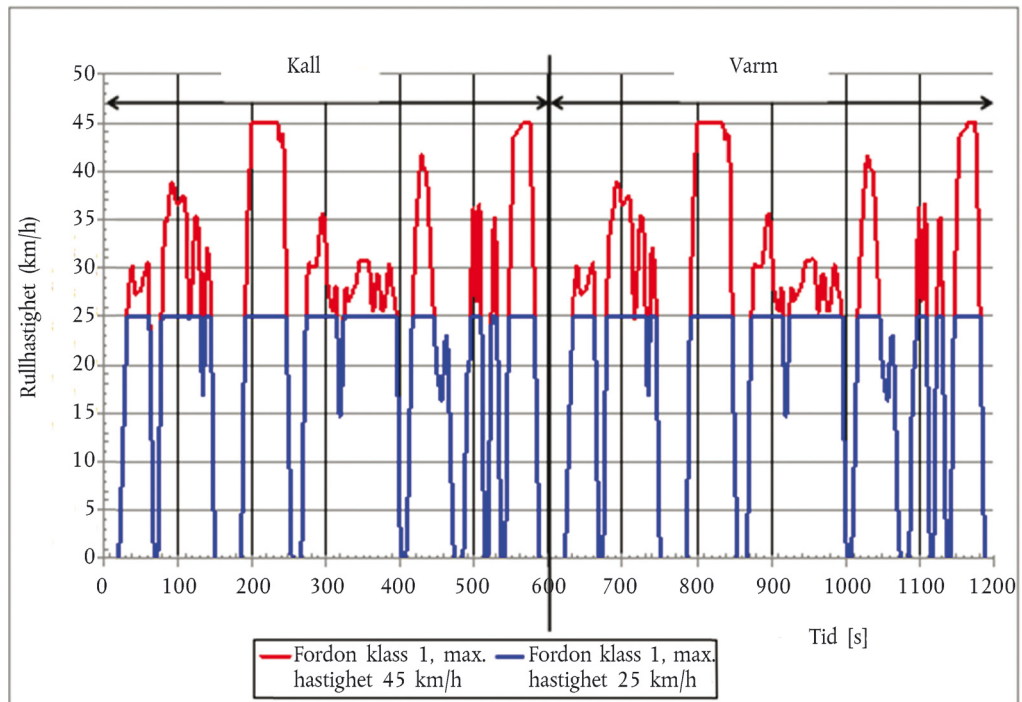
Den "reviderade WMTC-cykeln" (även kallad "WMTC etapp 3") i figur Ap6-9 tillämpas på fordon i kategorierna L3e, L4e, L5e-A, L7e-A, L7e-B och L7e-C. Fordonshastighetskurvan för WMTC etapp 3 motsvarar den för WMTC etapp 1 respektive 2. WMTC etapp 3 pågår i 1 800 sekunder och består av två delar för fordon med en låg högsta konstruktionshastighet och tre delar för övriga fordon i kategori L. Delarna ska utföras utan avbrott om så är möjligt med hänsyn till fordonets begränsade maxhastighet. De karaktäristiska körmomenten (tomgång, acceleration, konstant hastighet, retardation osv.) för WMTC etapp 3 fastställs i kapitel 3 nedan, som innehåller en detaljerad beskrivning av fordonshastighetskurvan för WMTC etapp 2.

2. **Beskrivning av WMTC etapp 3 för fordon i (under)kategorierna L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A och L6e-B**

Den WMTC etapp 3-cykel som ska användas på dynamometerbänken ska, för fordon i (under)kategorierna L1e-A, L1e-B, L2e, L6e-A och L6e-B med en låg högsta konstruktionshastighet, motsvara följande diagram:

Figur Ap6-10

WMTC etapp 3 för fordon i kategorierna L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A och L6e-B. Den trunkeerade kurvan för fordonshastigheter på högst 25 km/h gäller fordon i kategorierna L1e-A och L1e-B med en högsta konstruktionshastighet på 25 km/h.

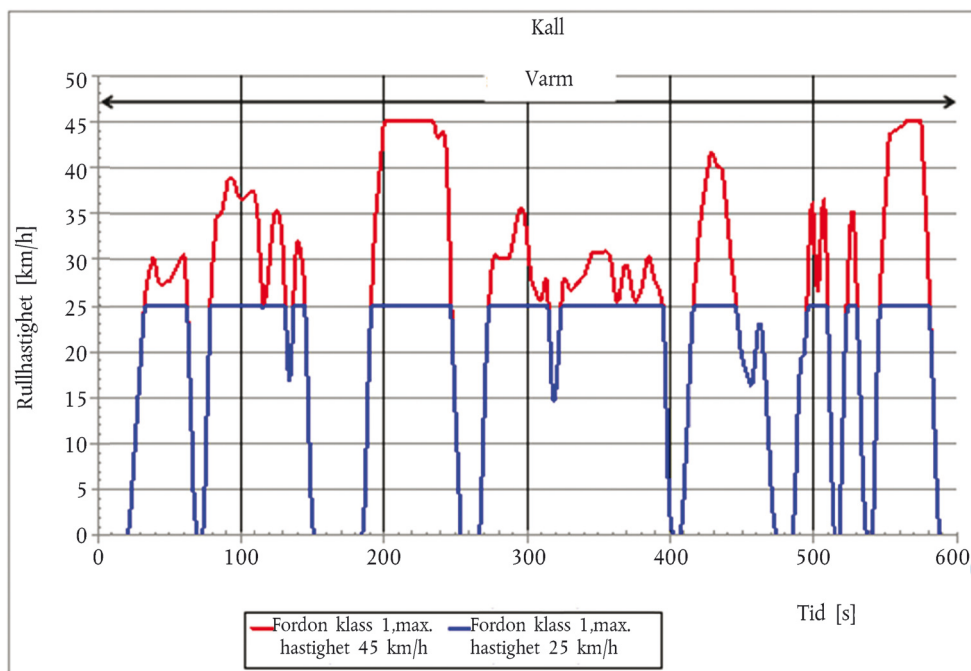


2.1 De kalla och varma fordonshastighetskurvorna är identiska.

3. Beskrivning av WMTC etapp 3 för fordon i (under)kategorierna L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A och L6e-B

Figur Ap6-11

WMTC etapp 3 för fordon i (under)kategorierna L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A och L6e-B. Den trunkerade kurvan för fordonshastigheter på högst 25 km/h gäller fordon i kategorierna L1e-A och L1e-B med en högsta konstruktionshastighet på 25 km/h.



- 3.1. Den fordonshastighetskurva för WMTC etapp 3 som visas i figur Ap6-10 är tillämplig på fordon i (under)kategorierna L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A och L6e-B och motsvarar fordonshastighetskurvan för WMTC etapp 1 respektive 2, del 1 för klass 1-fordon, körd i kallt tillstånd följt av samma fordonshastighet körd med en uppvärmd framdrivning. WMTC etapp 3 för fordon i (under)kategorierna L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A och L6e-B pågår i 1 200 sekunder och består av två likadana delar som ska utföras utan avbrott.
- 3.2. De karaktäristiska körmomenten (tomgång, acceleration, konstant hastighet, retardation osv.) för WMTC etapp 3 för fordon i kategorierna L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-A och L6e-B beskrivs i följande punkter och tabeller.

3.2.2.

Tabell Ap6-28

WMTC etapp 3, del 1, klass 1, tillämplig på fordon i (under)kategorierna L1e-A och L1e-B ($v_{\max} \leq 25$ km/h), kalla eller varma, 181–360 s.

tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret
181	0	X				241	25			X		301	25			X	
182	0	X				242	25					302	25			X	
183	0	X				243	25					303	25			X	
184	0	X				244	25					304	25			X	
185	0,4		X			245	25					305	25			X	
186	1,8		X			246	25					306	25			X	
187	5,4		X			247	25					307	25			X	
188	11,1		X			248	21,8				X	308	25			X	
189	16,7		X			249	17,2				X	309	25			X	
190	21,3		X			250	13,7				X	310	25			X	
191	24,8		X			251	10,3				X	311	25			X	
192	25					252	7				X	312	25			X	
193	25					253	3,5				X	313	25			X	
194	25					254	0	X				314	25				
195	25					255	0	X				315	25				
196	25					256	0	X				316	22,7				X
197	25					257	0	X				317	19				X
198	25					258	0	X				318	16				X
199	25					259	0	X				319	14,6		X		
200	25					260	0	X				320	15,2		X		
201	25					261	0	X				321	16,9		X		
202	25					262	0	X				322	19,3		X		
203	25			X		263	0	X				323	22		X		
204	25			X		264	0	X				324	24,6		X		
205	25			X		265	0	X				325	25				
206	25			X		266	0	X				326	25				
207	25			X		267	0,5		X			327	25			X	
208	25			X		268	2,9		X			328	25			X	
209	25			X		269	8,2		X			329	25			X	
210	25			X		270	13,2		X			330	25			X	
211	25			X		271	17,8		X			331	25			X	
212	25			X		272	21,4		X			332	25			X	
213	25			X		273	24,1		X			333	25			X	
214	25			X		274	25					334	25			X	
215	25			X		275	25					335	25			X	
216	25			X		276	25					336	25			X	
217	25			X		277	25			X		337	25			X	
218	25			X		278	25			X		338	25			X	
219	25			X		279	25			X		339	25			X	
220	25			X		280	25			X		340	25			X	
221	25			X		281	25			X		341	25			X	
222	25			X		282	25			X		342	25			X	
223	25			X		283	25			X		343	25			X	
224	25			X		284	25			X		344	25			X	
225	25			X		285	25			X		345	25			X	
226	25			X		286	25			X		346	25			X	
227	25			X		287	25			X		347	25			X	
228	25			X		288	25			X		348	25			X	
229	25			X		289	25			X		349	25			X	
230	25			X		290	25			X		350	25			X	
231	25			X		291	25			X		351	25			X	
232	25			X		292	25			X		352	25			X	
233	25			X		293	25			X		353	25			X	
234	25			X		294	25			X		354	25			X	
235	25			X		295	25			X		355	25			X	
236	25			X		296	25			X		356	25			X	
237	25			X		297	25			X		357	25			X	
238	25			X		298	25			X		358	25			X	
239	25			X		299	25			X		359	25			X	
240	25			X		300	25			X		360	25			X	

3.2.3.

Tabell Ap6-29

WMTC etapp 3, del 1, klass 1, tillämplig på fordon i (under)kategorierna L1e-A och L1e-B ($v_{\max} \leq 25$ km/h), kalla eller varma, 361–540 s.

tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret
361	25			X		421	25		X			481	0	X			
362	25			X		422	25		X			482	0	X			
363	25			X		423	25		X			483	0	X			
364	25			X		424	25		X			484	0	X			
365	25			X		425	25		X			485	0	X			
366	25			X		426	25		X			486	1,4		X		
367	25			X		427	25		X			487	4,5		X		
368	25			X		428	25		X			488	8,8		X		
369	25			X		429	25			X		489	13,4		X		
370	25			X		430	25			X		490	17,3		X		
371	25			X		431	25			X		491	19,2		X		
372	25			X		432	25			X		492	19,7		X		
373	25			X		433	25			X		493	19,8		X		
374	25			X		434	25			X		494	20,7		X		
375	25			X		435	25			X		495	23,7		X		
376	25			X		436	25					496	25				
377	25			X		437	25					497	25				
378	25			X		438	25					498	25				
379	25			X		439	25					499	25				
380	25			X		440	25					500	25				
381	25			X		441	25					501	25				
382	25			X		442	25					502	25				
383	25			X		443	25					503	25				
384	25			X		444	25					504	25				
385	25			X		445	25					505	25				
386	25			X		446	25					506	25				
387	25			X		447	23,4				X	507	25				
388	25			X		448	21,8				X	508	25				
389	25			X		449	20,3				X	509	25				
390	25			X		450	19,3				X	510	23,1				X
391	25			X		451	18,7				X	511	16,7				X
392	25					452	18,3				X	512	10,7				X
393	25					453	17,8				X	513	4,7				X
394	25					454	17,4				X	514	1,2				X
395	24,9				X	455	16,8				X	515	0	X			
396	21,4				X	456	16,3			X		516	0	X			
397	15,9				X	457	16,5			X		517	0	X			
398	9,9				X	458	17,6			X		518	0	X			
399	4,9				X	459	19,2			X		519	3		X		
400	2,1				X	460	20,8			X		520	8,2		X		
401	0,9				X	461	22,2			X		521	14,3		X		
402	0	X				462	23			X		522	19,3		X		
403	0	X				463	23				X	523	23,5		X		
404	0	X				464	22				X	524	25				
405	0	X				465	20,1				X	525	25				
406	0	X				466	17,7				X	526	25				
407	0	X				467	15				X	527	25				
408	1,2		X			468	12,1				X	528	25				
409	3,2		X			469	9,1				X	529	25				
410	5,9		X			470	6,2				X	530	25				
411	8,8		X			471	3,6				X	531	23,2				X
412	12		X			472	1,8				X	532	18,5				X
413	15,4		X			473	0,8				X	533	13,8				X
414	18,9		X			474	0	X				534	9,1				X
415	22,1		X			475	0	X				535	4,5				X
416	24,7		X			476	0	X				536	2,3				X
417	25					477	0	X				537	0	X			
418	25					478	0	X				538	0	X			
419	25					479	0	X				539	0	X			
420	25					480	0	X				540	0				

3.2.4.

Tabell Ap6-30

WMTC etapp 3, del 1, klass 1, tillämplig på fordon i (under)kategorierna L1e-A och L1e-B ($v_{\max} \leq 25$ km/h), kalla eller varma, 541–600 s.

tid i s	rullhastigheten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret
541	0	X			
542	2,8		X		
543	8,1		X		
544	14,3		X		
545	19,2		X		
546	23,5		X		
547	25				
548	25				
549	25				
550	25				
551	25				
552	25				
553	25			X	
554	25			X	
555	25			X	
556	25			X	
557	25			X	
558	25			X	
559	25			X	
560	25			X	
561	25			X	
562	25			X	
563	25			X	
564	25			X	
565	25			X	
566	25			X	
567	25			X	
568	25			X	
569	25			X	
570	25			X	
571	25			X	
572	25			X	
573	25				
574	25				
575	25				
576	25				
577	25				
578	25				
579	25				
580	25				
581	25				
582	21,8				X
583	17,7				X
584	13,5				X
585	9,4				X
586	5,6				X
587	2,1				X
588	0	X			
589	0	X			
590	0	X			
591	0	X			
592	0	X			
593	0	X			
594	0	X			
595	0	X			
596	0	X			
597	0	X			
598	0	X			
599	0	X			
600	0	X			

3.2.6.

Tabell Ap6-32

WMTC etapp 3, del 1, klass 1, tillämplig på fordon i (under)kategorierna L1e-A och L1e-B ($v_{\max} \leq 45$ km/h), kalla eller varma, 181–360 s.

tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret
181	0	X				241	43,9			X		301	30,6			X	
182	0	X				242	43,8				X	302	29			X	
183	0	X				243	43				X	303	27,8			X	
184	0	X				244	40,9				X	304	27,2			X	
185	0,4		X			245	36,9				X	305	26,9			X	
186	1,8		X			246	32,1				X	306	26,5			X	
187	5,4		X			247	26,6				X	307	26,1			X	
188	11,1		X			248	21,8				X	308	25,7			X	
189	16,7		X			249	17,2				X	309	25,5			X	
190	21,3		X			250	13,7				X	310	25,7			X	
191	24,8		X			251	10,3				X	311	26,4			X	
192	28,4		X			252	7				X	312	27,3			X	
193	31,8		X			253	3,5				X	313	28,1			X	
194	34,6		X			254	0	X				314	27,9				X
195	36,3		X			255	0	X				315	26				X
196	37,8		X			256	0	X				316	22,7				X
197	39,6		X			257	0	X				317	19				X
198	41,3		X			258	0	X				318	16				X
199	43,3		X			259	0	X				319	14,6		X		
200	45					260	0	X				320	15,2		X		
201	45					261	0	X				321	16,9		X		
202	45					262	0	X				322	19,3		X		
203	45			X		263	0	X				323	22		X		
204	45			X		264	0	X				324	24,6		X		
205	45			X		265	0	X				325	26,8		X		
206	45			X		266	0	X				326	27,9		X		
207	45			X		267	0,5		X			327	28			X	
208	45			X		268	2,9		X			328	27,7			X	
209	45			X		269	8,2		X			329	27,1			X	
210	45			X		270	13,2		X			330	26,8			X	
211	45			X		271	17,8		X			331	26,6			X	
212	45			X		272	21,4		X			332	26,8			X	
213	45			X		273	24,1		X			333	27			X	
214	45			X		274	26,4		X			334	27,2			X	
215	45			X		275	28,4		X			335	27,4			X	
216	45			X		276	29,9		X			336	27,5			X	
217	45			X		277	30,5			X		337	27,7			X	
218	45			X		278	30,5			X		338	27,9			X	
219	45			X		279	30,3			X		339	28,1			X	
220	45			X		280	30,2			X		340	28,3			X	
221	45			X		281	30,1			X		341	28,6			X	
222	45			X		282	30,1			X		342	29,1			X	
223	45			X		283	30,1			X		343	29,6			X	
224	45			X		284	30,2			X		344	30,1			X	
225	45			X		285	30,2			X		345	30,6			X	
226	45			X		286	30,2			X		346	30,8			X	
227	45			X		287	30,2			X		347	30,8			X	
228	45			X		288	30,5			X		348	30,8			X	
229	45			X		289	31			X		349	30,8			X	
230	45			X		290	31,9			X		350	30,8			X	
231	45			X		291	32,8			X		351	30,8			X	
232	45			X		292	33,7			X		352	30,8			X	
233	45			X		293	34,5			X		353	30,8			X	
234	45			X		294	35,1			X		354	30,9			X	
235	45			X		295	35,5			X		355	30,9			X	
236	44,4			X		296	35,6			X		356	30,9			X	
237	43,5			X		297	35,4			X		357	30,8			X	
238	43,2			X		298	35			X		358	30,4			X	
239	43,3			X		299	34			X		359	29,6			X	
240	43,7			X		300	32,4			X		360	28,4			X	

3.2.7.

Tabell Ap6-33

**WMTC etapp 3, del 1, klass 1, tillämplig på fordon i (under)kategorierna L1e-A och L1e-B ($v_{\max} \leq 45$ km/h) ,
kalla eller varma, 361–540 s.**

tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer				tid i s	rullhastig- heten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret			stopp	acc	konst	ret
361	27,1			X		421	34		X			481	0	X			
362	26			X		422	35,4		X			482	0	X			
363	25,4			X		423	36,5		X			483	0	X			
364	25,5			X		424	37,5		X			484	0	X			
365	26,3			X		425	38,6		X			485	0	X			
366	27,3			X		426	39,6		X			486	1,4		X		
367	28,3			X		427	40,7		X			487	4,5		X		
368	29,2			X		428	41,4		X			488	8,8		X		
369	29,5			X		429	41,7			X		489	13,4		X		
370	29,4			X		430	41,4			X		490	17,3		X		
371	28,9			X		431	40,9			X		491	19,2		X		
372	28,1			X		432	40,5			X		492	19,7		X		
373	27,1			X		433	40,2			X		493	19,8		X		
374	26,3			X		434	40,1			X		494	20,7		X		
375	25,7			X		435	40,1			X		495	23,7		X		
376	25,5			X		436	39,8				X	496	27,9		X		
377	25,6			X		437	38,9				X	497	31,9		X		
378	25,9			X		438	37,4				X	498	35,4		X		
379	26,3			X		439	35,8				X	499	36,2				X
380	26,9			X		440	34,1				X	500	34,2				X
381	27,6			X		441	32,5				X	501	30,2				X
382	28,4			X		442	30,9				X	502	27,1				X
383	29,3			X		443	29,4				X	503	26,6		X		
384	30,1			X		444	27,9				X	504	28,6		X		
385	30,4			X		445	26,5				X	505	32,6		X		
386	30,2			X		446	25				X	506	35,5		X		
387	29,5			X		447	23,4				X	507	36,6				X
388	28,6			X		448	21,8				X	508	34,6				X
389	27,9			X		449	20,3				X	509	30				X
390	27,5			X		450	19,3				X	510	23,1				X
391	27,2			X		451	18,7				X	511	16,7				X
392	26,9				X	452	18,3				X	512	10,7				X
393	26,4				X	453	17,8				X	513	4,7				X
394	25,7				X	454	17,4				X	514	1,2				X
395	24,9				X	455	16,8				X	515	0	X			
396	21,4				X	456	16,3			X		516	0	X			
397	15,9				X	457	16,5			X		517	0	X			
398	9,9				X	458	17,6			X		518	0	X			
399	4,9				X	459	19,2			X		519	3		X		
400	2,1				X	460	20,8			X		520	8,2		X		
401	0,9				X	461	22,2			X		521	14,3		X		
402	0	X				462	23			X		522	19,3		X		
403	0	X				463	23				X	523	23,5		X		
404	0	X				464	22				X	524	27,3		X		
405	0	X				465	20,1				X	525	30,8		X		
406	0	X				466	17,7				X	526	33,7		X		
407	0	X				467	15				X	527	35,2		X		
408	1,2		X			468	12,1				X	528	35,2				X
409	3,2		X			469	9,1				X	529	32,5				X
410	5,9		X			470	6,2				X	530	27,9				X
411	8,8		X			471	3,6				X	531	23,2				X
412	12		X			472	1,8				X	532	18,5				X
413	15,4		X			473	0,8				X	533	13,8				X
414	18,9		X			474	0	X				534	9,1				X
415	22,1		X			475	0	X				535	4,5				X
416	24,7		X			476	0	X				536	2,3				X
417	26,8		X			477	0	X				537	0	X			
418	28,7		X			478	0	X				538	0	X			
419	30,6		X			479	0	X				539	0	X			
420	32,4		X			480	0	X				540	0	X			

3.2.8.

Tabell Ap6-34

WMTC etapp 3, del 1, klass 1, tillämplig på fordon i (under)kategorierna L1e-A och L1e-B ($v_{\max} \leq 45$ km/h), kalla eller varma, 541–600 s.

tid i s	rullhastigheten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret
541	0	X			
542	2,8		X		
543	8,1		X		
544	14,3		X		
545	19,2		X		
546	23,5		X		
547	27,2		X		
548	30,5		X		
549	33,1		X		
550	35,7		X		
551	38,3		X		
552	41		X		
553	43,6			X	
554	43,7			X	
555	43,8			X	
556	43,9			X	
557	44			X	
558	44,1			X	
559	44,2			X	
560	44,3			X	
561	44,4			X	
562	44,5			X	
563	44,6			X	
564	44,9			X	
565	45			X	
566	45			X	
567	45			X	
568	45			X	
569	45			X	
570	45			X	
571	45			X	
572	45			X	
573	45				
574	45				
575	45				
576	42,3				X
577	39,5				X
578	36,6				X
579	33,7				X
580	30,1				X
581	26				X
582	21,8				X
583	17,7				X
584	13,5				X
585	9,4				X
586	5,6				X
587	2,1				X
588	0	X			
589	0	X			
590	0	X			

tid i s	rullhastigheten km/h	fasindikatorer			
		stopp	acc	konst	ret
591	0	X			
592	0	X			
593	0	X			
594	0	X			
595	0	X			
596	0	X			
597	0	X			
598	0	X			
599	0	X			
600	0	X			

Tillägg 7

Provningar på väg av fordon i kategori L med ett hjul på drivaxeln eller med dubbelhjul, för bestämning av provbänksinställningar**1. Krav på föraren**

- 1.1 Föraren ska bära ett passande helställ eller likvärdigt klädesplagg i lämplig storlek och ska även bära hjälm, ögonskydd, stövlar och handskar.
- 1.2 Föraren, klädd och utrustad enligt punkt 1.1, ska ha en vikt på 75 kg (\pm 5 kg) och vara 1,75 m (\pm 0,05 m) lång.
- 1.3 Föraren ska sitta på förarsätet med fötterna på fotstöd och armarna normalt utsträckta. Körställningen måste tillåta att föraren hela tiden under provningen ha full kontroll över fordonet.

2. Krav på vägegenskaper och omgivningsförhållanden

- 2.1 Den väg där provningen äger rum ska vara plan, icke kuperad, rak och ha en jämn beläggning. Vägbanan ska vara torr och fri från hinder och får inte ha vindskydd som kan hindra mätningen av vägmotståndet. Vägbanans lutning mellan två godtyckligt valda punkter med minst 2 m mellanrum får inte vara mer än 0,5 %.
- 2.2 Uppgiftsinsamlingen ska ske under stabila vindförhållanden. Vindens hastighet och riktning ska mätas kontinuerligt eller med lämpliga mellanrum på en plats där vindstyrkan under frihjulsprovningen är representativ.
- 2.3 Omgivningsförhållandena ska ligga inom följande gränser:
 - Högsta vindhastighet: 3 m/s.
 - Högsta vindhastighet i byarna: 5 m/s.
 - Genomsnittlig vindhastighet, parallellt: 3 m/s.
 - Genomsnittlig vindhastighet, vinkelrätt: 2 m/s.
 - Högsta relativa fuktighet: 95 %.
 - Lufttemperatur: 278,2 K–308,2 K.
- 2.4 De normala omgivningsförhållandena ska vara följande:
 - Lufttryck, P_0 : 100 kPa.
 - Temperatur, T_0 : 293,2 K.
 - Relativ lufttäthet, d_0 : 0,9197.
 - Luftdensitet, ρ_0 : 1,189 kg/m³.
- 2.5 När fordonet provas får den relativa lufttätheten beräknad enligt formeln i figur Ap7-1 inte avvika mer än 7,5 % från lufttätheten under normala förhållanden.
- 2.6 Den relativa lufttätheten d_T beräknas med hjälp av följande formel:

Ekvation Ap7-1:

$$d_T = d_0 \cdot \frac{p_T}{p_0} \cdot \frac{T_0}{T_T}$$

där

d_0 är referensvärdet för den relativa lufttätheten vid referensförhållanden (1,189 kg/m³),

p_T är medelvärdet för omgivningstrycket under provningen, i kPa,

p_0 är referensomgivningstrycket (101,3 kPa),

T_T är den genomsnittliga omgivningstemperaturen under provningen, i K, samt

T_0 är referensomgivningstemperaturen (293,2 K).

3. Villkor för provningsfordonet

- 3.1 Provningsfordonet ska uppfylla kraven i punkt 1 i tillägg 8.
- 3.2 När mätinstrumenten monteras på provningsfordonet är det viktigt att se till att effekterna av lastens fördelning på hjulen minimeras. När hastighetssensorn monteras på utsidan av fordonet måste man se till att den ytterligare aerodynamiska förlusten minimeras.

3.3 Kontroller

Följande kontroller ska göras i enlighet med tillverkarens specifikationer för den avsedda användningen: hjul, hjulfälgar, däck (fabrikat, typ och tryck), framvagnsställning, bromsställning (eliminering av tjuvanliggning), smörjning av fram- och bakaxel, justering av fjädring och fordonets frigångshöjd osv. Kontrollera att det vid frihjulsrullning inte förekommer någon elektrisk bromsning.

4. Specificerade hastigheter för frihjulsåkning

- 4.1 Frihjulstiderna ska mätas mellan v_1 och v_2 så som anges i tabell Ap7-1, beroende på vilken klass fordonet tillhör enligt punkt 4.3 i bilaga II.

4.2

Tabell Ap7-1

Frihjulshastighet då mätningen påbörjas och avslutas

Högsta konstruktionshastighet (km/h)	Specificerat målvärde för fordonshastigheten v_j i (km/h)	v_1 i (km/h)	v_2 i (km/h)
≤ 25 km/h			
	20	25	15
	15	20	10
	10	15	5
≤ 45 km/h			
	40	45	35
	30	35	25
	20	25	15
$45 < \text{högsta konstruktionshastighet} \leq 130$ km/h och > 130 km/h			
	120	130*	110
	100	110*	90
	80	90*	70
	60	70	50
	40	45	35
	20	25	15

- 4.3 När vägmotståndet har kontrollerats i enlighet med punkt 5.2.2.3.2 kan provningen utföras vid $v_j \pm 5$ km/h, förutsatt att frihjulstidens noggrannhet (se punkt 4.5.7 i bilaga II) säkerställs.

5. Mätning av frihjulstiden

- 5.1 Efter varmkörning accelereras fordonet till starthastigheten för frihjulsåkningen, där mätningen av frihjulstiden ska börja.
- 5.2 Eftersom det kan vara farligt och svårt ur konstruktionssynpunkt att lägga växeln i friläge, får frihjulsåkningen ske med endast kopplingen urtrampad. Fordon som saknar möjlighet att koppla bort motorkraften före frihjulsåkningen får dras av ett annat fordon tills de uppnår starthastigheten för frihjulsåkningen. När frihjulsprövningen reproduceras på en dynamometerbänk gäller samma villkor för överföringssystemet och kopplingen som vid provning på väg.

- 5.3 Fordonets styrning ska ändras så lite som möjligt och bromsarna får inte användas förrän mätningen av frihjulstiden avslutats.
- 5.4 Den första frihjulstiden Δt_{ai} som motsvarar den specificerade hastigheten v_j ska mätas som den tid det tar för fordonet att retardera från $v_j + \Delta v$ till $v_j - \Delta v$.
- 5.5 Förfarandet i punkterna 5.1–5.4 ska upprepas i motsatt riktning för att mäta den andra frihjulstiden Δt_{bi} .
- 5.6 Genomsnittet Δt_i av de båda frihjulstiderna Δt_{ai} och Δt_{bi} beräknas med hjälp av följande ekvation:

Ekvation Ap7-2:

$$\Delta t_i = \frac{\Delta t_{ai} + \Delta t_{bi}}{2}$$

- 5.7 Minst fyra provningar ska utföras och den genomsnittliga frihjulstiden ΔT_j ska beräknas med hjälp av följande ekvation:

Ekvation Ap7-3:

$$\Delta T_j = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

- 5.8 Provningar ska genomföras tills den statistiska noggrannheten P är lika med eller mindre än 3 % ($P \leq 3\%$).

Den statistiska noggrannheten P (uttryckt i procent) beräknas med hjälp av följande ekvation:

Ekvation Ap7-4:

$$P = \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{\Delta T_j}$$

där

t är koefficienten i tabell Ap7-2, och

s är standardavvikelsen enligt följande formel:

Ekvation Ap7-5:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta t_i - \Delta T_j)^2}{n - 1}}$$

där

n är antalet provningar.

Tabell Ap7-2

Koefficienter för statistisk noggrannhet

n	t	$\frac{t}{\sqrt{n}}$
4	3,2	1,60
5	2,8	1,25
6	2,6	1,06
7	2,5	0,94
8	2,4	0,85
9	2,3	0,77

n	t	$\frac{t}{\sqrt{n}}$
10	2,3	0,73
11	2,2	0,66
12	2,2	0,64
13	2,2	0,61
14	2,2	0,59
15	2,2	0,57

- 5.9 Då provningen upprepas är det viktigt att börja frihjulsåkningen efter samma varmkörningsförfarande och med samma starthastighet för frihjulsåkningen.
- 5.10 Frihjulstiderna för multipla specificerade hastigheter kan mätas under en oavbruten friåkning. I dessa fall ska frihjulsåkningen upprepas efter samma varmkörningsförfarande och med samma starthastighet för frihjulsåkningen.
- 5.11 Frihjulstiden ska registreras. Ett exempel på registreringsformulär anges i förordningen för administrativa krav.

6. Uppgiftsbehandling

6.1 Beräkning av vägmotståndet

- 6.1.1 Vägmotståndet F_j i newton, vid en specificerad hastighet v_j beräknas med hjälp av följande ekvation:

Ekvation Ap7-6:

$$F_j = \frac{1}{3,6} \cdot m_{ref} \cdot \frac{2 \cdot \Delta v}{\Delta t}$$

där

m_{ref} = referensvikt (kg),

Δv = fordonshastighetsavvikelse (km/h), samt

Δt = beräknad skillnad i frihjulstid (s).

- 6.1.2 Vägmotståndet F_j ska korrigeras enligt punkt 6.2.

6.2 Beräkning av vägmotståndskurvan

Vägmotståndet F ska beräknas enligt följande:

- 6.2.1 Följande ekvation ska kompletteras med uppgifterna från F_j och v_j som erhållits i punkt 4 respektive punkt 6.1, genom linjär regression, för att bestämma koefficienterna f_0 och f_2 :

Ekvation Ap7-7:

$$F = f_0 + f_2 \times v^2$$

- 6.2.2 De fastställda koefficienterna f_0 och f_2 ska korrigeras efter normala omgivningsförhållanden med hjälp av följande ekvationer:

Ekvation Ap7-8:

$$f_0^* = f_0 = [1 + K_0(T_T - T_0)]$$

Ekvation Ap7-9:

$$f_2^* = f_2 \times \frac{T_T}{T_0} \times \frac{p_0}{p_T}$$

där

K_0 ska bestämmas utifrån empiriska data från de aktuella fordons- och däckprovningarna eller, om sådana uppgifter inte finns tillgängliga, beräknas enligt följande: $K_0 = 6 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$.

6.3 Vägmotståndets målvärde F^* för inställning av dynamometerbänk

Målvärdet för vägmotståndet $F^*(v_0)$ på dynamometerbänken vid referenshastigheten v_0 , i newton, bestäms med hjälp av följande ekvation:

Ekvation Ap7-10:

$$F^*(v_0) = f_0^* + f_2^* \times v_0^2$$

Tillägg 8

Provningar på väg av fordon i kategori L med två eller fler hjul på drivaxlarna, för bestämning av provbänksinställningar**1. Förberedelse av fordonet****1.1 Inkörning**

Provningsfordonet ska ha justerats och vara i normalt körskick efter att ha körts in minst 300 km. Däcken ska ha körts in samtidigt med fordonet eller ha ett mönsterdjup av 90–50 % av det ursprungliga mönsterdjupet.

1.2 Kontroller

Följande kontroller ska göras i enlighet med tillverkarens specifikationer för den avsedda användningen: hjul, hjulfälgar, däck (fabrikat, typ och tryck), framvagnsinställning, bromsinställning (eliminering av tjuvanliggning), smörjning av fram- och bakaxel, justering av fjädring och fordonets frigångshöjd osv. Kontrollera att det vid frihjulsrullning inte förekommer någon elektrisk bromsning.

1.3 Förberedelse för provningen**1.3.1** Provningsfordonet ska lastas till sin provningsvikt, inklusive förare och mätutrustning. Vikten ska fördelas jämnt över belastningsområdena.**1.3.2** Fordonets fönster ska vara stängda. Alla skydd för luftkonditioneringssystem, strålkastare osv. ska vara stängda.**1.3.3** Provningsfordonet ska vara rent samt korrekt underhållet och använt.**1.3.4** Omedelbart före provningen ska fordonet köras på lämpligt sätt för att uppnå normal driftstemperatur.**1.3.5** När mätinstrumenten monteras på provningsfordonet är det viktigt att se till att effekterna av lastens fördelning på hjulen minimeras. När hastighetssensorn monteras på utsidan av provningsfordonet måste man se till att den ytterligare aerodynamiska förlusten minimeras.**2. Specificerad fordons hastighet v**

Den specificerade hastigheten behövs för att bestämma vägmotståndet vid referenshastigheten med hjälp av vägmotståndskurvan. För att bestämma vägmotståndet som en funktion av fordons hastigheten nära referenshastigheten v_0 ska vägmotståndet mätas vid den specificerade hastigheten v . Minst fyra till fem punkter som anger de specificerade hastigheterna samt referenshastigheterna ska mätas. Kalibreringen av belastningsmätaren enligt punkt 2.2 i tillägg 3 ska utföras vid den tillämpliga referenshastighet (v_j) som avses i tabell Ap8-1.

Tabell Ap8-1

Specificerade fordons hastigheter vid frihjulsprovning samt specificerade referenshastigheter v_j beroende på fordonets högsta konstruktionshastighet (v_{max})

Kategori v_{max}	Fordons hastighet (km/h)					
> 130	120 (**)	100	80 (*)	60	40	20
130–100	90	80 (*)	60	40	20	—
100–70	60	50 (*)	40	30	20	—
70–45	50 (**)	40 (*)	30	20	—	—
45–25		40	30 (*)	20		
≤ 25 km/h				20	15 (*)	10

(*) Tillämplig referenshastighet v_j

(**) Om fordonet kan uppnå denna hastighet.

3. Energiförändring under avstanning i friläge

3.1 Bestämning av totalt vägmotstånd

3.1.1 Mätutrustning och noggrannhet

Mätfelsmarginalen ska vara mindre än 0,1 sekund för tid och mindre än $\pm 0,5$ km/h för hastighet. Fordonet och dynamometerbänken bringas till en stabiliserad drifttemperatur för att efterlikna vägförhållandena.

3.1.2 Provningsförfarande

3.1.2.1 Fordonet accelereras till en hastighet som är 5 km/h högre än den hastighet vid vilken provningsmätningen inleds.

3.1.2.2 Växeln läggs i friläge eller energitillförseln bryts.

3.1.2.3 Mät den tid t_1 det tar för fordonet att retardera från hastigheten

$$v_2 = v + \Delta v \text{ (km/h) till } v_1 = v - \Delta v \text{ (km/h)}$$

där

$\Delta v < 5$ km/h för nominella fordonshastigheter < 50 km/h, och

$\Delta v < 10$ km/h för nominella fordonshastigheter > 50 km/h.

3.1.2.4 Utför samma provning i motsatt riktning och mät tiden t_2 .

3.1.2.5 Bestäm medelvärdet t_i av de två tiderna t_1 och t_2 .

3.1.2.6 Dessa provningar upprepas tills den statistiska noggrannheten (p) av medelvärdet uppfyller följande krav:

Ekvation Ap8-1:

$$\Delta t_j = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \Delta t_i$$

Den statistiska noggrannheten (p) definieras som:

Ekvation Ap8-2:

$$p = \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{t} \text{ inte är mer än } 4 \% (p \leq 4 \%).$$

där

t är koefficienten i tabell Ap8-2, och

s är standardavvikelsen.

Ekvation Ap8-3:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta t_i - \Delta t_j)^2}{n-1}}$$

n är antalet provningar.

Tabell Ap8-2

Faktorerna t och t/√n beroende på antalet utförda frihjulsprovningar

n	4	5	6	7	8	9	10
t	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3
t/√n	1,6	1,25	1,06	0,94	0,85	0,77	0,73

3.1.2.7 Beräkning av vägmotståndet

Vägmotståndet F vid specificerade hastigheter V beräknas på följande sätt:

Ekvation Ap8-4:

$$F = \frac{1}{3,6} \cdot m_{ref} \cdot \frac{2 \cdot \Delta v}{\Delta t}$$

där

m_{ref} = referensvikt (kg),

Δv = fordonshastighetsavvikelse (km/h), samt

Δt = beräknad skillnad i frihjulstid (s).

3.1.2.8 Det vägmotstånd som fastställts på banan ska korrigeras till referensomgivningsförhållanden enligt följande:

Ekvation Ap8-5:

$$F_{korrigerad} = k \cdot F_{uppmätt}$$

Ekvation Ap8-6:

$$k = \frac{R_R}{R_T} \cdot [1 + K_R \cdot (t - t_0)] + \frac{R_{AERO} \cdot d_0}{R_T \cdot d_t}$$

där

R_R är rullmotståndet vid hastigheten v (N),

R_{AERO} är luftmotståndet vid hastigheten v (N),

R_T är det totala färdmotståndet = $R_R + R_{AERO}$ (N),

K_R är rullmotståndets temperaturkorrigeringsfaktor, som sätts till $3,6 \cdot 10^{-3}/K$,

t är omgivningstemperaturen vid provning på väg i K,

t_0 är referensomgivningstemperaturen (293,2 K),

d_i är lufttäteten under provningsförhållandena (kg/m^3), samt

d_0 är lufttäteten under referensförhållandena (293,2 K och 101,3 kPa) = $1,189 \text{ kg}/\text{m}^3$.

Förhållandena R_R/R_T och R_{AERO}/R_T ska anges av fordonstillverkaren på grundval av de uppgifter som normalt är tillgängliga för företaget och till den tekniska tjänstens tillfredsställelse. Om dessa värden inte är tillgängliga eller inte godtas av den tekniska tjänsten eller typgodkännandemyndigheten kan de värden för förhållandet mellan rullmotstånd och totalt motstånd som erhålls med följande formel användas:

Ekvation Ap8-7:

$$\frac{R_R}{R_T} = a \cdot m_{\text{HP}} + b$$

där

m_{HP} är provningsvikten och koefficienterna a och b för varje hastighet motsvarar följande tabell:

Tabell Ap8-3

Koefficienterna a och b för beräkning av rullmotståndsförhållande

v (km/h)	a	b
20	$7,24 \cdot 10^{-5}$	0,82
40	$1,59 \cdot 10^{-4}$	0,54
60	$1,96 \cdot 10^{-4}$	0,33
80	$1,85 \cdot 10^{-4}$	0,23
100	$1,63 \cdot 10^{-4}$	0,18
120	$1,57 \cdot 10^{-4}$	0,14

3.2 Inställning av dynamometerbänken

Syftet med detta förfarande är att på dynamometern simulera det totala vägmotståndet vid en given hastighet.

3.2.1 Mätutrustning och noggrannhet

Mätutrustningen ska likna den som används på provbanan och ska uppfylla kraven i punkt 4.5.7 i bilaga II och punkt 1.3.5 i detta tillägg.

3.2.2 Provningsförfarande

3.2.2.1 Fordonet placeras på dynamometerbänken.

3.2.2.2 Drivhjulens ringtryck (kallt) justeras till vad som krävs för dynamometerbänken.

3.2.2.3 Justera dynamometerbänkens ekvivalenta tröghetsmassa enligt tabell Ap8-4.

3.2.2.3.1

Tabell Ap8-4

Bestämning av den ekvivalenta tröghetsmassan för fordon i kategori L med två eller fler hjul på drivaxlarna

Referensvikt (m_{ref}) (kg)	Ekvivalent tröghetsmassa (m_i) (kg)
$m_{ref} \leq 105$	100
$105 < m_{ref} \leq 115$	110
$115 < m_{ref} \leq 125$	120
$125 < m_{ref} \leq 135$	130
$135 < m_{ref} \leq 150$	140
$150 < m_{ref} \leq 165$	150
$165 < m_{ref} \leq 185$	170
$185 < m_{ref} \leq 205$	190
$205 < m_{ref} \leq 225$	210
$225 < m_{ref} \leq 245$	230
$245 < m_{ref} \leq 270$	260
$270 < m_{ref} \leq 300$	280
$300 < m_{ref} \leq 330$	310
$330 < m_{ref} \leq 360$	340
$360 < m_{ref} \leq 395$	380
$395 < m_{ref} \leq 435$	410
$435 < m_{ref} \leq 480$	450
$480 < m_{ref} \leq 540$	510
$540 < m_{ref} \leq 600$	570
$600 < m_{ref} \leq 650$	620
$650 < m_{ref} \leq 710$	680
$710 < m_{ref} \leq 770$	740
$770 < m_{ref} \leq 820$	800
$820 < m_{ref} \leq 880$	850
$880 < m_{ref} \leq 940$	910
$940 < m_{ref} \leq 990$	960
$990 < m_{ref} \leq 1\ 050$	1\ 020
$1\ 050 < m_{ref} \leq 1\ 110$	1\ 080
$1\ 110 < m_{ref} \leq 1\ 160$	1\ 130
$1\ 160 < m_{ref} \leq 1\ 220$	1\ 190

Referensvikt (m_{ref}) (kg)	Ekvivalent tröghetsmassa (m_t) (kg)
$1\ 220 < m_{ref} \leq 1\ 280$	1 250
$1\ 280 < m_{ref} \leq 1\ 330$	1 300
$1\ 330 < m_{ref} \leq 1\ 390$	1 360
$1\ 390 < m_{ref} \leq 1\ 450$	1 420
$1\ 450 < m_{ref} \leq 1\ 500$	1 470
$1\ 500 < m_{ref} \leq 1\ 560$	1 530
$1\ 560 < m_{ref} \leq 1\ 620$	1 590
$1\ 620 < m_{ref} \leq 1\ 670$	1 640
$1\ 670 < m_{ref} \leq 1\ 730$	1 700
$1\ 730 < m_{ref} \leq 1\ 790$	1 760
$1\ 790 < m_{ref} \leq 1\ 870$	1 810
$1\ 870 < m_{ref} \leq 1\ 980$	1 930
$1\ 980 < m_{ref} \leq 2\ 100$	2 040
$2\ 100 < m_{ref} \leq 2\ 210$	2 150
$2\ 210 < m_{ref} \leq 2\ 320$	2 270
$2\ 320 < m_{ref} \leq 2\ 440$	2 380
$2\ 440 < RM$	2 490

- 3.2.2.4 Fordonet och dynamometerbänken bringas till en stabiliserad driftstemperatur för att efterlikna vägförhållandena.
- 3.2.2.5 De åtgärder som anges i punkt 3.1.2 vidtas, utom åtgärderna i punkterna 3.1.2.4 och 3.1.2.5.
- 3.2.2.6 Justera bromsen så att det korrigerade vägmotståndet (se punkt 3.1.2.8) reproduceras och så att hänsyn tas till referensvikten. Detta kan göras genom att medelvärdet beräknas för den korrigerade avstanningstiden i friläge på väg från v_1 till v_2 och genom att samma tid reproduceras på dynamometern enligt följande:

Ekvation Ap8-8:

$$t_{corrected} = m_{ref} \cdot \frac{2 \cdot \Delta v}{F_{corrected}} \cdot \frac{1}{3,6}$$

- 3.2.2.7 Den effekt P_a som ska absorberas av bänken ska bestämmas så att det blir möjligt att reproducera samma totala vägmotstånd för samma fordon under olika dagar eller på olika dynamometerbänkar av samma typ.

Tillägg 9

Förklarande anmärkning avseende växlingsförfarande för typ I-prov

- 0 I denna förklarande anmärkning klargörs frågor som anges eller beskrivs i denna förordning, inklusive dess bilagor eller tillägg, samt frågor avseende växlingsförfarandet.
1. **Metod**
- 1.1 Växlingsförfarandet baseras på en analys av växlingspunkterna i användningsdata. För att fastställa den generella korrelationen mellan fordonens tekniska specifikationer och växlingsvarvtalen normaliserades motorvarvtalen till det brukbara intervallet mellan nominellt varvtal och tomgångsvarvtal.
- 1.2 I ett andra steg fastställdes slutliga hastigheter och varvtal (såväl fordonshastighet som normaliserat motorvarvtal) för uppväxlingar och nedväxlingar och dessa registrerades i en separat tabell. Medelvärdena för dem för varje växel och fordon beräknades och korrelerades med fordonens tekniska specifikationer.
- 1.3 Resultaten av dessa analyser och beräkningar kan sammanfattas som följer:
- Växlingsbeteendet är relaterat till motorns varvtal snarare än till fordonets hastighet.
 - Den starkaste korrelationen mellan växlingshastigheter och tekniska data återfanns för normaliserade motorvarvtal och förhållandet effekt/vikt (högsta kontinuerligt uppmätta effekt/(vikt i körklart skick + 75 kg)).
 - Årstående variationer kan inte förklaras av andra tekniska data eller av andra transmissionsförhållanden. De beror med största sannolikhet på skillnader i trafiksituationen och förarnas individuella körbeteende.
 - Den bästa approximationen mellan växlingshastigheter och förhållandet effekt/vikt kunde konstateras för exponentialfunktioner.
 - Växlingens matematiska funktion för första växeln är väsentligt lägre än för alla andra växlar.
 - Växlingshastigheterna för alla andra växlar kan approximeras med hjälp av en gemensam matematisk funktion.
 - Inga skillnader kunde påvisas mellan växellådor med fem respektive sex växlar.
 - Växlingsbeteendet i Japan skiljer sig väsentligt från motsvarande växlingsbeteende i Europeiska unionen (EU) och i Förenta staterna (USA).
- 1.4 För att hitta en välvägd kompromiss mellan de tre regionerna beräknades en ny approximationsfunktion för normaliserade uppväxlingshastigheter mot effekt/vikt-förhållandet, som ett viktat medelvärde av EU-/USA-kurvan (2/3-viktning) och den japanska kurvan (1/3-viktning), vilket resulterade i följande ekvationer för normaliserade motorvarvtal vid uppväxling:

Ekvation Ap9-1: Normaliserad uppväxlingshastighet för första växeln (växel 1)

$$n_{\text{max_acc}}(1) = (0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)} - 0,1) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}}$$

Ekvation Ap9-2: Normaliserad uppväxlingshastighet för växlar > 1

$$n_{\text{max_acc}}(i) = (0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75}\right)}) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}}$$

2. Beräkningsexempel

2.1 I figur Ap9-1 visas ett exempel på växelanvändning för ett litet fordon:

- Linjerna i fetstil visar växelanvändningen under accelerationsfaserna.
- De streckade linjerna visar nedväxlingspunkterna under retardationsfaserna.
- Under konstanthastighetsfaserna kan hela hastighetsintervallet mellan nedväxlingshastighet och uppväxlingshastighet användas.

2.2 Då fordonshastigheten under konstanthastighetsfaser ökar gradvis kan uppväxlingshastigheterna ($v_{1 \rightarrow 2}$, $v_{2 \rightarrow 3}$ och $v_{i \rightarrow i+1}$) i km/h beräknas med hjälp av följande ekvationer:

Ekvation Ap9-3:

$$v_{1 \rightarrow 2} = [0,03 \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}}] \times \frac{1}{ndv_2}$$

Ekvation Ap9-4:

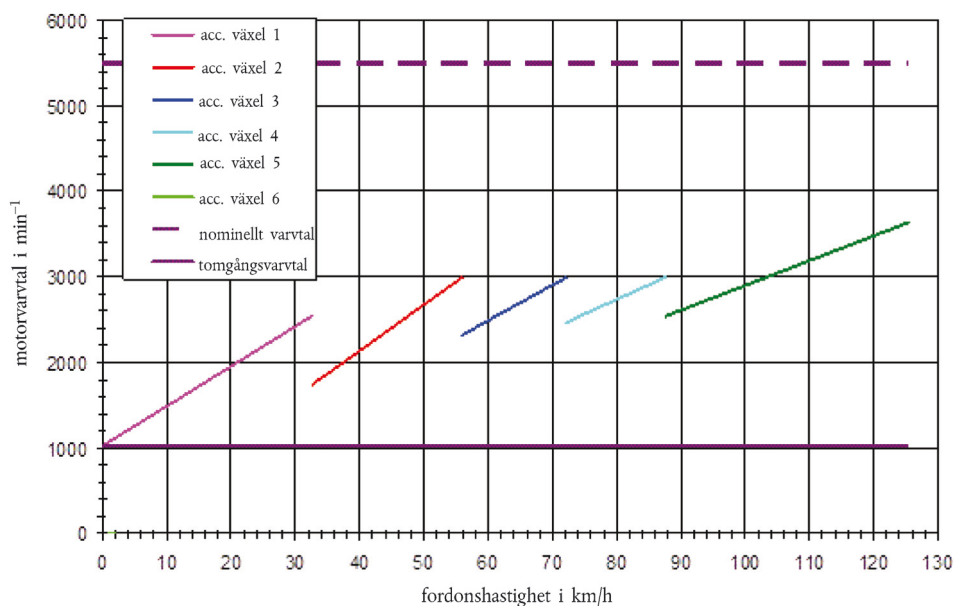
$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75} \right)} - 0,1 \right) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}} \right] \times \frac{1}{ndv_1}$$

Ekvation Ap9-5:

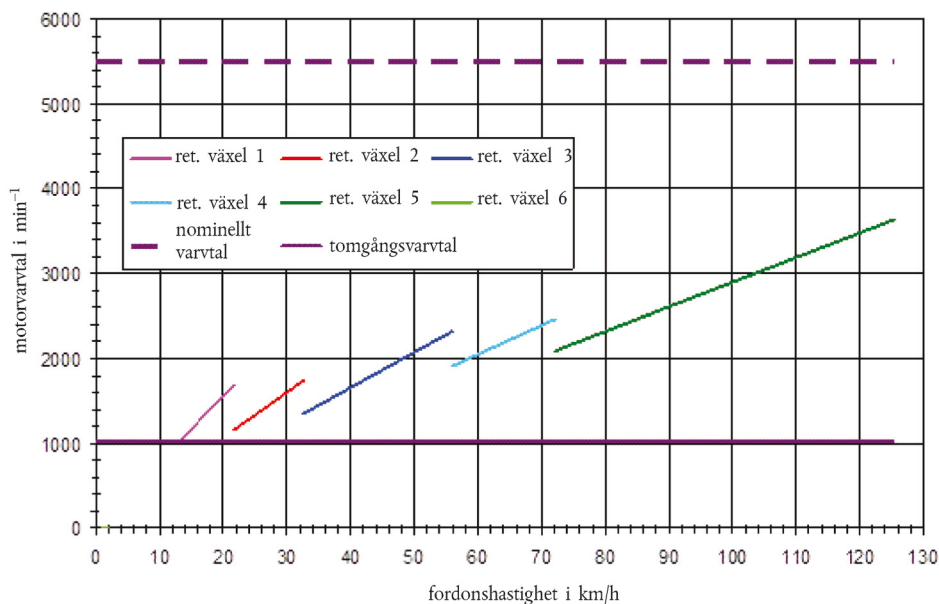
$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[\left(0,5753 \times e^{\left(-1,9 \times \frac{P_n}{m_k + 75} \right)} \right) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-1}}, \quad i = 3 \text{ to } ng$$

Figur Ap9-1:

Exempel på växlingsschema – Växelanvändning under retardations- och konstanthastighetsfaser.



Växelanvändning under accelerationsfaser.



För att den tekniska tjänstens arbete ska bli mer flexibelt och körbarheten säkerställas bör växlingsregressionsfunktionerna betraktas som undre gränser. Högre motorvarvtal är tillåtna i samtliga cykelfaser.

3. Fasindikatorer

- 3.1 För att undvika olika tolkningar i tillämpningen av växlingsekvationerna och därmed förbättra provningens jämförbarhet, tilldelas cyklernas hastighetsmönster fasta fasindikatorer. Fasindikatorernas specifikation baseras på Japan Automobile Research Institutes definition av de fyra driftlägena enligt följande tabell:

Tabell Ap9-1:

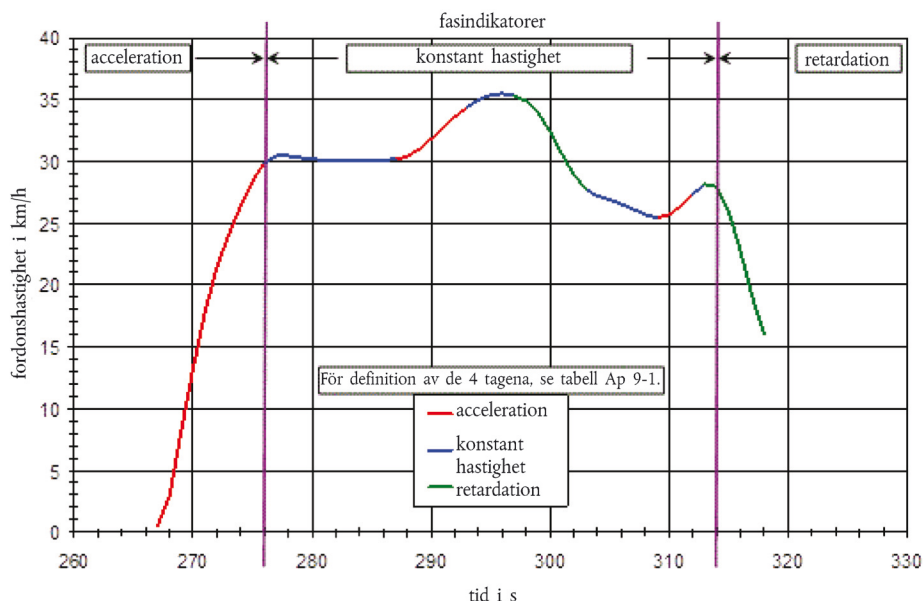
Definition av driftlägen.

4 lägen	Definition
Tomgångsläge	fordonshastighet < 5 km/h och $-0,5 \text{ km/h/s}$ ($-0,139 \text{ m/s}^2$) < acceleration < $0,5 \text{ km/h/s}$ $(0,139 \text{ m/s}^2)$
Accelerationsläge	acceleration > $0,5 \text{ km/h/s}$ ($0,139 \text{ m/s}^2$)
Retardationsläge	acceleration < $-0,5 \text{ km/h/s}$ ($-0,139 \text{ m/s}^2$)
Konstanthastighetsläge	fordonshastighet $\geq 5 \text{ km/h}$ och $-0,5 \text{ km/h/s}$ ($-0,139 \text{ m/s}^2$) < acceleration < $0,5 \text{ km/h/s}$ $(0,139 \text{ m/s}^2)$

- 3.2 Indikatorerna modifierades sedan för att täta byten under relativt homogena cykeldelar skulle kunna undvikas, och körbarheten därmed förbättras. I figur Ap9-2 visas ett exempel från cykeldel 1.

Figur Ap9-2:

Exempel på modifierade fasindikatorer.



4. Beräkningsexempel

- 4.1 Ett exempel på ingångsuppgifter som behövs för beräkningen av växlingshastigheter visas i tabell Ap9-2. Uppväxlingshastigheterna för accelerationsfaserna för växel 1 och högre växlar beräknas med hjälp av ekvationerna 9-1 och 9-2. Denormaliseringen av motorvarvtal kan utföras med hjälp av ekvationen $n = n_{\text{norm}} \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}}$.
- 4.2 Nedväxlingshastigheterna för retardationsfaserna kan beräknas med hjälp av ekvationerna 9-3 och 9-4. ndv-värdena i tabell Ap9-2 kan användas som utväxlingsförhållanden. Dessa värden kan även användas för att beräkna motsvarande fordonshastigheter (fordonets växlingshastighet i växel $i =$ motorns växlingsvarvtal för växel i/n_{dvi}). Resultaten visas i tabellerna Ap9-3 och Ap9-4.
- 4.3 Ytterligare analyser och beräkningar genomfördes för att undersöka huruvida dessa växlingsalgoritmer kunde förenklas och, i synnerhet, huruvida motorns växlingsvarvtal kunde ersättas av fordonets växlingshastigheter. Analysen visade att fordonshastigheterna inte kunde bringas i överensstämmelse med växlingsbeteendet i användningsdata.

4.3.1

Tabell Ap9-2:

Ingångsuppgifter för beräkning av motorvarvtal och fordonshastigheter vid växling.

Post	Ingångsuppgift
Motorslagvolym i cm^3	600
Pn i kW	72
mk i kg	199
s i min^{-1}	11 800
nidle i min^{-1}	1 150
ndv1 (*)	133,66

Post	Ingångsuppgift
ndv2	94,91
ndv3	76,16
ndv4	65,69
ndv5	58,85
ndv6	54,04
pmr (**) i kW/t	262,8

(*) Med ndv avses förhållandet mellan varvtal i min^{-1} och hastighet i km/h.

(**) Med pmr avses förhållandet effekt/vikt beräknat med

$P_n/(m_k + 75) \cdot 1\,000$, P_n i kW, m_k i kg

4.3.2

Tabell Ap9-3:

Växlingshastigheter under accelerationsfaser för växel 1 och högre växlar (se tabell Ap9-1).

	KÖRBETEENDE I EU/USA/JAPAN	
	Körbeteende i EU/USA/Japan	$n_{\text{acc_max}}$ (l) $n_{\text{acc_max}}$ (i)
n_{norm} (*) i %	24,9	34,9
n i min^{-1}	3 804	4 869

(*) Med n_{norm} avses det värde som räknats fram med hjälp av ekvationerna Ap9-1 och Ap9-2.

4.3.3

Tabell Ap9-4:

Varvtal och hastigheter vid växling enligt tabell Ap9-2.

Växling		Körbeteende i EU/USA/Japan		
		v i km/h	n_{norm} (i) i %	n i min^{-1}
Uppväxling	1 → 2	28,5	24,9	3 804
	2 → 3	51,3	34,9	4 869
	3 → 4	63,9	34,9	4 869
	4 → 5	74,1	34,9	4 869
	5 → 6	82,7	34,9	4 869
Nedväxling	2 → cl (*)	15,5	3,0	1 470
	3 → 2	28,5	9,6	2 167
	4 → 3	51,3	20,8	3 370
	5 → 4	63,9	24,5	3 762
	6 → 5	74,1	26,8	4 005

(*) Med "cl" avses tidpunkt för urläggning av kopplingen.

Tillägg 10

Typgodkännandeprovningar av ersättande utsläppsbegränsande anordningar för fordon i kategori L som separata tekniska enheter**1. Tilläggets tillämpningsområde**

Detta tillägg gäller typgodkännande enligt artikel 23.10 i förordning (EU) nr 168/2013 av separata tekniska enheter som är utsläppsbegränsande anordningar avsedda att monteras som ersättningsdelar på en eller flera fordonstyper i kategori L.

2. Definitioner

2.1 Med *ursprungliga utsläppsbegränsande anordningar* avses utsläppsbegränsande anordningar, inklusive syresensorer, katalysatorer, katalysatorutrustningar, partikelfilter och kolkänistrar för begränsning av avdunstningsutsläpp, som omfattas av typgodkännandet och ursprungligen levererats tillsammans med det godkända fordonet.

2.2 Med *ersättande utsläppsbegränsande anordningar* avses utsläppsbegränsande anordningar, inklusive syresensorer, katalysatorer, katalysatorutrustningar, partikelfilter och kolkänistrar för begränsning av avdunstningsutsläpp, som är avsedda att ersätta en ursprunglig utsläppsbegränsande anordning på en fordonstyp som med avseende på miljö- och framdrivningsenhetens prestanda godkänts i enlighet med detta tillägg, och som kan typgodkännas som separat teknisk enhet i enlighet med förordning (EU) nr 168/2013.

3. Ansökan om typgodkännande avseende miljöprestanda

3.1 Ansökan om typgodkännande av en viss typ av ersättande utsläppsbegränsande anordning som separat teknisk enhet ska lämnas in av systemtillverkaren eller dennes befullmäktigade ombud.

3.2 En mall för vad informationsunderlaget till ansökan ska innehålla finns i artikel 27.4 i förordning (EU) nr 168/2013.

3.3 För varje typ av ersättande utsläppsbegränsande anordning för vilken typgodkännande söks ska ansökan åtföljas av följande dokument i tre exemplar, och av följande uppgifter:

3.3.1 En beskrivning av de fordonstyper för vilken/vilka anordningen är avsedd, med avseende på dess/deras egenskaper.

3.3.2 De siffror eller symboler som är specifika för framdrivnings- och fordonstypen.

3.3.3 Beskrivning av ersättningskatalysatorn med angivande av den relativa placeringen av varje komponent, samt monteringsanvisningar.

3.3.4 Ritningar av alla komponenter för att underlätta deras lokalisering och identifiering, samt uppgifter om använda material. Dessa ritningar ska även ange tänkt placering av den obligatoriska typgodkännandemärkningen.

3.4 Följande ska tillhandahållas den tekniska tjänst som svarar för typgodkännandeprovningen:

3.4.1 Fordon av en typ som godkänts i enlighet med detta tillägg och är utrustade med ny ursprunglig utsläppsbegränsande anordning. Fordonen ska väljas ut av sökanden i samförstånd med den tekniska tjänsten och till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse. Fordonen ska uppfylla kraven för typ I-prov enligt bilaga II.

3.4.2 Provningsfordonen får inte ha några defekter i det utsläppsbegränsande systemet och ska vara korrekt underhållna och använda. Kraftigt slitna eller defekta utsläppsrelaterade originaldelar ska repareras eller bytas ut. Provningsfordonen ska vara riktigt avstämda och inställda enligt tillverkarens specifikationer innan provningen genomförs.

3.4.3 Ett exemplar av den aktuella typen av ersättande utsläppsbegränsande anordning. Detta exemplar ska ha en tydligt läsbar och outplånlig märkning med sökandens varunamn eller varumärke samt handelsbeteckning.

4. Krav**4.1 Allmänna krav**

Den ersättande utsläppsbegränsande anordningen ska utformas, konstrueras och monteras på ett sådant sätt att följande gäller:

4.1.1 Fordonet i normal användning uppfyller kraven i denna förordning, trots de skakningar det kan utsättas för.

- 4.1.2 Den ersättande utsläpps begränsande anordningen uppvisar en rimlig motståndskraft mot sådan korrosion som den utsätts för, med beaktande av fordonets normala användning.
- 4.1.3 Den markfrigång som fastställts med den ursprungliga utsläpps begränsande anordningen och fordonets maximala lutning reduceras inte.
- 4.1.4 Temperaturen på anordningens utsida blir inte för hög.
- 4.1.5 Anordningen har inga utskjutande delar eller vassa kanter.
- 4.1.6 Stötdämpare och fjädring har tillräcklig frihöjd.
- 4.1.7 Tillräckligt säkerhetsavstånd har lämnats för rören.
- 4.1.8 Den ersättande utsläpps begränsande anordningens slagåtlighet är förenlig med klart definierade krav för underhåll och montering.
- 4.1.9 Om den ursprungliga utsläpps begränsande anordningen var försedd med värmeskydd ska den ersättande utsläpps begränsande anordningen vara försedd med motsvarande skydd.
- 4.1.10 Om syresensor(er) eller andra sensorer eller manöverdon ursprungligen varit monterade på avgassystemet ska den ersättande utsläpps begränsande anordningen monteras i exakt samma position som den ursprungliga utsläpps begränsande anordningen, och placeringen av sensorer och andra manöverdon på avgassystemet får inte ändras.
- 4.2 Krav beträffande utsläpp
- 4.2.1 Det fordon som avses i punkt 3.4.1, och som är utrustat med en ersättande utsläpps begränsande anordning av den typ för vilken typgodkännande söks, ska genomgå de provningar som fastställs i bilagorna II och VI (beroende på fordonets typgodkännande) ⁽¹⁾.
- 4.2.1.1 Bedömning av föroreningsutsläpp från fordon utrustade med ersättande utsläpps begränsande anordningar
- Kraven beträffande utsläpp från avgasrör respektive avdunstningsutsläpp bedöms som uppfyllda om det provningsfordon som är utrustat med den ersättande utsläpps begränsande anordningen inte överskrider gränsvärdena i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 (beroende på fordonets typgodkännande) ⁽¹⁾.
- 4.2.1.2 Om ansökan om typgodkännande avser olika fordonstyper från samma tillverkare kan typ I-provet begränsas till minst två fordon som väljs i samförstånd med den tekniska tjänsten och till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse, förutsatt att dessa olika fordonstyper är utrustade med samma typ av ursprunglig utsläpps begränsande anordning.
- 4.2.2 Krav beträffande tillåten ljudnivå
- De fordon som avses i punkt 3.4.1, och som är utrustade med en typ av ersättande utsläpps begränsande anordning som skulle kunna ge upphov till högre utsläpp av ljud än den typ för vilken typgodkännande söks, ska uppfylla kraven i bilaga IX (beroende på fordonets typgodkännande) ⁽¹⁾. Provningsresultatet för fordon i rörelse och för stillastående fordon ska ingå i provningsrapporten.
- 4.3 Proving av fordonets framdrivningsprestanda
- 4.3.1 Den ersättande utsläpps begränsande anordningen ska vara sådan att fordonets framdrivningsprestanda säkert är jämförbar med den prestanda som uppnås med den ursprungliga utsläpps begränsande anordningen.
- 4.3.2 Framdrivningsprestandan hos det fordon som är utrustat med den ersättande utsläpps begränsande anordningen ska jämföras med framdrivningsprestandan hos en ursprunglig utsläpps begränsande anordning, också i nytt skick, monterad på det fordon som avses i punkt 3.4.1.
- 4.3.3 Denna provning genomförs enligt det tillämpliga förfarandet i bilaga X. Den maximala nettoeffekten och det maximala vridmomentet samt, i förekommande fall, den högsta hastighet som fordonet kan uppnå, får, då de mäts med den ersättande utsläpps begränsande anordningen, inte avvika med mer än + 5 % från motsvarande värden uppmätta under samma förhållanden med den typgodkända, ursprungliga utsläpps begränsande anordningen.

⁽¹⁾ Enligt vad som föreskrivs i den version av den här förordningen som gällde för fordonets typgodkännande.

Tillägg 11

Förfarande för typ I-provning av hybridfordon i kategori L**1. Inledning**

- 1.1 I detta tillägg anges de särskilda bestämmelser som gäller för typgodkännande av hybridfordon (HEV) i kategori L.
- 1.2 I princip gäller för miljöprovningar av typerna I–IX att hybridfordon ska provas i enlighet med denna förordning, om inget annat föreskrivs i detta tillägg.
- 1.3 Vid provning av typ I och typ VII ska externt laddningsbara fordon (OVC) (enligt definitionen i punkt 2) provas enligt villkoren A och B. De två uppsättningarna provningsresultat och de viktade värdena ska registreras i den provningsrapport som upprättas enligt den mall som avses i artikel 32.1 i förordning (EU) nr 168/2013.
- 1.4 Utsläppsprovningsresultaten ska under alla angivna provningsförhållanden i denna förordning uppfylla de gränsvärden som fastställs i förordning (EU) nr 168/2013.

2. Kategorier av hybridfordon

Tabell Ap11-1

Hybridfordonskategorier

Fordonsladdning	Laddning utanför fordonet ⁽¹⁾ (Off-Vehicle Charging, OVC)		Ej laddning utanför fordonet ⁽²⁾ (Not Off-Vehicle Charging, NOVC)	
	Utan	Med	Utan	Med
Drift-omkopplare	Utan	Med	Utan	Med

⁽¹⁾ Kallas även "externt laddningsbar".

⁽²⁾ Kallas även "icke externt laddningsbar".

3. Metoder för provning av typ I

Vid provning av typ I ska hybridfordon i kategori L provas enligt det tillämpliga förfarandet i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013. För varje provningsförhållande ska provningsresultatet för utsläpp av föroreningar uppfylla de gränsvärden som anges i del A1 respektive del A2 i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013, beroende på vilken del som är tillämplig enligt bilaga IV till förordning (EU) nr 168/2013.

3.1 Externt laddningsbara hybridfordon (OVC HEV) utan driftomkopplare**3.1.1 Två provningar ska utföras under följande villkor:**

- a) Villkor A: Provningsen ska utföras med en fulladdad anordning för lagring av elektrisk energi/effekt.
- b) Villkor B: Provningsen ska utföras med anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt i lägsta laddningstillstånd (maximal urladdning).

Laddningstillståndets profil i anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt under olika skeden av provningen anges i tillägg 3.1 till bilaga VII.

3.1.2 Villkor A**3.1.2.1 Förfarandet ska inledas med urladdning av fordonets anordning för lagring av elektrisk energi/effekt under körning (på provbanan, på en dynamometerbänk osv.) enligt något av följande villkor:**

- a) Vid en konstant hastighet av 50 km/h tills den bränsleförbrukande motorn sätter igång.
- b) Om ett fordon inte kan nå en konstant hastighet av 50 km/h utan att den bränsleförbrukande motorn sätter igång, ska hastigheten minska tills fordonet kan köras med en lägre konstant hastighet där den bränsleförbrukande motorn inte sätter igång förrän efter en definierad tid eller körsträcka (som ska överenskommas mellan den tekniska tjänsten och tillverkaren samt godkännas av typgodkännandemyndigheten).
- c) Enligt tillverkarens rekommendation.

Den bränsleförbrukande motorn ska slås av inom tio sekunder efter det att den automatiskt satts igång.

3.1.2.2 Konditionering av fordonet

Fordonet ska konditioneras genom körning av den tillämpliga typ I-körcykel som beskrivs i tillägg 6.

3.1.2.3 Efter denna förkonditionering och före provningen ska fordonet förvaras i en lokal där temperaturen förblir relativt konstant mellan 293,2 K och 303,2 K (20 °C och 30 °C). Denna konditionering ska utföras under minst sex timmar och fortsätta tills motoroljans och, i förekommande fall, kylmedlets temperatur ligger inom ± 2 K av lokalens temperatur och anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt är fullt laddad som ett resultat av den laddning som föreskrivs i punkt 3.1.2.4.

3.1.2.4 Under stabilisering ska anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt laddas på något av följande sätt:

- a) Med en i fordonet monterad laddare, i förekommande fall.
- b) Med en extern laddare enligt tillverkarens rekommendation och instruktionerna i användarmanualen, med användning av det normala förfarandet för laddning under natten som beskrivs i punkt 3.2.2.4 i tillägg 3 till bilaga VII.

Genom detta förfarande utesluts alla slags specialladdningar som kan ha initierats automatiskt eller manuellt, t.ex. utjämningsladdningar eller underhållsladdningar.

Tillverkaren ska bekräfta att det inte förekommit någon specialladdning under provningen.

Kriterium för laddningens avslutande.

Kriteriet för laddningens avslutande motsvarar en laddningstid av tolv timmar utom om föraren får en tydlig indikation från standardinstrumenteringen om att anordningen för lagring av elektrisk energi ännu inte är helt laddad.

I detta fall är maximal laddningstid = 3 gånger den angivna batterikapaciteten (Wh)/nätförsörjningen (W).

3.1.2.5 Provningsförfarande

3.1.2.5.1 Fordonet ska startas med de medel som erbjuds föraren vid normal användning. Den första provningscykeln påbörjas vid inledningen av förfarandet för fordonsstart.

3.1.2.5.2 De provningsförfaranden som beskrivs i punkt 3.1.2.5.2.1 respektive 3.1.2.5.2.2 ska användas i enlighet med det typ I-provningsförfarande som beskrivs i tillägg 6.

- 3.1.2.5.2.1 Provtagningen ska börja (BS) före eller vid inledningen av förfarandet för fordonstart och upphöra vid slutet av den tillämpliga typ I-provningscykelns sista tomgångsperiod (provtagningens slut [ES]).
- 3.1.2.5.2.2 Provtagningen ska börja (BS) före eller vid inledningen av förfarandet för fordonstart och fortsätta över ett antal upprepade provcykler. Den ska upphöra efter den sista tomgångsperioden i den tillämpliga typ I-provningscykeln under vilken batteriet nått sitt lägsta laddningstillstånd enligt följande förfarande (provtagningens slut [ES]):
- 3.1.2.5.2.2.1 Elbalansen Q (Ah) ska mätas under varje kombinerad cykel enligt förfarandet i tillägg 3.2 till bilaga VII, och användas för att bestämma när batteriets lägsta laddningstillstånd har nåtts.
- 3.1.2.5.2.2.2 Batteriets lägsta laddningstillstånd anses ha nåtts i den kombinerade cykeln N om elbalansen Q, uppmätt under den kombinerade cykeln N + 1, inte motsvarar mer än 3 % urladdning, uttryckt som andel av batteriets nominella kapacitet (i Ah) i maximalt laddningstillstånd, enligt tillverkarens uppgifter. På tillverkarens begäran kan ytterligare provcykler köras och resultaten tas med i beräkningarna i punkterna 3.1.2.5.5 och 3.1.4.2, förutsatt att elbalansen Q för varje ytterligare provningscykel visar mindre urladdning av batteriet än under föregående cykel.
- 3.1.2.5.2.2.3 Efter varje cykel tillåts en värmeavdunstningsperiod på upp till tio minuter. Drivsystemet ska vara avstängt under denna period.
- 3.1.2.5.3 Fordonet ska köras enligt bestämmelserna i tillägg 6.
- 3.1.2.5.4 Avgaserna ska analyseras enligt bestämmelserna i bilaga II.
- 3.1.2.5.5 Provningsresultaten ska jämföras med de gränsvärden som föreskrivs i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 och medelvärde för utsläpp av varje förorening (uttryckt i mg/km) ska beräknas (M_{1i}) för villkor A.

Vid provning enligt punkt 3.1.2.5.2.1 är M_{1i} resultatet från den enda kombinerade körcykeln.

Vid provning enligt punkt 3.1.2.5.2.2 ska resultatet av varje kombinerad körcykel (M_{1ia}), multiplicerat med lämpliga försämrings- och K_i -faktorer, vara lägre än de gränsvärden som anges i del A i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013. För beräkningen i punkt 3.1.4 ska M_{1i} bestämmas på följande sätt:

Ekvation Ap11-1:

$$M_{1i} = \frac{1}{N} \sum_{a=1}^N M_{1ia}$$

där

i: förorening, och

a: provningscykel.

- 3.1.3 Villkor B
- 3.1.3.1 Konditionering av fordonet

Fordonet ska konditioneras genom körning av den tillämpliga typ I-körcykel som beskrivs i tillägg 6.

3.1.3.2 Fordonets anordning för lagring av elektrisk energi/effekt ska laddas ur under körning (på provbanan, på en dynamometerbänk osv.), antingen

a) vid en konstant hastighet av 50 km/h tills den bränsleförbrukande motorn sätter igång, eller

b) om ett fordon inte kan nå en konstant hastighet av 50 km/h utan att den bränsleförbrukande motorn sätter igång, ska hastigheten minskas tills fordonet kan köras med en lägre konstant hastighet där den bränsleförbrukande motorn inte sätter igång förrän efter en definierad tid eller körsträcka (som ska överenskommas mellan den tekniska tjänsten och tillverkaren), eller

c) enligt tillverkarens rekommendation.

Den bränsleförbrukande motorn ska slås av inom tio sekunder efter det att den automatiskt satts igång.

3.1.3.3 Efter denna förkonditionering och före provningen ska fordonet förvaras i en lokal där temperaturen förblir relativt konstant mellan 293,2 K och 303,2 K (20 °C och 30 °C). Denna konditionering ska utföras under minst sex timmar och fortsätta tills motoroljans och, i förekommande fall, kylmedlets temperatur ligger inom ± 2 K av lokalens temperatur.

3.1.3.4 Provningsförfarande

3.1.3.4.1 Fordonet ska startas med de medel som erbjuds föraren vid normal användning. Den första cykeln påbörjas vid inledningen av förfarandet för fordonsstart.

3.1.3.4.2 Provtagningen ska börja (BS) före eller vid inledningen av förfarandet för fordonsstart och upphöra vid slutet av den tillämpliga typ I-provcykels sista tomgångsperiod (provtagningens slut [ES]).

3.1.3.4.3 Fordonet ska köras enligt bestämmelserna i tillägg 6.

3.1.3.4.4 Avgaserna ska analyseras i enlighet med bilaga II.

3.1.3.5 Provningsresultaten ska jämföras med de gränsvärden som anges i del A i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 och medelvärdet för utsläpp av varje förorening ska beräknas (M_{1i}) för villkor B. Provningsresultaten M_{2i} , multiplicerade med lämpliga försämrings- och K_i -faktorer, ska vara lägre än de gränsvärden som föreskrivs i del A i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013.

3.1.4 Provningsresultat

3.1.4.1 Provning enligt punkt 3.1.2.5.2.1

För redovisning ska de viktade värdena beräknas enligt följande:

Ekvation Ap11-2:

$$M_i = (D_e \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_e + D_{av})$$

där:

M_i = massutsläpp av föroreningen "i" i mg/km,

M_{1i} = medelvärde för massutsläpp av föroreningen "i" i mg/km med en fulladdad anordning för lagring av elektrisk energi/effekt, beräknat enligt punkt 3.1.2.5.5,

M_{2i} = medelvärde för massutsläpp av föroreningen "i" i mg/km med en anordning för lagring av elektrisk energi/effekt i lägsta laddningstillstånd (maximal urladdning), beräknat enligt punkt 3.1.3.5,

D_e = fordonets räckvidd med eldrift, bestämd enligt det förfarande som beskrivs i tillägg 3.3 till bilaga VII, varvid tillverkaren ska tillhandahålla de medel som krävs för att utföra mätningen med endast eldrift av fordonet, samt

D_{av} = genomsnittlig körsträcka mellan två batteriopladdningar enligt följande:

- 4 km för fordon med en motorslagvolym < 150 cm³,
- 6 km för fordon med en motorslagvolym ≥ 150 cm³ och $v_{max} < 130$ km/h, samt
- 10 km för fordon med en motorslagvolym ≥ 150 cm³ och $v_{max} \geq 130$ km/h.

3.1.4.2 Provning enligt punkt 3.1.2.5.2.2

För redovisning ska de viktade värdena beräknas enligt följande:

Ekvation Ap11-3:

$$M_i = (D_{ovc} \cdot M_{1i} + D_{av} \cdot M_{2i}) / (D_{ovc} + D_{av})$$

där

M_i = massutsläpp av föroreningen "i" i mg/km,

M_{1i} = medelvärde för massutsläpp av föroreningen "i" i mg/km med en fulladdad anordning för lagring av elektrisk energi/effekt, beräknat enligt punkt 3.1.2.5.5,

M_{2i} = medelvärde för massutsläpp av föroreningen "i" i mg/km med en anordning för lagring av elektrisk energi/effekt i lägsta laddningstillstånd (maximal urladdning), beräknat enligt punkt 3.1.3.5,

D_{ovc} = räckvidd för externt laddningsbara fordon enligt förfarandet i tillägg 3.3 till bilaga VII, samt

D_{av} = genomsnittlig körsträcka mellan två batteriomladdningar enligt följande:

- 4 km för fordon med en motorslagvolym $< 150 \text{ cm}^3$,
- 6 km för fordon med en motorslagvolym $\geq 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$, samt
- 10 km för fordon med en motorslagvolym $\geq 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.2 Externt laddningsbara hybridfordon (OVC HEV) med driftomkopplare

3.2.1 Två provningar ska utföras under följande villkor:

3.2.1.1 Villkor A: Provnings ska utföras med en fulladdad anordning för lagring av elektrisk energi/effekt.

3.2.1.2 Villkor B: Provnings ska utföras med anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt i lägsta laddnings-tillstånd (maximal urladdning).

3.2.1.3 Driftomkopplaren ska ställas in enligt tabell Ap11-2:

Tabell Ap11-2

Referenstabell för bestämning av villkor A eller B för olika hybridfordon, beroende på vilket hybriddriftläge omkopplaren är inställd på

	Hybrid-lägen →	— Endast el — Hybrid	— Endast bränsle — Hybrid	— Endast el — Endast bränsle — Hybrid	— Hybrid-läge n ⁽¹⁾ — Hybrid-läge m ¹
Batteriets laddnings-tillstånd		Omkopplarläge	Omkopplarläge	Omkopplarläge	Omkopplarläge
Villkor A Fulladdat		Hybrid	Hybrid	Mest elför-bru-kande hybrid-lä-ge ⁽²⁾	Hybrid
Villkor B Lägsta laddnings-tillstånd		Bränsle-förbruk-ning	Bränsle-förbruk-ning	Mest bränsle-förbruk-ande driftläge ⁽³⁾	Hybrid

⁽¹⁾ T.ex. sport, ekonomi, stadskörning eller landsvägskörning.

⁽²⁾ Mest elförbrukande hybriddriftläge: Det hybriddriftläge som kan bevisas ha den största elförbrukningen av alla valbara hybriddriftlägen vid provning i enlighet med villkor A i punkt 4 i bilaga 10 till Uneceföreskrifter nr 101, vilket ska fastställas med utgångspunkt i upplysningar som lämnas av tillverkaren och i samförstånd med den tekniska tjänsten.

⁽³⁾ Mest bränsleförbrukande driftläge: Det hybriddriftläge som kan bevisas ha den största bränsleförbrukningen av alla valbara hybriddriftlägen vid provning i enlighet med villkor B i punkt 4 i bilaga 10 till Uneceföreskrifter nr 101, vilket ska fastställas med utgångspunkt i de upplysningar som lämnas av tillverkaren och i samförstånd med den tekniska tjänsten.

3.2.2 Villkor A

3.2.2.1 Om fordonets räckvidd när det drivs med enbart el är större än den fullständiga cykeln får typ I-provet på tillverkarens begäran utföras med endast elektrisk drift. I detta fall kan den förkonditionering av motorn som föreskrivs i punkt 3.2.2.3.1 eller 3.2.2.3.2 utelämnas.

3.2.2.2 Förfarandet ska inledas med urladdning av fordonets anordning för lagring av elektrisk energi/effekt medan fordonet körs med driftomkopplaren inställd på endast el (på provbanan, på en dynamometerbänk osv.) och med en konstant hastighet av $70 \% \pm 5 \%$ av fordonets högsta konstruktionshastighet, som ska fastställas enligt det provningsförfarande som beskrivs i tillägg 1 till bilaga X.

Urladdningen avbryts vid något av följande villkor:

- a) Då fordonet inte kan köras med 65 % av den högsta hastigheten under 30 minuter.
- b) Då fordonets standardinstrumentering ger föraren en indikation att stanna fordonet.
- c) Efter 100 km.

Om fordonet inte är utrustat med ett läge för endast elektrisk drift ska anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt laddas ur genom att fordonet körs (på provbanan, på en dynamometerbänk osv.) enligt något av följande villkor:

- a) Vid en konstant hastighet av 50 km/h tills hybridfordonets bränsleförbrukande motor sätter igång.
- b) Om ett fordon inte kan nå en konstant hastighet av 50 km/h utan att den bränsleförbrukande motorn sätter igång, ska hastigheten minskas tills fordonet kan köras med en lägre konstant hastighet där den bränsleförbrukande motorn inte sätter igång förrän efter en definierad tid eller körsträcka (som ska överenskommas mellan den tekniska tjänsten och tillverkaren).
- c) Enligt tillverkarens rekommendation.

Den bränsleförbrukande motorn ska slås av inom tio sekunder efter det att den automatiskt satts igång. Om tillverkaren kan bevisa för den tekniska tjänsten och till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse att fordonet inte är fysiskt förmöget att uppnå den högsta hastigheten under 30 minuter gäller som undantag att den högsta hastigheten under 15 minuter får användas i stället.

3.2.2.3 Konditionering av fordonet

3.2.2.4 Efter denna förkonditionering och före provningen ska fordonet förvaras i en lokal där temperaturen förblir relativt konstant mellan 293,2 K och 303,2 K (20 °C och 30 °C). Denna konditionering ska utföras under minst sex timmar och fortsätta tills motoroljans och, i förekommande fall, kylmedlets temperatur ligger inom ± 2 K av lokalens temperatur och anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt är fullt laddad som ett resultat av den laddning som föreskrivs i punkt 3.2.2.5.

3.2.2.5 Under stabilisering ska anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt laddas med någon av följande laddare:

- a) Med en i fordonet monterad laddare, i förekommande fall.
- b) Med en extern laddare enligt tillverkarens rekommendation och med användning av det normala förfarandet för laddning under natten.

Genom detta förfarande utesluts alla slags specialladdningar som kan ha initierats automatiskt eller manuellt, t.ex. utjämningsladdningar eller underhållsladdningar.

Tillverkaren ska bekräfta att det inte förekommit någon specialladdning under provningen.

c) Kriterium för laddningens avslutande

Kriteriet för laddningens avslutande motsvarar en laddningstid av tolv timmar utom om föraren får en tydlig indikation från standardinstrumenteringen om att anordningen för lagring av elektrisk energi ännu inte är helt laddad.

I detta fall är maximal laddningstid = $3 \times$ angiven batterikapacitet (Wh)/nätförsörjning (W).

- 3.2.2.6 Provningsförfarande
- 3.2.2.6.1 Fordonet ska startas med de medel som erbjuds föraren vid normal användning. Den första cykeln påbörjas vid inledningen av förfarandet för fordonsstart.
- 3.2.2.6.1.1 Provtagningen ska börja (BS) före eller vid inledningen av förfarandet för fordonsstart och upphöra vid slutet av den tillämpliga typ I-provningscykelns sista tomgångsperiod (provtagningens slut ES]).
- 3.2.2.6.1.2 Provtagningen ska börja (BS) före eller vid inledningen av förfarandet för fordonsstart och fortsätta över ett antal upprepade provningscykler. Den ska upphöra efter den sista tomgångsperioden i den tillämpliga typ I-provningscykeln under vilken batteriet nått sitt lägsta laddningstillstånd enligt följande förfarande (provtagningens slut [ES]).
- 3.2.2.6.1.2.1 Elbalansen Q (Ah) ska mätas under varje kombinerad cykel, med användning av förfarandet i tillägg 3.2 till bilaga VII, och användas för att bestämma när batteriets lägsta laddningstillstånd har nåtts.
- 3.2.2.6.1.2.2 Batteriets lägsta laddningstillstånd anses ha nåtts i den kombinerade cykeln N om elbalansen, uppmätt under den kombinerade cykeln N + 1, inte motsvarar mer än 3 % urladdning, uttryckt som andel av batteriets nominella kapacitet (i Ah) i maximalt laddningstillstånd, enligt tillverkarens uppgifter. På tillverkarens begäran kan ytterligare provningscykler köras och resultaten tas med i beräkningarna i punkterna 3.2.2.7 och 3.2.4.3, förutsatt att elbalansen för varje ytterligare provningscykel visar mindre urladdning av batteriet än under föregående cykel.
- 3.2.2.6.1.2.3 Efter varje cykel tillåts en värmeavdunstningsperiod på upp till tio minuter. Drivsystemet ska vara avstängt under denna period.
- 3.2.2.6.2 Fordonet ska köras enligt bestämmelserna i tillägg 6.
- 3.2.2.6.3 Avgaserna ska analyseras enligt bilaga II.
- 3.2.2.7 Provningsresultaten ska jämföras med utsläppsgränsvärdena i bilaga VI.A till förordning (EU) nr 168/2013 och medelvärde för utsläpp av varje förorening (uttryckt i mg/km) ska beräknas (M_{11}) för villkor A.
- Provningsresultatet för varje kombinerad körcykel M_{11a} , multiplicerat med lämpliga försämrings- och K_f -faktorer, ska vara lägre än de utsläppsgränsvärden som anges i del A respektive B i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013. För beräkningen i punkt 3.2.4. ska M_{11} bestämmas enligt ekvation Ap11-1.
- 3.2.3 Villkor B
- 3.2.3.1 Konditionering av fordonet
- Fordonet ska konditioneras genom körning av den tillämpliga typ I-körcykel som beskrivs i tillägg 6.
- 3.2.3.2 Fordonets anordning för lagring av elektrisk energi/effekt ska laddas ur enligt punkt 3.2.2.2.
- 3.2.3.3 Efter denna förkonditionering och före provningen ska fordonet förvaras i en lokal där temperaturen förblir relativt konstant mellan 293,2 K och 303,2 K (20 °C och 30 °C). Denna konditionering ska utföras under minst sex timmar och fortsätta tills motoroljans och, i förekommande fall, kylmedlets temperatur ligger inom ± 2 K av lokalens temperatur.

- 3.2.3.4 Provningsförfarande
- 3.2.3.4.1 Fordonet ska startas med de medel som erbjuds föraren vid normal användning. Den första cykeln påbörjas vid inledningen av förfarandet för fordonsstart.
- 3.2.3.4.2 Provtagningen ska börja (BS) före eller vid inledningen av förfarandet för fordonsstart och upphöra vid slutet av den tillämpliga typ I-provcykeln sista tomgångsperiod (provtagningens slut [ES]).
- 3.2.3.4.3 Fordonet ska köras enligt bestämmelserna i tillägg 6.
- 3.2.3.4.4 Avgaserna ska analyseras enligt bestämmelserna i bilaga II.
- 3.2.3.5 Provningsresultaten ska jämföras med de utsläppsgränsvärden som anges i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 och medelvärde för utsläpp av varje förorening ska beräknas (M_{2i}) för villkor B. Provningsresultaten M_{2i} , multiplicerade med lämpliga försämrings- och K_i -faktorer, ska vara lägre än de gränsvärden som anges i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013.
- 3.2.4 Provningsresultat
- 3.2.4.1 Provning enligt punkt 3.2.2.6.2.1

För redovisning ska de viktade värdena beräknas enligt ekvation Ap11-2,

där

M_i = massutsläpp av föroreningen "i" i mg/km,

M_{1i} = medelvärde för massutsläpp av föroreningen "i" i mg/km med en fulladdad anordning för lagring av elektrisk energi/effekt, beräknat enligt punkt 3.2.2.7,

M_{2i} = medelvärde för massutsläpp av föroreningen "i" i mg/km med en anordning för lagring av elektrisk energi/effekt i lägsta laddningstillstånd (maximal urladdning), beräknat enligt punkt 3.2.3.5,

D_e = fordonets räckvidd med eldrift med omkopplaren inställd på endast el, i enlighet med tillägg 3.3 till bilaga VII; om det inte finns något inställningsläge för endast el ska tillverkaren tillhandahålla de medel som krävs för att utföra mätningen då fordonet endast drivs med el, samt

D_{av} = genomsnittlig körsträcka mellan två batteriomladdningar enligt följande:

— 4 km för fordon med en motorslagvolym $< 150 \text{ cm}^3$,

— 6 km för fordon med en motorslagvolym $\geq 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$, samt

— 10 km för fordon med en motorslagvolym $\geq 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

- 3.2.4.2 Provning enligt punkt 3.2.2.6.2.2

För redovisning ska de viktade värdena beräknas enligt ekvation Ap11-3,

där

M_i = massutsläpp av föroreningen "i" i mg/km,

M_{1i} = medelvärde för massutsläpp av föroreningen "i" i mg/km med en fulladdad anordning för lagring av elektrisk energi/effekt, beräknat enligt punkt 3.2.2.7,

M_{2i} = medelvärde för massutsläpp av föroreningen "i" i mg/km med en anordning för lagring av elektrisk energi/effekt i lägsta laddningstillstånd (maximal urladdning), beräknat enligt punkt 3.2.3.5,

D_{ovc} = räckvidd för externt laddningsbara fordon enligt förfarandet i tillägg 3.3 till bilaga VII, samt

D_{av} = genomsnittlig körsträcka mellan två batteriomladdningar enligt följande:

- 4 km för fordon med en motorslagvolym $< 150 \text{ cm}^3$,
- 6 km för fordon med en motorslagvolym $\geq 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$, samt
- 10 km för fordon med en motorslagvolym $\geq 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

- 3.3 Icke externt laddningsbara hybridfordon (NOVC HEV) utan driftomkopplare
- 3.3.1 Dessa fordon ska provas enligt tillägg 6.
- 3.3.2 För förkonditionering ska minst två på varandra följande fullständiga körcykler genomföras utan stabilisering.
- 3.3.3 Fordonet ska köras enligt bestämmelserna i tillägg 6.
- 3.4 Icke externt laddningsbara hybridfordon (NOVC HEV) med driftomkopplare
- 3.4.1 Dessa fordon ska förkonditioneras och provas i hybriddriftläge enligt bilaga II. Om flera hybriddriftlägen är tillgängliga ska provningen utföras med det driftläge som automatiskt ställs in efter att tändnyckeln vridits om (normal drift). På grundval av den information som tillhandahålls av tillverkaren ska den tekniska tjänsten säkerställa att alla gränsvärden uppfylls för alla hybriddriftlägen.
- 3.4.2 För förkonditionering ska minst två på varandra följande fullständiga tillämpliga körcykler genomföras utan stabilisering.
- 3.4.3 Fordonet ska köras enligt bestämmelserna i bilaga II.
-

Tillägg 12

Förfarande för typ I-provning av fordon i kategori L som drivs med motorgas (LPG), naturgas/biometan, H₂NG-flexbränsle eller vätgas**1. Inledning**

- 1.1 I detta tillägg beskrivs särskilda krav för provning med motorgas, naturgas/biometan, H₂NG respektive vätgas i samband med typgodkännande av fordon som drivs med något av dessa alternativa bränslen eller kan drivas antingen med bensin eller med motorgas, naturgas/biometan, H₂NG respektive vätgas.
- 1.2 Sammansättningen hos dessa gasformiga bränslen, i den form som de säljs på marknaden, kan variera betydligt, och bränslemängderna i bränslesystemen måste kunna anpassas därefter. För att visa denna anpassningsförmåga ska huvudfordon utrustade med representativa bränslesystem som drivs av motorgas, naturgas/biometan eller H₂NG, genomgå provningar av typ I med två vitt skilda referensbränslen.
- 1.3 Kraven beträffande vätgas i detta tillägg gäller endast fordon som använder vätgas som förbränningsbränsle, och inte sådana som är utrustade med en vätgasdriven bränslecell.

2. Beviljande av typgodkännande för fordon i kategori L med gasbränslesystem

Typgodkännande beviljas under förutsättning att följande krav uppfylls:

2.1 Typgodkännande av avgasutsläpp för fordon med gasbränslesystem

Det ska visas att huvudfordonet, utrustat med ett representativt bränslesystem som drivs av motorgas, naturgas/biometan, H₂NG eller vätgas, kan anpassas till varje bränslesammansättning som kan förekomma på marknaden och överensstämmer med följande:

- 2.1.1 För motorgas finns det variationer i C₃/C₄-sammansättningen (provningsbränslekrav A och B) och därför ska huvudfordonet provas med de referensbränslen A och B som avses i tillägg 2.
- 2.1.2 För naturgas/biometan finns det generellt två bränsletyper, bränsle med högt värmevärde (G20) och bränsle med lågt värmevärde (G25), men spridningen är betydande inom båda områdena, med avsevärda skillnader i Wob-betal. Dessa variationer återspeglas i referensbränslena. Huvudfordonet ska provas med båda de referensbränslen som avses i tillägg 2.
- 2.1.3 När det gäller H₂NG-flexbränslefordon får bränslesammansättningen variera från 0 % vätgas (L-gas) till en maximal andel vätgas i blandningen (H-gas), som tillverkaren ska ange. Det ska visas att huvudfordonet kan anpassas till alla andelar bränslen inom det intervall som tillverkaren angett, och fordonet ska genomgå provningar av typ I med 100 % H-gas och 100 % L-gas. Det ska också visas att fordonet kan anpassas till alla sammansättningar av naturgas/biometan som kan förekomma på marknaden, oavsett andelen vätgas i blandningen.
- 2.1.4 För fordon med vätgasdrivna bränslesystem ska överensstämmelsen provas med det enda vätgasreferensbränsle som anges i tillägg 2.
- 2.1.5 Om övergången från ett bränsle till ett annat i praktiken regleras med en omkopplare får denna omkopplare inte användas under typgodkännandet. I så fall kan, på tillverkarens begäran och med den tekniska tjänstens samtycke, den förkonditioneringscykel som avses i punkt 5.2.4 i bilaga II utökas.
- 2.1.6 Förhållandet "r" mellan utsläppsresultaten ska för varje förorening bestämmas enligt tabell Ap12-1, för fordon som drivs med motorgas, naturgas/biometan respektive H₂NG:
- 2.1.6.1 För fordon som drivs med motorgas eller naturgas/biometan ska förhållandet "r" mellan utsläppsresultaten bestämmas för varje förorening enligt följande:

Tabell Ap12-1

Beräkning av förhållandet "r" för fordon som drivs med motorgas eller naturgas/biometan

Bränsletyp(er)	Referensbränslen	Beräkning av "r"
Motorgas och bensen (typgodkännande B)	Bränsle A	$r = \frac{B}{A}$
eller endast motorgas (typgodkännande D)	Bränsle B	
Naturgas/biometan	Bränsle G20	$r = \frac{G25}{G20}$
	Bränsle G25	

- 2.1.6.2 För H₂NG-flexbränslefordon ska förhållandena "r₁" och "r₂" mellan utsläppsresultaten bestämmas för varje förorening enligt följande:

Tabell Ap12-2

Referenstabell för förhållandet "r" för gasformiga bränslen bestående av naturgas/biometan eller H₂NG

Bränsletyp(er)	Referensbränslen	Beräkning av "r"
Naturgas/biometan	Bränsle G20	$r_1 = \frac{G25}{G20}$
	Bränsle G25	
H ₂ NG	Den blandning av vätgas och G20 med maximal andel vätgas som angetts av tillverkaren.	$r_2 = \frac{H_2G25}{H_2G20}$
	Den blandning av vätgas och G25 med maximal andel vätgas som angetts av tillverkaren.	

- 2.2 Typgodkännande av avgasutsläpp för en medlem av framdrivningsfamiljen

För typgodkännande av gasdrivna enbränslefordon eller tvåbränslefordon som körs i gasläge, som drivs med motorgas, naturgas/biometan, H₂NG eller vätgas, som medlem av framdrivningsfamiljen i bilaga XI, ska ett typ I-prov utföras med ett referensgasbränsle. För fordon som drivs med motorgas, naturgas/biometan eller H₂NG kan detta referensbränsle vara vilket som helst av de referensbränslen som anges i tillägg 2. Det gasdrivna fordonet ska anses överensstämma om följande krav uppfylls:

- 2.2.1 Provningsfordonet ska överensstämma med definitionen för en medlem av en framdrivningsfamilj i bilaga XI.
- 2.2.2 Om det erforderade provningsbränslet är referensbränsle A för motorgas eller G20 för naturgas/biometan ska utsläppsresultatet multipliceras med den relevanta faktorn "r" om $r > 1$. Om $r < 1$ behövs ingen korrigering.
- 2.2.3 Om det erforderade provningsbränslet är referensbränsle B för motorgas eller G25 för naturgas/biometan ska utsläppsresultatet divideras med den relevanta faktorn "r" om $r < 1$. Om $r > 1$ behövs ingen korrigering.
- 2.2.4 På tillverkarens begäran kan typ I-provet genomföras med båda referensbränslena för att en korrigering inte ska behöva göras.
- 2.2.5 Huvudfordonet ska uppfylla de utsläppsgränsvärden som gäller för den relevanta kategorin enligt bilaga VI.A till förordning (EU) nr 168/2013, och för både uppmätta och beräknade utsläpp.
- 2.2.6 Om upprepade provningar utförs på samma motor ska medelvärdet av resultaten för referensbränsle G20 eller A och av resultaten för referensbränsle G25 eller B beräknas först. Därefter ska r-faktorn beräknas ur dessa medelvärden.

- 2.2.7 För typgodkännande av ett H₂NG-flexbränslefordon som medlem av en familj ska två typ I-prov genomföras. Det första provet ska ske med 100 % av antingen G20 eller G25, och det andra provet med en blandning av vätgas och samma naturgas/biometanbränsle som användes under första provet, med den högsta andel vätgas som tillverkaren angett.
- 2.2.7.1 Om naturgas/biometanbränslet är referensbränslet G20, ska utsläppsresultaten för varje förorening multipliceras med relevanta faktorer (r_1 för första provet och r_2 för det andra provet) i punkt 2.1.6, om den relevanta faktorn > 1. Om motsvarande relevanta faktor är < 1 behövs ingen korrigering.
- 2.2.7.2 Om naturgas/biometanbränslet är referensbränslet G20, ska utsläppsresultaten för varje förorening divideras med motsvarande relevanta faktorer (r_1 för första provet och r_2 för det andra provet) som beräknats i punkt 2.1.6, om den motsvarande relevanta faktorn är < 1. Om motsvarande relevanta faktor är > 1 behövs ingen korrigering.
- 2.2.7.3 På tillverkarens begäran ska typ I-provet genomföras med de fyra möjliga kombinationerna av referensbränslen i enlighet med punkt 2.1.6, för att en korrigering inte ska behöva göras.
- 2.2.7.4 Om upprepade provningar utförs på samma motor ska medelvärdet av resultaten för referensbränsle G20 eller H₂G20, och av resultaten för referensbränsle G25 eller H₂G25 med den högsta andel vätgas som tillverkaren angett, först beräknas. Därefter ska " r_1 "-faktorn och " r_2 "-faktorn beräknas ur dessa medelvärden.
- 2.2.8 Under typ I-provet får fordonet, när det körs i gasläge, använda endast bensin i högst 60 på varandra följande sekunder direkt efter det att motorn dragits igång och startats.
-

Tillägg 13

Förfarande för typ I-provning av fordon i kategori L med periodiskt regenererande system**1. Inledning**

Detta tillägg innehåller särskilda bestämmelser för typgodkännande av fordon utrustade med periodiskt regenererande system.

2. Tillämpningsområde vid provningar av typ I för typgodkännanden av fordon med periodiskt regenererande system

2.1 Fordon i kategori L som omfattas av tillämpningsområdet för förordning (EU) nr 168/2013 och som är utrustade med periodiskt regenererande system ska uppfylla kraven i detta tillägg.

2.2 I stället för att utföra provningsförfarandena i nästa punkt, kan ett fast K_1 -värde av 1,05 användas, om den tekniska tjänsten inte ser någon anledning till att detta värde skulle kunna överskridas samt efter det att typgodkännandemyndigheten gett sitt samtycke.

2.3 Under provningscykler då regenereringen sker får utsläppsgränserna överskridas. Om en regenerering av en föroreningsbegränsande anordning utförs minst en gång per provning av typ I och den redan regenererats minst en gång under fordonets förberedelsecykel ska detta anses som ett kontinuerligt regenererande system som inte kräver ett särskilt provningsförfarande.

3. Provningsförfarande

Fordonet kan utrustas med en omkopplare som kan hindra eller möjliggöra regenereringsprocessen, förutsatt att detta inte får någon effekt på den ursprungliga motorkalibreringen. Denna omkopplare får endast användas för att hindra regenerering under belastning av regenereringssystemet och under förkonditioneringscyklerna. Den får emellertid inte användas vid utsläppsmätningarna under regenereringsfasen, utan utsläppsprovningen ska i stället utföras med den ursprungliga utrustningstillverkarens oförändrade styrenhet för framdrivning/motor/överförings-system i förekommande fall och programvara.

3.1 Mätning av koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning mellan två cykler då regenereringsfaserna inträffar

3.1.1 Medelvärdet för koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning mellan regenereringsfaserna och under belastning av den regenererande anordningen ska fastställas ur det aritmetiska medelvärdet för flera körcykler av typ I med ungefär samma tid emellan (om de är fler än två).

Som ett alternativ kan tillverkaren lämna uppgifter som visar att koldioxidutsläppen och bränsleförbrukningen förblir konstanta (+ 4 %) mellan regenereringsfaserna. I detta fall kan de koldioxidutsläpp och den bränsleförbrukning som uppmätts under det normala typ I-provet användas. I alla andra fall ska utsläppen mätas under åtminstone två körcykler av typ I: en direkt efter regenerering (före återbelastning) och en så nära en förestående regenereringsfas som möjligt. Alla utsläppsmätningar och beräkningar ska utföras enligt bilaga II. Genomsnittliga utsläpp för ett enskilt regenererande system ska bestämmas enligt punkt 3.3 och för multipla regenererande system enligt punkt 3.4.

3.1.2 Belastningsprocessen och fastställandet av K_1 ska utföras på en dynamometerbänk under typ I-körcyklerna. Dessa cykler kan köras kontinuerligt (dvs. utan att motorn behöver stängas av mellan cyklerna). Efter ett valfritt antal avslutade cykler kan fordonet avlägsnas från dynamometerbänken och provningen fortsättas vid en senare tidpunkt.

3.1.3 Antalet cykler (D) mellan två cykler under vilka regenereringsfaser inträffar, antalet cykler då utsläppsmätningar görs (n) och varje utsläppsmätning ($M's_i$) ska registreras enligt den mall för provningsrapporten som avses i artikel 32.1 i förordning (EU) nr 168/2013.

3.2 Mätning av koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning under regenerering

3.2.1 Om så krävs kan fordonet förberedas för utsläppsprovningen under en regenereringsfas, med användning av förberedelsecyklerna i tillägg 6.

3.2.2 De provnings- och fordonsvillkor för typ I-provet som beskrivs i bilaga II gäller innan den första giltiga utsläppsprovningen utförs.

3.2.3 Regenerering får inte ske under förberedelsen av fordonet. Detta kan säkerställas med en av följande metoder:

3.2.3.1 Ett inaktivt regenereringssystem med en attrapp eller ett ofullständigt system kan monteras för förkonditioneringscyklerna.

3.2.3.2 Någon annan metod som överenskommit mellan tillverkaren och typgodkännandemyndigheten.

- 3.2.4 En avgasutläppsprovning vid kallstart inklusive en regenereringsprocess ska utföras enligt den tillämpliga kör-cykeln för provning av typ I.
- 3.2.5 Om regenereringsprocessen kräver mer än en körcykel ska påföljande provningscykel/-cykler köras omedelbart, utan att motorn stängs av, tills fullständig regenerering uppnåtts (varje cykel ska vara fullständig). Den tid som krävs för en ny provningsinställning ska vara så kort som möjligt (t.ex. motsvarande den tid som krävs för byte av partikelfilter på analysutrustningen). Motorn ska vara avstängd under denna period.
- 3.2.6 Utsläppsvärden, inklusive värden för utsläpp av föroreningar och koldioxid samt bränsleförbrukning, under regenereringen (M_{ri}) ska beräknas enligt bilaga II och punkt 3.3. Antalet körcykler (d) som uppmäts för fullständig regenerering ska registreras.
- 3.3 Beräkning av kombinerade avgasutsläpp från ett enskilt regenererande system:

Ekvation Ap13-1:

$$M_{si} = \frac{\sum_{j=1}^n M'_{sij}}{n} \quad n \geq 2$$

Ekvation Ap13-2:

$$M_{ri} = \frac{\sum_{j=1}^d M'_{rij}}{d}$$

Ekvation Ap13-3:

$$M_{pi} = \left\{ \frac{M_{si} * D + M_{ri} * d}{D + d} \right\}$$

där för varje granskad förorening "i"

M'_{sij} = massutsläpp av föroreningen "i", massutsläpp av CO₂ i g/km och bränsleförbrukning i l/100 km under en körcykel av typ I utan regenerering,

M'_{rij} = massutsläpp av föroreningen "i", massutsläpp av CO₂ i g/km och bränsleförbrukning i l/100 km under en körcykel av typ I under regenerering (om $n > 1$ körs den första provningen av typ I kallt och påföljande cykler körs varma),

M_{si} = genomsnittliga massutsläpp av föroreningen "i" i mg/km eller genomsnittliga massutsläpp av CO₂ i g/km och bränsleförbrukning i l/100 km under en del "i" av körcykeln utan regenerering,

M_{ri} = genomsnittliga massutsläpp av föroreningen "i" i mg/km eller genomsnittliga massutsläpp av CO₂ i g/km och bränsleförbrukning i l/100 km under en del "i" av körcykeln under regenerering,

M_{pi} = genomsnittliga massutsläpp av föroreningen "i" i mg/km eller genomsnittliga massutsläpp av CO₂ i g/km och bränsleförbrukning i l/100 km,

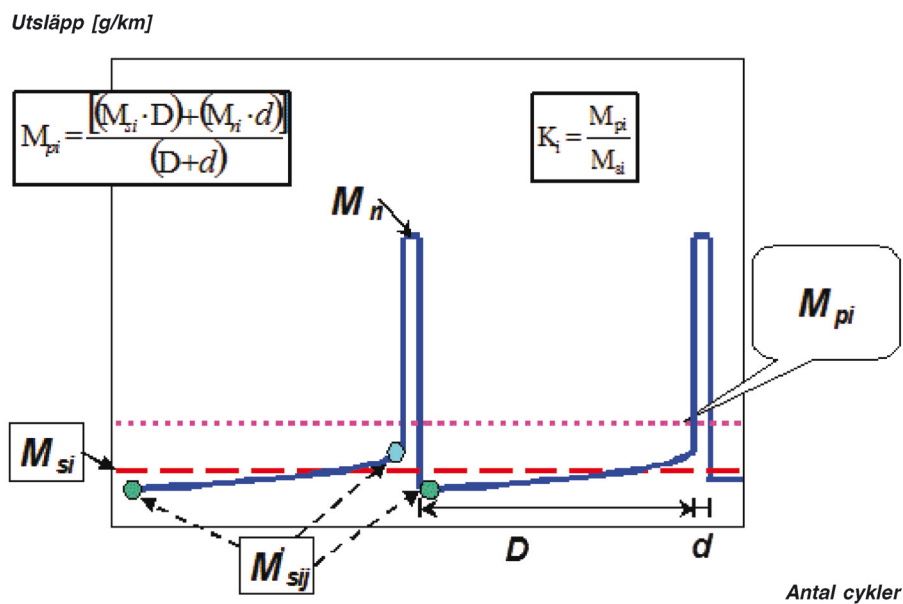
n = antalet provningspunkter vid vilka utsläppsmätningar (körkykler av typ I) görs mellan två cykler då regenereringsfasen inträffar, ≥ 2 ,

d = det antal körkykler som krävs för regenerering, samt

D = antalet körkykler mellan två cykler då regenereringsfasen inträffar.

Figur Ap13-1

Exempel på mätparametrar. Parametrar som mäts vid utsläpps- eller bränsleförbrukningsprovning under och mellan cykler då regenerering inträffar (schematiskt exempel; utsläppen under "D" kan öka eller minska)



- 3.3.1 Beräkning av regenereringsfaktorn K för varje förorening "i", koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning "i" som mäts upp:

Ekvation Ap13-4:

$$K_i = M_{pi}/M_{si}$$

Resultaten för M_{si} , M_{pi} och K_i ska registreras i den provningsrapport som inges av den tekniska tjänsten.

K_i kan fastställas efter avslutningen av en enskild sekvens.

- 3.4 Beräkning av kombinerade avgasutsläpp, koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning hos multipla periodiskt regenererande system

Ekvation Ap13-5:

$$M_{sik} = \frac{\sum_{j=1}^{n_k} M'_{sik,j}}{n_k} \quad n_k \geq 2$$

Ekvation Ap13-6:

$$M_{rik} = \frac{\sum_{j=1}^{d_k} M'_{rik,j}}{d_j}$$

Ekvation Ap13-7:

$$M_{si} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{sik} \cdot D_k}{\sum_{k=1}^x D_k}$$

Ekvation Ap13-8:

$$M_{ri} = \frac{\sum_{k=1}^x M_{rik} \cdot d_k}{\sum_{k=1}^x d_k}$$

Ekvation Ap13-9:

$$M_{pi} = \frac{M_{si} \cdot \sum_{k=1}^x D_k + M_{ri} \cdot \sum_{k=1}^x d_k}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

Ekvation Ap13-10:

$$M_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^x (M_{sik} \cdot D_k + M_{rik} \cdot d_k)}{\sum_{k=1}^x (D_k + d_k)}$$

Ekvation Ap13-11:

$$K_i = \frac{M_{pi}}{M_{si}}$$

där för varje granskad förorening "i"

M'_{sik} = massutsläpp från händelse k av föroreningen "i" i mg/km, massutsläpp av CO₂ i g/km och bränsleförbrukning i l/100 km under en körcykel av typ I utan regenerering,

M_{rik} = massutsläpp från händelse k av föroreningen "i" i mg/km, massutsläpp av CO₂ i g/km och bränsleförbrukning i l/100 km under en körcykel av typ I under regenerering (om $d > 1$ körs den första provningen av typ I kallt och påföljande cykler körs varma),

$M'_{sik,j}$ = massutsläpp från händelse k av föroreningen "i" i mg/km, massutsläpp av CO₂ i g/km och bränsleförbrukning i l/100 km under en körcykel av typ I utan regenerering mätt vid punkt j; $1 \leq j \leq n$,

$M'_{rik,j}$ = massutsläpp från händelse k av föroreningen "i" i mg/km, massutsläpp av CO₂ i g/km och bränsleförbrukning i l/100 km under en körcykel av typ I under regenerering (om $j > 1$ körs den första provningen av typ I kallt och påföljande cykler körs varma) mätt vid körcykel j; $1 \leq j \leq d$,

M_{si} = massutsläpp från alla händelser k av föroreningen "i" i mg/km, av CO₂ i g/km och bränsleförbrukning i l/100 km utan regenerering,

M_{ri} = massutsläpp från alla händelser k av föroreningen "i" i mg/km, av CO₂ i g/km och bränsleförbrukning i l/100 km under regenerering,

M_{pi} = massutsläpp från alla händelser k av föroreningen "i" i mg/km, av CO₂ i g/km och bränsleförbrukning i l/100 km,

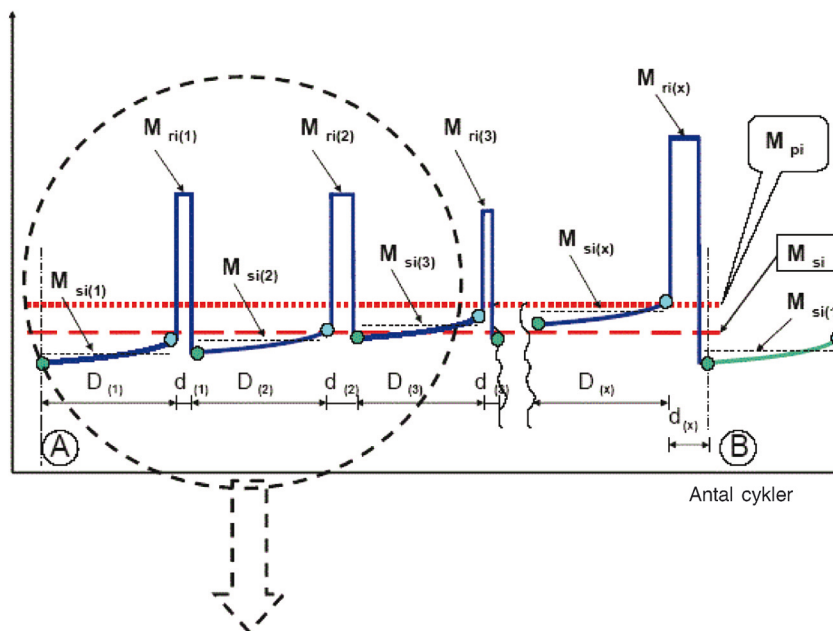
n_k = antalet provningspunkter för händelse k vid vilka utsläppsmätningar (körcykler av typ I) görs mellan två regenereringsfaser inträffar,

d_k = det antal körcykler för händelse k som krävs för regenerering, samt

D_k = antalet körcykler för händelse k mellan två cykler då regenereringsfaser inträffar.

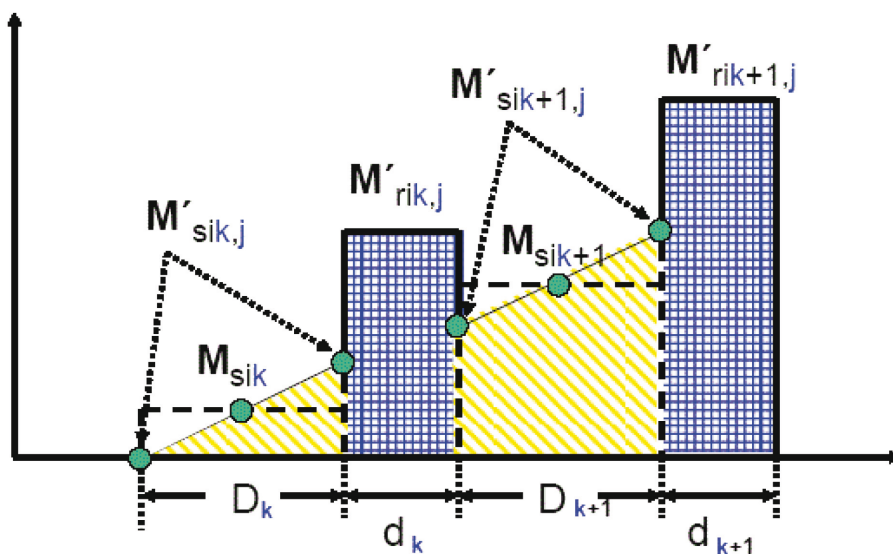
Figur Ap13-2

Parametrar som mäts vid utsläppsprovning, under och mellan cykler då regenerering inträffar (schematiskt exempel)



Figur Ap13-3

Parametrar som mäts vid utsläppsprovning, under och mellan cykler då regenerering inträffar (schematiskt exempel)



Med tillämpning på ett enkelt och realistiskt fall, ges i följande beskrivning en detaljerad förklaring till det schematiska exempel som visas i figur Ap13-3:

1. "Partikelfilter": regenererande med jämna mellanrum, liknande utsläpp ($\pm 15\%$) från händelse till händelse

Ekvation Ap13-12:

$$D_k = D_{k+1} = D_1$$

Ekvation Ap13-13:

$$d_k = d_{k+1} = d_1$$

Ekvation Ap13-14:

$$M_{rik} - M_{sik} = M_{rik+1} - M_{sik} + 1$$

$$n_k = n$$

2. Avsvavling ("DeNO_x"): Händelsen avsvavling (borttagning av SO₂) inleds innan svavlets inverkan på utsläppen blir detekterbar ($\pm 15\%$ av mätta utsläpp) och i detta exempel, av exotermiska skäl, tillsammans med den senaste DPF-regenereringshändelsen.

Ekvation Ap13-15

$$M'_{sik,j=1} = \text{konstant} \rightarrow M_{sik} = M_{sik+1} = M_{si2}$$

$$M_{rik} = M_{rik+1} = M_{ri2}$$

För händelsen borttagning av SO₂: M_{ri2}, M_{si2}, d₂, D₂, n₂ = 1

3. Hela systemet (DPF + DeNO_x):

Ekvation Ap13-16:

$$M_{si} = \frac{n \cdot M_{si1} \cdot D_1 + M_{si2} \cdot D_2}{\cdot}$$

Ekvation Ap13-17:

$$M_{ri} = \frac{n \cdot M_{ri1} \cdot d_1 + M_{ri2} \cdot d_2}{\cdot}$$

Ekvation Ap13-18:

$$M_{pi} = \frac{M_{si} + M_{ri}}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2} = \frac{n \cdot (M_{si1} \cdot D_1 + M_{ri1} \cdot d_1) + M_{si2} \cdot D_2 + M_{ri2} \cdot d_2}{n \cdot (D_1 + d_1) + D_2 + d_2}$$

Beräkningen av faktorn (K_i) för multipla periodiskt regenererande system är möjlig endast efter ett visst antal regenereringsfaser för varje system. Efter det att förfarandet slutförts (från A till B, se figur Ap13-2), bör de ursprungliga startförhållandena A uppnås på nytt.

3.4.1 Utökning av typgodkännande för ett multipelt periodiskt regenererande system

3.4.1.1 Om de tekniska parametrarna eller strategin för regenerering i ett multipelt regenererande system ändras för alla händelser inom detta kombinerade system, ska hela förfarandet med avseende på all regenererande utrustning utföras genom mätningar för att uppdatera den multipla K_i-faktorn.

3.4.1.2 Om en enskild anordning i det multipla regenererande systemet ändras endast med avseende på vissa strategi-parametrar (såsom "D" eller "d" för DPF) och tillverkaren kan tillhandahålla lämpliga tekniska uppgifter och information till den tekniska tjänsten som visar

a) att det inte finns någon detekterbar interaktion med övriga anordningar i systemet, och

b) att de viktigaste parametrarna (dvs. konstruktion, arbetssätt, volym, placering osv.) är identiska,

kan det nödvändiga uppdateringsförfarandet för k_i förenklas.

I ett sådant fall kan tillverkaren och den tekniska tjänsten komma överens om att endast en händelse av provtagning/lagring och regenerering ska utföras och att provningsresultaten (" M_{si} ", " M_{Ti} "), i kombination med de ändrade parametrarna (" D " eller " d "), kan föras in i relevanta formler för att uppdatera den multipla K_i -faktorn matematiskt genom att ersätta den befintliga grundläggande K_i -faktorn i formlerna.

BILAGA III

Krav för typ II-provningar: utsläpp från avgasrör vid provning av (ökad) tomgång och fri acceleration**1. Inledning**

I denna bilaga beskrivs det provningsförfarande för typ II-prov som avses i del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013. Förfarandet är utformat för att garantera den nödvändiga mätningen av utsläpp under trafiksäkerhetsprovningar. Syftet med kraven i denna bilaga är att visa att det typgodkända fordonet uppfyller kraven i direktiv 2009/40/EG ⁽¹⁾.

2. Tillämpningsområde

- 2.1. Under förfarandet för typgodkännande avseende miljöprestanda ska det visas för den tekniska tjänsten och typgodkännandemyndigheten att fordon i kategori L som omfattas av tillämpningsområdet för förordning (EU) nr 168/2013 uppfyller kraven för typ II-provningar.
- 2.2. Fordon som är utrustade med en typ av framdrivning där en förbränningsmotor med gnisttändning ingår ska endast omfattas av typ II-utsläppsprovningar enligt punkterna 3, 4 och 5.
- 2.3. Fordon som är utrustade med en typ av framdrivning där en förbränningsmotor med kompressionständning ingår ska endast omfattas av typ II-provningar av utsläpp vid fri acceleration enligt punkterna 3, 6 och 7. I detta fall är inte punkt 3.8 tillämplig.

3. Allmänna villkor för typ II-utsläppsprovning

- 3.1. En okulärbesiktning av eventuellt avgaskontrollsystem ska utföras innan typ II-utsläppsprovningar inleds för att kontrollera att fordonet är komplett, i tillfredsställande skick och att det inte finns några läckor i bränsle-, lufttillförsel- eller avgassystemen. Provningsfordonet ska underhållas och användas på korrekt sätt.
- 3.2. Det bränsle som används för att utföra typ II-provningar ska vara ett referensbränsle för vilket specifikationer anges i tillägg 2 till bilaga II och det ska uppfylla de krav som anges i del B i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013.
- 3.3. Under provningen ska omgivningstemperaturen ligga på 293,2 – 303,2 K (20 – 30 °C).
- 3.4. För fordon med manuell eller halvautomatisk växellåda ska typ II-provningen utföras med växeln i friläge och med kopplingen uppsläppt.
- 3.5. För fordon med automatisk växellåda ska typ II-provningen utföras med växelväljaren i neutralläge eller i parkeringsläge. Om fordonet även är utrustat med automatisk koppling ska drivaxeln lyftas upp till en punkt där hjulen kan rotera fritt.
- 3.6. Typ II-utsläppsprovningen ska utföras omedelbart efter typ I-utsläppsprovet. I alla händelser ska motorn värmas upp tills samtliga kyl- och smörjningsmedelstemperaturer samt smörjmedelstrycket har nått jämvikt vid körnivåer.
- 3.7. Avgasröret ska utrustas med lufttät förlängningsdel så att den gasprovsond som används för att samla in avgasen kan föras in åtminstone 60 cm utan att det ökar mottrycket med mer än 125 mm H₂O och utan att det påverkar fordonets gång. Förlängningsdelens form ska vara sådan att märkbar utspädning av avgaserna med luft vid ändan av provsonden undviks. Om fordonet är utrustat med ett avgassystem med fler än ett avgasrör, ska det ena röret kopplas till ett vanligt rör eller alternativt ska kolmonoxidkoncentrationerna mätas vid vardera röret och ett aritmetiskt medelvärde tas.

⁽¹⁾ EUT L 141, 6.6.2009, s. 12.

- 3.8. Den utsläppsprovningstrustning och de mätare som används för att utforma typ II-provningar ska regelbundet kalibreras och underhållas. En flamjonisationsmätare eller en NDIR-mätare får användas för mätning av kolväten.
- 3.9. Fordonen ska provas med den bränsleförbrukande motorn i gång.
- 3.9.1. Tillverkaren ska tillhandahålla ett "serviceläge" för typ II-provningar som gör det möjligt att vid trafiksäkerhetsprovningar kontrollera fordonet med en bränsleförbrukande motor i gång för att avgöra dess prestanda i förhållande till de insamlade uppgifterna. Om denna kontroll kräver ett särskilt förfarande ska detta beskrivas i detalj i servicemanualen (eller motsvarande medium). Detta särskilda förfarande ska inte kräva användning av särskild utrustning annan än den som tillhandahålls med fordonet.
4. **Typ II-provning – beskrivning av provningsförfarandet för att mäta utsläpp från avgasrör vid (ökad) tomgång och fri acceleration**
- 4.1. Reglage för inställning av tomgångsvarvtal
- 4.1.1. I denna bilaga avses med *reglage för inställning av tomgångsvarvtal* de reglage för att ändra motorns tomgångsförhållanden som lätt kan manövreras av en mekaniker som endast använder de verktyg som beskrivs i punkt 4.1.2. I synnerhet betraktas inte anordningar för att kalibrera bränsle- och luftflöden som inställningsreglage om deras inställning kräver att stoppanordningar avlägsnas, dvs. en manöver som normalt endast kan utföras av en yrkesmekaniker.
- 4.1.2. Verktyg som kan användas för att manövrera reglage för inställning av tomgångsvarvtal: skruvmejslar (vanliga eller kryssmejslar), skruvnycklar (polygonnycklar, fasta nycklar eller skiftnycklar), tänger, insexnycklar och generiska avsökningsskruvnycklar.
- 4.2. Bestämning av mätpunkter samt kriterier för godkänt/underkänt för typ II-tomgångsprovning
- 4.2.1. Först görs en mätning vid inställningen i enlighet med de villkor som fastställs av tillverkaren.
- 4.2.2. För varje kontinuerligt variabelt inställningsreglage ska ett tillräckligt antal lämpliga lägen bestämmas. Provingen ska utföras med motorn vid normalt tomgångsvarvtal samt med förhöjd tomgång. Värdet för förhöjd tomgång ska fastställas av tillverkaren, men det måste vara högre än 2 000 min⁻¹.
- 4.2.3. Mätningen av kolmonoxidhalten i avgaserna ska göras vid alla tänkbara lägen hos inställningsanordningarna. För kontinuerligt varierbara anordningar sker mätning endast i de lägen som avses i punkt 4.2.2.
- 4.2.4. Typ II-tomgångsprovningen ska betraktas som godkänd om ett eller båda följande villkor är uppfyllda:
- 4.2.4.1. De värden som mätts i enlighet med punkt 4.2.3 ska överensstämma med kraven i punkt 8.2.1.2 i bilaga II till direktiv 2009/40/EG.
- 4.2.4.1.1. Om tillverkaren väljer att tillämpa punkt 8.2.1.2 a ska den kolmonoxidnivå som uppgetts av tillverkaren anges i intyget om överensstämmelse.
- 4.2.4.1.2. Om tillverkaren väljer att tillämpa punkt 8.2.1.2 b ii ska de högsta kolodioxidgränserna (vid tomgång: 0,5 %, vid högt tomgångsvarvtal: 0,3 %) gälla. Fotnot 6 till punkt 8.2.1.2 b ii ska inte gälla för fordon som omfattas av tillämpningsområdet för förordning (EU) nr 168/2013. Det uppmätta kolmonoxidvärdet i typ II-provningsförfarandet ska anges i intyget om överensstämmelse.
- 4.2.4.2. Den högsta halt som erhålls genom att vart och ett av reglagen varierar kontinuerligt i tur och ordning medan övriga reglage hålls stilla får inte överstiga det gränsvärde som avses i punkt 4.2.4.1.
- 4.2.5. Inställningsreglagens möjliga lägen ska vara begränsade av något av följande:

- 4.2.5.1. Det största av följande två värden: Det lägsta tomgångsvarvtal vid vilket motorn kan arbeta och det varvtal som rekommenderas av tillverkaren, minus 100 varv per minut.
- 4.2.5.2. Det lägsta av följande två värden:
- a) Det högsta varvtal som motors vevaxel kan uppnå genom aktivering av tomgångsreglagen.
 - b) Det varvtal som rekommenderas av tillverkaren, plus 250 varv per minut.
 - c) Inkopplingsvarvtalet för automatkopplingar.
- 4.2.6. Inställningar som inte är kompatibla med korrekt drift av motorn får inte godtas som mätinställningar. Om motorn är utrustad med flera förgasare ska dessutom alla förgasare ha samma inställning.
- 4.3. Följande parametrar ska mätas och registreras vid normalt tomgångsvarv samt med förhöjd tomgång:
- a) Kolmonoxidhalten (CO) i avgasutsläppen (i volymprocent).
 - b) Koldioxidhalten (CO₂) i avgasutsläppen (i volymprocent).
 - c) Kolväten (HC) i ppm.
 - d) Syrehalten (O₂) i avgasutsläppen (i volymprocent) eller i lambda efter tillverkarens val.
 - e) Motorvarvtalet under provningen, inklusive eventuella toleranser.
 - f) Motoroljans temperatur vid tidpunkten för provningen. För motorer med vätskekylning ska kyltemperaturen vara ett godtagbart alternativ.
- 4.3.1. Med avseende på parametrarna i punkt 4.3 d ska följande gälla:
- 4.3.1.1. Mätningen ska endast utföras med motorn på högt tomgångsvarvtal.
- 4.3.1.2. Denna mätning omfattar endast motorer med ett bränslesystem med sluten slinga.
- 4.3.1.3. Undantag görs för fordon med
- 4.3.1.3.1. motorer som är utrustade med ett mekaniskt kontrollerat sekundärt luftsystem (fjäder, vakuum),
 - 4.3.1.3.2. tvåtaktsmotorer som drivs med en blandning av bränsle och smörjolja.
5. **Beräkning av koloxidkoncentration vid typ II-tomgångsprovning**
- 5.1. Koncentrationen av CO (C_{CO}) och CO₂ (C_{CO₂}) ska bestämmas genom avläsningar eller registreringar av mätinstrumentet, med användning av lämpliga kalibreringskurvor.
- 5.2. Den korrigerade koncentrationen för kolmonoxid är

Ekvation 2-1:

$$C_{CO_{corr}} = 15 \times \frac{C_{CO}}{C_{CO} + C_{CO_2}}$$

- 5.3. Koncentrationen av C_{CO} (se punkt 5.1) ska mätas enligt formlerna i punkt 5.2 och behöver inte korrigeras om de totala uppmätta koncentrationerna ($C_{CO} + C_{CO_2}$) är minst
- a) för bensin (E5): 15 % och
 - b) för motorgas (LPG): 13,5 % och
 - c) för naturgas/biometan: 11,5 %.

6 Typ II-provningar – provningsförfarande för fri acceleration

- 6.1. Förbränningsmotorn och eventuellt turboaggregat eller eventuell turboladdare ska gå på tomgång innan varje fri accelerationsprovningssykel påbörjas.
- 6.2. För att påbörja varje fri accelerationscykel ska gaspedalen snabbt (dvs. på mindre än en sekund) och i en rörelse, men inte häftigt, tryckas i botten för att uppnå maximal insprutning från insprutningspumpen.
- 6.3. Under varje fri accelerationscykel och innan gaspedalen släpps upp ska motorn komma upp i maximivarvtal eller, när det gäller automatväxlade fordon, det varvtal som anges av tillverkaren eller, om dessa uppgifter inte finns att tillgå, två tredjedelar av maximivarvtalet. Detta kan kontrolleras t.ex. med motorvarvet eller genom att man låter minst 2 sekunder förflyta mellan den första tryckningen på gaspedalen och det ögonblick den släpps upp.
- 6.4. För fordon utrustade med kontinuerligt varierbar utväxling och automatkoppling får drivhjulens lyftas från marken.
- För motorer med säkerhetsgränser i motorkontrollen (t.ex. högst 1 500 varv per minut utan rullande hjul eller utan växling) ska detta högsta varvtal nås.
- 6.5. Den genomsnittliga koncentrationsnivån för partiklar ($i \text{ m}^{-1}$) i avgasflödet (röktäthet) ska mätas under fem fria accelerationsprovningar. Med röktäthet avses en optisk mätning av densiteten hos partiklarna i motorns avgasflöde, uttryckt i m^{-1} .

7 Typ II-provningar – provningsresultat och krav för fri acceleration

- 7.1. De värden som mätts i enlighet med punkt 6.5 ska överensstämma med kraven i punkt 8.2.2.2 b i bilaga II till direktiv 2009/40/EG.
- 7.1.1. Fotnot 7 till punkt 8.2.2.2 b ska inte gälla fordon som omfattas av tillämpningsområdet för förordning (EU) nr 168/2013.
- 7.1.2. Det uppmätta provvärdet i typ II-röktäthetsprovningen ska anges i intyget om överensstämmelse. Alternativt kan fordonstillverkaren ange lämplig röktäthetsnivå och ange detta värde i intyget om överensstämmelse.
- 7.1.3. Fordon som omfattas av tillämpningsområdet för förordning (EU) nr 168/2013 undantas från kravet att ange röktäthetsprovningvärdet på typskylten.

BILAGA IV

Krav för typ III-provningar: utsläpp av vevhusgaser**1. Inledning**

I denna bilaga beskrivs förfarandet för den typ III-provning som avses i del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013.

2. Allmänna bestämmelser

2.1 Tillverkarna ska förse typgodkännandemyndigheten med tekniska uppgifter och ritningar för att visa att motorn eller motorerna är konstruerade för att förhindra att bränsle, smörjolja eller vevhusgaser kan läcka ut till omgivningen från vevhusgasventilationssystemet.

2.2 Den tekniska tjänsten och typgodkännandemyndigheten ska endast kräva att tillverkarna utför typ III-provningar i följande fall:

2.2.1 Med avseende på miljöprestanda för nya fordonstyper som är utrustade med en ny utformning av vevhusgasventilationssystemet, får en huvudmotor med ett vevhusgasventilationssystem som är representativt för den typ som ska godkännas väljas om tillverkaren väljer detta för att på ett tillfredsställande sätt visa den tekniska tjänsten och typgodkännandemyndigheten att typ III-provningen är godkänd.

2.2.2 Om det råder tvivel om att bränsle, smörjolja eller vevhusgaser kan läcka ut till omgivningen från vevhusgasventilationssystemet får den tekniska tjänsten och typgodkännandemyndigheten kräva att tillverkaren utför typ III-provningen i enlighet med punkt 4.1 eller 4.2 (efter tillverkarens val).

2.3 I alla andra fall ska typ III-provningen undantas.

2.4 Fordon i kategori L som är utrustade med en tvåtaktsmotor med en spolningsventil mellan vevhuset och cylindern/cylindrarna får på tillverkarens begäran undantas från kraven för typ III-provningar.

2.5 Tillverkaren ska bifoga en kopia av provningsrapporten om huvudfordonet med det positiva resultatet av typ III-provningen i det underlag som anges i artikel 27 i förordning (EU) nr 168/2013.

3. Provningsförhållanden

3.1 Typ III-provningen ska utföras på ett provfordon som har genomgått typ I-provning enligt bilaga II och typ II-provning enligt bilaga III.

3.2 De provade fordonen ska ha en eller flera läckagesäkra motorer av en annan typ än sådana som konstruerats så att även ett ringa läckage kan orsaka oacceptabla driftstörningar. Provningsfordonet ska underhållas och användas på korrekt sätt.

4. Provningsmetoder

4.1 Typ III-provningen ska utföras enligt följande provningsförfarande:

4.1.1 Tomgång ska regleras i överensstämmelse med tillverkarens rekommendationer.

4.1.2 Mätningen ska utföras med följande tre uppsättningar av driftvillkor:

Tabell 3-1

Provningshastigheter och effekt som absorberas av chassidynamometern vid tomgång eller konstant motorvarvtal under typ III-provningar

Villkor nummer	Fordonshastighet (km/h)
1	Tomgång
2	Högst av:
3	a) 50 ± 2 (i 3:e växel eller "drive") eller b) om a inte är möjligt, 50 % av högsta konstruktionshastighet

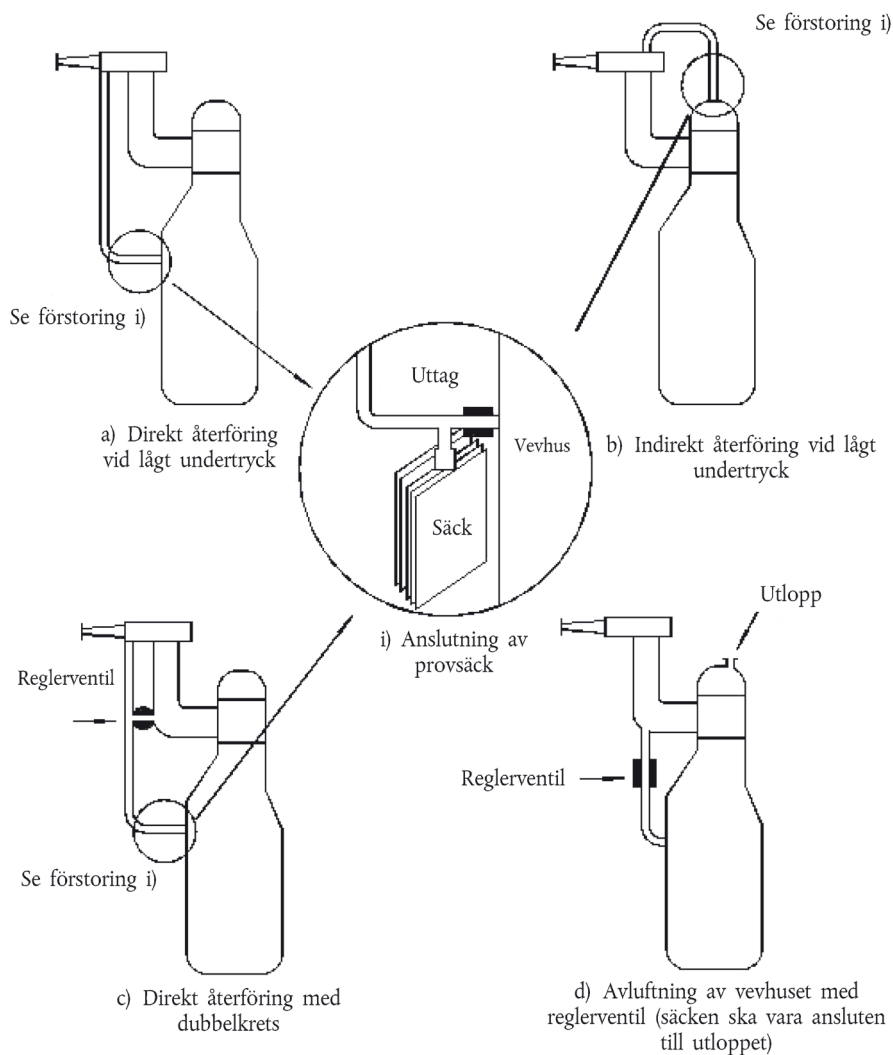
Villkor nummer	Effekt som absorberas av bromsen
1	Noll
2	Motsvarande inställningen för typ I-provning vid 50 km/h, eller om detta inte är möjligt, typ I-provning vid 50 % av högsta konstruktionshastighet
3	Som vid villkor 2 multiplicerad med 1,7

- 4.1.3 För samtliga driftvillkor som förtecknas i punkt 4.1.2 ska vevhusventilationssystemets tillförlitlighet kontrolleras.
- 4.1.4 Metod för kontroll av vevhusventilationssystemet
- 4.1.4.1 Motorns öppningar ska lämnas i befintligt skick.
- 4.1.4.2 Trycket i vevhuset ska mätas på lämpligt ställe. Det får mätas vid mätstickans öppning med en böjd rörmanometer.
- 4.1.4.3 Fordonet ska anses godtagbart om det uppmätta trycket i vevhuset inte vid något driftvillkor enligt definitionen i punkt 4.1.2 överstiger det atmosfärtryck som råder vid tidpunkten för mätningen.
- 4.1.5 För provning enligt den metod som beskrivs i punkterna 4.1.4.1–4.1.4.3 ska trycket i insugsrörets inlopp avläsas med en noggrannhet av ± 1 kPa.
- 4.1.6 Fordonshastigheten som den anges på dynamometern ska avläsas med en noggrannhet av ± 2 km/h.
- 4.1.7 De tryck som mäts i vevhuset samt atmosfärtrycket ska mätas med en noggrannhet av $\pm 0,1$ kPa och prover ska tas med en frekvens av ≥ 1 Hz inom en tid av ≥ 60 s när villkoren i punkt 4.1.2 tillämpas och stabiliseras kontinuerligt.
- 4.2 Om det högsta tryckvärde som under något av de mätförhållandena i punkt 4.1.2 uppmäts i vevhuset under tidsperioden i punkt 4.1.7 överstiger atmosfärtrycket, ska ytterligare en provning enligt punkt 4.2.1 eller 4.2.2 (efter tillverkarens val) utföras till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse.
- 4.2.1 Ytterligare typ III-provningsmetod (nr 1)
- 4.2.1.1 Motorns öppningar ska lämnas i befintligt skick.
- 4.2.1.2 En flexibel säck som är ogenomtränglig för vevhusgaser och som rymmer cirka fem liter ska anslutas till mätstickans öppning. Säcken ska vara tom före varje mätning.
- 4.2.1.3 Säcken ska tillslutas före varje mätning. Den ska öppnas mot vevhuset under fem minuter vid varje mätningvillkor enligt punkt 4.1.2.
- 4.2.1.4 Fordonet ska anses godtagbart om någon synlig uppblåsning av säcken inte inträffar vid något av de mätningvillkor som definieras i 4.1.2 och 4.2.1.3.
- 4.2.2 Om motorns konstruktion och utformning är sådan att provningen inte kan utföras med de metoder som beskrivs i punkt 4.2.1 ska mätningarna utföras med en metod modifierad enligt följande:
- 4.2.2.1 Före provningen ska alla öppningar utom den som krävs för gasuttaget tillslutas.
- 4.2.2.2 Säcken ska placeras vid ett lämpligt uttag som inte innebär ytterligare tryckförlust och ska monteras på anordningens återföringskrets direkt vid motorns anslutningsöppning.

4.2.2.3

Figur 3-1

Olika provningsuppställningar för typ III-provning nr 1



4.2.3 Ytterligare typ III-provningsmetod (nr 2)

- 4.2.3.1 Tillverkaren ska visa för typgodkännandemyndigheten att motorns vevhusventilationssystem är tätt genom att utföra en läckprovning med komprimerad luft som orsakar ett övertryck i vevhusventilationssystemet.
- 4.2.3.2 Fordonets motor får installeras på en provbänk och inloppsröret och avgasröret får avlägsnas och ersättas med pluggar för hermetisk tillslutning av motorns luftsugs- och avgasutsläppsöppningar. Alternativt kan ett representativt provningsfordon användas, där inlopps- och avgassystemen pluggas igen på platser som väljs av tillverkaren och godkänns av den tekniska tjänsten och typgodkännandemyndigheten.
- 4.2.3.3 Vevhuset får roteras för att optimera kolvarnas placering och därigenom minimera tryckförluster i förbränningskammaren/förbränningskamrarna.
- 4.2.3.4 Trycket i vevhuset ska mätas på en lämplig plats utom den öppning till vevhuset som används för att trycksätta vevhuset. Om oljelock, avtappningsplugg, nivåkontrollventil och oljestickslock finns kan de modifieras för att underlätta mätning av trycksättning och tryck. Alla tätningar mellan skruvgånga, packningar, O-ringar och andra (tryck)tätningar i motorn ska emellertid förbli intakta och representativa för fordonstypen. Omgivningstemperatur och tryck ska vara konstanta under provningen.

- 4.2.3.5 Vevhussystemet ska trycksättas med komprimerad luft till högsta registrerade spetstryck kontrollerat under de tre provningsförhållanden som anges i punkt 4.1.2 och vid ett tryck på minst 5 kPa över omgivningstrycket eller vid ett högre tryck efter tillverkarens val. Minimitrycket på 5kPa ska endast vara tillåtet om det genom spårbar kalibrering kan visas att provningsutrustningen har en exakt upplösning för provningar vid det trycket. Annars ska ett högre provningstryck användas enligt utrustningens kalibrerade upplösning.
- 4.2.3.5 Den komprimerade luftkälla som framkallar övertrycket ska vara stängd och trycket i vevhuset ska kontrolleras i 300 s. Villkoret för en godkänd provning ska vara vevhustryck $\geq 0,95$ gånger det ursprungliga övertrycket i 300 s efter det att den komprimerade luftkällan stängts.
-

BILAGA V

Krav för typ IV-provningar: avdunstningsutsläpp

Tillägg nr	Tilläggets titel	Sida
1	Provningsförfarande för bränslebehållares genomsläpplighet	168
2	Provningsförfarande för bränslebehållares och bränsletillförselsystems genomsläpplighet	169
3	Förfarande för provning i en förseglad kammare för bestämning av avdunstning (Shed)	174
3.1	Förkonditioneringskrav för hybrider innan Shed-provning inleds	181
3.2	Åldrandeprovningsförfarande för avdunstningsutsläppsbegränsande anordningar	183
4	Kalibrering av utrustning för avdunstningsutsläppsprovning	185

1. Inledning

- 1.1 I denna bilaga beskrivs förfarandet för typ IV-provning enligt del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013.
- 1.2 I tillägg 1 beskrivs förfarandet för provning av icke-metalliska bränsletankars genomsläpplighet och detta förfarande ska också användas som förkonditionerande provningscykel för provning av bränslebehållare enligt vad som avses i led C8 i bilaga II till förordning (EU) nr 168/2013.
- 1.3 I tilläggen 2 och 3 beskrivs metoder för bestämning av kolväteförluster genom avdunstning från bränslesystem i fordon med som är utrustade med en typ av framdrivning som använder flyktigt, flytande bränsle. I tillägg 4 anges kalibreringsförfarandet för provningsutrustning för avdunstningsutsläpp.

2. Allmänna krav

- 2.1 Fordonstillverkaren ska visa den tekniska tjänsten och till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse att bränsletanken och tankningssystemet är täta.
- 2.2 Tankningssystemets täthet ska uppfylla de krav som avses i bilaga II (C8) till förordning (EU) nr 168/2013.
- 2.3 Alla fordon i (under)kategorierna L som är utrustade med en icke-metallisk bränslebehållare ska provas enligt det förfarande för genomsläpplighetsprovning som anges i tillägg 1. På tillverkarens begäran får den genomsläpplighetsprovning som anges i tillägg 2 eller den Shed-provning som anges i tillägg 3 ersätta avdunstningsdelen av den genomsläpplighetsprovning som anges i tillägg 1.
- 2.4 Fordon i (under)kategorierna L3e, L4e, L5e-A, L6e-A och L7e-A ska provas enligt det Shed-provningsförfarande som fastställs i tillägg 3.
- 2.5 Det förfarande för genomsläpplighetsprovning som anges i tillägg 2 ska omfattas av den allmänna bedömning som ingår i den miljökonsekvensundersökning som avses i punkt 5 b i artikel 23 i förordning (EU) nr 168/2013. Denna undersökning ska bekräfta om fordon i (under)kategorierna L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B och L7e-C ska provas enligt förfarandet för genomsläpplighetsprovning i tillägg 2 eller enligt Shed-provningsförfarandet i tillägg 3.
- 2.6 Om ett fordon i kategorierna L1e-A, L1e-B, L2e, L5e-B, L6e-B, L7e-B och L7e-C ska genomgå det Shed-provningsförfarande som anges i del C i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 och i tillägg 3, ska det undantas från förfarandet för genomsläpplighetsprovning i tillägg 2 och vice versa.

Tillägg 1

Förfarande för provning av bränslebehållarens genomsläpplighet**1. Tillämpningsområde**

- 1.1 Detta krav ska gälla för alla fordon i kategori L som är utrustade med en icke-metallisk bränsletank för flytande, flyktigt bränsle, enligt vad som är tillämpligt för fordon med förbränningsmotor med gnisttändning.
- 1.2 Fordon som uppfyller kraven i tillägg 2 eller 3 eller fordon som är utrustade med kompressionständningsmotor som använder lågflyktigt bränsle ska endast uppfylla kraven i detta tillägg med avseende på det förkonditioneringsförfarande för provning av bränslebehållare som avses i led C8 i bilaga II till förordning (EU) nr 168/2013. Bränslebehållare på sådana fordon undantas från de avdunstningskrav som anges i punkterna 2.1.5, 2.1.6, 2.3 och 2.4.

2. Provning av bränsletankens genomsläpplighet**2.1 Provningsmetod****2.1.1 Provningsstemperatur**

Bränsletanken ska provas vid en temperatur på $313,2 \pm 2\text{K}$ ($40 \pm 2\text{°C}$).

2.1.2 Provningsbränsle

Det provningsbränsle som ska användas ska vara det referensbränsle som anges i tillägg 2 till bilaga II. Om provningsförfarandet endast tillämpas som förkonditionering inför provning av bränslebehållare enligt led C8 i bilaga II till förordning (EU) nr 168/2013 får ett kommersiellt bränsle av premiumtyp användas efter tillverkarens val och med typgodkännandemyndighetens godkännande.

- 2.1.3 Tanken ska till 50 % av sin beräknade kapacitet fyllas med provbränsle och luftas i en omgivningstemperatur på $313,2\text{K} \pm 2\text{K}$ till dess att en konstant viktminskning uppstår. Denna period ska omfatta minst fyra veckor (förslagsperioden). Tanken ska tömmas och därefter åter fyllas med provbränsle till 50 % av sin beräknade kapacitet.

- 2.1.4 Tanken ska därefter förvaras under stabiliserande förhållanden vid en temperatur på $313,2\text{K} \pm 2\text{K}$ till dess att innehållet motsvarar provtemperaturen. Därefter försluts tanken. Tryckökningen i tanken under provningen får kompenseras.

- 2.1.5 Under den följande provningsperioden på åtta veckor ska vikt förlusten på grund av diffusion mätas. Under den perioden är den maximala tillåtna genomsnittliga bränsleförlusten från bränsletanken 20 000 mg per provningsdygn.

- 2.1.6 Om diffusionsförlusterna är större måste bränsleförlusten också bestämmas under en provtemperatur på $296,2\text{K} \pm 2\text{K}$ ($23 \pm 2\text{°C}$), med bibehållande av alla andra förhållanden (förslagsperiod vid $313,2\text{K} \pm 2\text{K}$). Den förlust som bestäms under de förhållandena får inte överstiga 10 000 mg per dygn.

- 2.2 Alla bränsletankar som genomgår detta provningsförfarande som förkonditionering inför den provning som avses i led C8 i bilaga II till förordning (EU) nr 168/2013 ska vederbörligen identifieras.

- 2.3 Resultaten av provningar av avdunstningars genomsläpplighet ska inte fördelas mellan de provade bränsletankarna, men den största förlusten genom diffusion som observerats för någon av bränsletankarna ska noteras och jämföras med den högsta tillåtna förlusten enligt punkt 2.1.5 och, i tillämpliga fall, punkt 2.1.6.

- 2.4 Provningsrapport av bränsletankars genomsläpplighet som utförs med intern tryckkompensation

Om provningen av bränsletankens genomsläpplighet utförs med intern tryckkompensation ska detta noteras i provningsrapporten och den bränsleförlust som uppstår till följd av tryckkompensation ska beaktas i beräkningen av diffusionsförlust.

*Tillägg 2***Provningsförfarande för bränslebehållares och bränsletillförselsystems genomsläpplighet****1 Tillämpningsområde och provningsgränser**

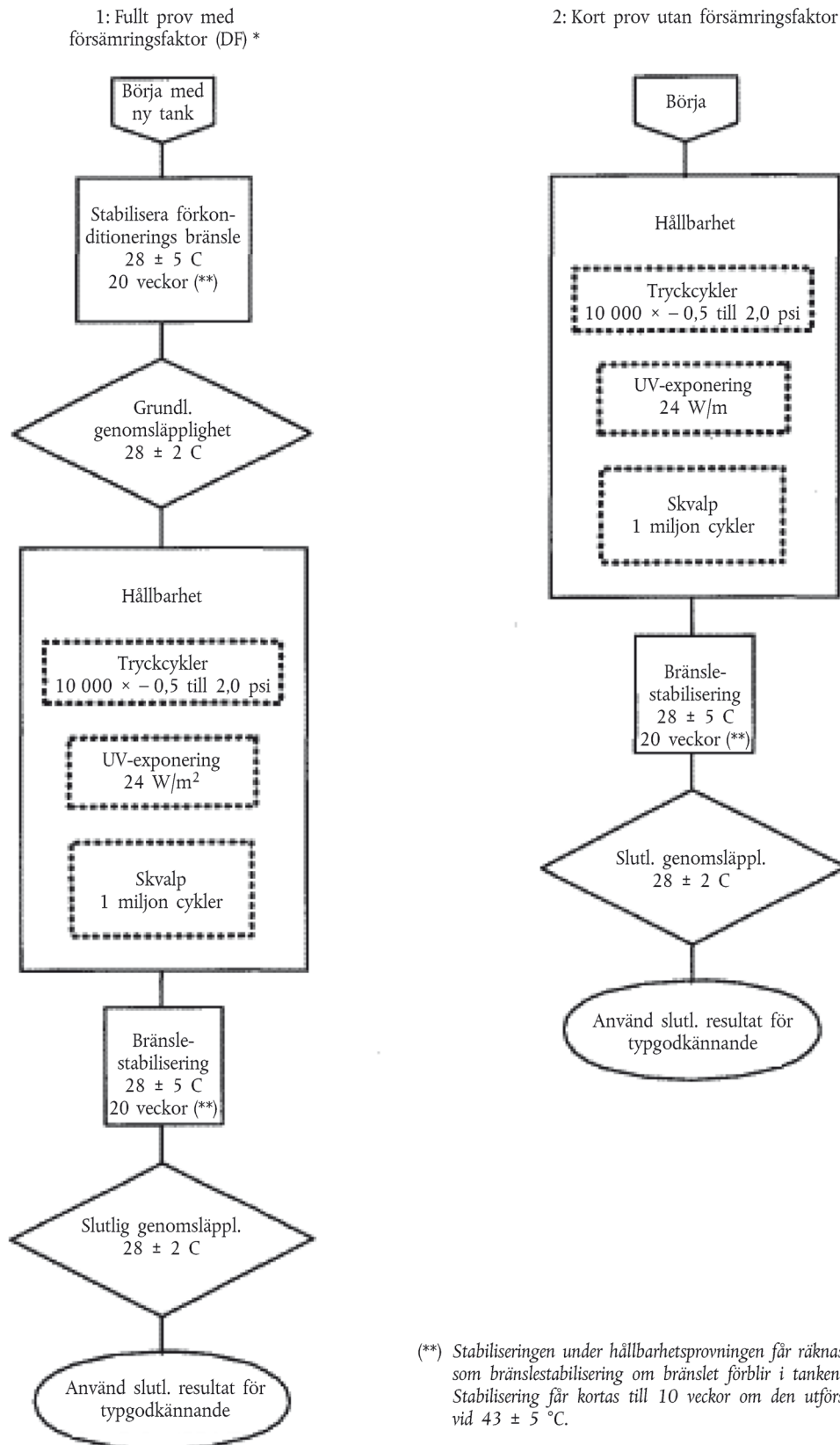
- 1.1 Från och med det datum för första tillämpning som fastställs i bilaga IV till förordning (EU) nr 168/2013 ska bränslesystemets genomsläpplighet provas enligt det provningsförfarande som anges i punkt 2. Detta grundkrav ska gälla alla fordon i kategori L som är utrustade med en bränsletank för flytande, högflyktigt bränsle, enligt vad som gäller för fordon utrustade med en förbränningsmotor med gnisttändning i enlighet med del B i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013 och i väntan på resultaten av den miljökonsekvensundersökning som fastställs i artikel 23 i den förordningen.
- 1.2 Vid tillämpning av kraven i detta tillägg ska de bränslesystemkomponenter som minst omfattas av detta tillägg bestå av en bränslebehållare och delmontage för bränsleledningen. Andra komponenter i bränsletillförselsystemet, bränsletillförsel och reglersystem omfattas inte av kraven i detta tillägg.

2. Beskrivning av provning av bränslebehållares genomsläpplighet

- 2.1 Genomsläpplighetsutsläpp mäts genom att en förseglad bränsletank vägs före och efter en temperaturkontrollerad stabilisering enligt följande flödesscheman:

Figur Ap2-1

Fullständiga och korta provningar av bränsletankens genomsläpplighet



3. Förbehandling av bränslestabilisering för provning av bränsletankens genomsläpplighet

Följande fem steg ska följas för att konditionera bränsletanken för genomsläpplighetsprovning:

- 3.1 Tanken ska fyllas med det referensbränsle som anges i tillägg 2 till bilaga II och förslutas. Den fyllda tanken ska stabiliseras vid en omgivningstemperatur på $301,2 \pm 5 \text{ K}$ ($28 \pm 5 \text{ °C}$) i 20 veckor eller vid $316,2 \pm 5 \text{ K}$ ($43 \pm 5 \text{ °C}$) i tio veckor. Alternativt får en kortare period vid en högre temperatur användas som stabiliseringstid om tillverkaren kan visa typgodkännandemyndigheten att kolvätets genomsläpplighet har stabiliserats.
- 3.2 Bränsletankens inre yta ska bestämmas i kvadratmeter med en noggrannhet av minst tre signifikanta siffror. Tillverkaren får använda mindre exakta uppskattningar av ytan om det säkerställs att ytan inte kommer att överskattas.
- 3.3 Bränsletanken ska fyllas med referensbränslet till sin nominella kapacitet.
- 3.4 Tanken och bränslet ska ha en jämviktsinställning på $301,2 \pm 5 \text{ K}$ ($28 \pm 5 \text{ °C}$) eller $316,2 \pm 5 \text{ K}$ ($43 \pm 5 \text{ °C}$) om den alternativa korta provningen används.
- 3.5 Bränsletanken ska förslutas med bränsletanklock och andra delar (förutom bränsleventiler) som kan användas för att försluta öppningar i en serietillverkad bränsletank. Om bränsletankarnas öppningar normalt inte är förslutna (såsom slangkopplingsventiler och ventilationsöppningar) kan de förslutas med täta ventiler, som pluggar av metall eller fluorpolymerer.

4. Förfarande för provning av bränsletankens genomsläpplighet

För att utföra provningen ska följande åtgärder vidtas för en tank som har förkonditionerats enligt vad som anges i punkt 3:

- 4.1 Den förslutna bränsletanken ska vägas och vikten ska registreras i milligram. Mätningen ska göras inom åtta timmar efter det att tanken fyllts med provningsbränslet.
- 4.2 Tanken ska placeras i en ventilerad och temperaturkontrollerad lokal eller kammare.
- 4.3 Provningsrummet eller provningskammaren ska stängas och förslutas och provningstiden registreras.
- 4.4 Temperaturen i lokalen eller kammaren ska hållas konstant på $301,2 \pm 2 \text{ K}$ ($28 \pm 5 \text{ °C}$) i 14 dagar. Temperaturen ska regelbundet övervakas och registreras.

5. Beräkning av resultatet av bränsletankens genomsläpplighet

- 5.1 I slutet av stabiliseringsperioden ska den förslutna bränsletankens vikt i mg registreras. Om inte samma bränsle används under den konditionerande stabiliseringen och provkörningen för att kontrollera genomsläppligheten, ska viktmätningarna registreras under fem separata dagar per provningsvecka. Provningen är ogiltig om en linjär kurva av tankens vikt jämfört med antalet provningsdagar för hela stabiliseringsperioden för provning av genomsläpplighet ger en linjär regressionskorrelationskoefficient på $r^2 < 0,8$.
- 5.2 Den fyllda tankens vikt i slutet av provningen ska subtraheras från den fyllda tankens vikt i början av provningen.
- 5.3 Differensen i vikt ska divideras med bränsletankens inre yta.
- 5.4 Resultatet av beräkningen i punkt 5.3, uttryckt i mg/m^2 , ska divideras med antalet provningsdagar för att beräkna utsläppen i $\text{mg/m}^2/\text{dag}$ och avrundas till samma antal decimaler som de utsläppskrav som fastställs i del C2 i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013.
- 5.5 Om genomsläppshastigheten under en stabiliseringsperiod på 14 dagar är sådan att tillverkaren anser att den perioden inte är tillräckligt lång för att det ska vara möjligt att mäta väsentliga viktförändringar, får perioden förlängas med högst 14 ytterligare dagar. Om så är fallet ska provningsstegen i punkterna 4.5–4.8 upprepas för att bestämma viktändringen för 28 dagar.
- 5.6 Bestämning av försämringsfaktor vid tillämpning av det fullständiga provningsförfarandet för genomsläpplighet.
Försämringsfaktorn (DF) ska bestämmas genom något av följande efter tillverkarens val:
 - 5.6.1 Förhållandet mellan den slutliga genomsläppligheten och grundprovningskörningarna.
 - 5.6.2 Den fasta försämringsfaktor för totala kolväten som anges i del B i bilaga VII till förordning (EU) nr 168/2013.

5.7 Bestämning av genomsläpplighetsprovningens slutresultat

5.7.1 Fullständigt provningsförfarande

För att bestämma resultatet av genomsläpplighetsprovningen ska den försämringsfaktor som fastställs i punkt 5.6 multipliceras med de mätresultat från genomsläpplighetsprovningen som anges i punkt 5.4. Produkten får inte vara högre än den tillämpliga gräns för utsläppsprovning som anges i del C2 i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013.

5.7.2 Påskyndat (kort) provningsförfarande

Det mätresultat av genomsläpplighetsprovningen som anges i punkt 5.4 får inte vara högre än den tillämpliga gränsen för genomsläpplighetsprovningar som anges i del C2 i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013.

6. Proving av bränsletankens hållbarhet

6.1 En separat demonstrationsprovning av hållbarhet för varje väsentligen olika kombinationer av behandlingsmetoder samt icke-metalliska tankmaterial ska utföras via följande steg:

6.1.1 Tryckcykler

Tryckprovningen utförs genom att tanken försluts och en tryckcykelprovning görs mellan 115,1 kPa absolut tryck (+2,0 psig) och 97,9 kPa absolut tryck (-0,5 psig) och tillbaka till ett absolut tryck på 115,1 kPa (+2,0 psig) i 10 000 cykler i en takt på 60 s per cykel.

6.1.2 UV-exponering

En provning av exponering för solsken ska utföras genom att bränsletanken exponeras för ultraviolett ljus på minst 24 W/m² (0,40 Wh/m²/min) mot tankens yta i minst 450 timmar. Alternativt kan icke-metalliska bränsletankar exponeras för direkt naturligt solsken i en motsvarande period, under förutsättning att det säkerställs att tanken exponeras under minst 450 dagsljus timmar.

6.1.3 Skvalpningsprovning

En skvalpningsprovning ska utföras genom att en icke-metallisk tank fylls till 40 % av sin kapacitet med det referensbränsle som anges i tillägg 2 till bilaga II eller med ett kommersiellt bränsle av premiumtyp efter tillverkarens val som godkänns av typgodkännandemyndigheten. Bränsletankens montage ska vickas i en takt på 15 cykler per minut till dess att en miljon totala cykler nås. En vinkelavvikelse på +15° till -15° från nivå ska användas och skvalpningsprovningen ska utföras vid en omgivningstemperatur på 301,2 ± 5 K (28 ± 5 °C).

6.2 Slutresultat av tankens hållbarhetsprovning

Efter hållbarhetsprovningen ska bränsletanken stabiliseras enligt kraven i punkt 3 för att se till att genomsläppshastigheten är stabil. Perioden med skvalpningsprovning och provning med ultraviolett ljus får anses ingå i stabiliseringsperioden, under förutsättning att stabiliseringen inleds omedelbart efter skvalpningsprovningen. För att bestämma den slutliga genomsläppshastigheten ska bränsletanken tömmas och åter fyllas med nytt provningsbränsle enligt vad som anges i tillägg 2 till bilaga II. Genomsläpplighetsprovningen enligt punkt 4 ska upprepas omedelbart efter stabiliseringsperioden. Samma krav på provningsbränsle ska gälla för denna genomsläpplighetsprovning som för den genomsläpplighetsprovning som utförts före hållbarhetsprovningen. De slutliga provningsresultaten ska beräknas i enlighet med punkt 5.

6.3 Tillverkarna får begära att någon av hållbarhetsprovningarna utsluts om de tydligt kan visa för typgodkännandemyndigheterna att detta inte påverkar utsläppen från bränsletanken.

6.4 Längden på "stabiliseringsperioden" under hållbarhetsprovningen får räknas in i bränslestabiliseringsperioden under förutsättning att bränslet lämnas kvar i tanken. Stabiliseringsperioderna får kortas av till tio veckor om de utförs vid 316,2 ± 5 K (43 ± 5 °C).

7. Krav för provning av ihopmonterade bränsleledningar

7.1 Förfarande för fysisk provning av ihopmonterade bränsleledningars genomsläpplighet

Tillverkarna ska utföra en provning av ihopmonterade bränsleledningar, inklusive bränsleslangklämmor och det material till vilket bränsleledningarna är anslutna på båda sidor, genom att utföra en fysisk provning enligt något av följande provningsförfaranden:

- I enlighet med kraven i punkterna 6.2–6.4. Det rörmaterial till vilket bränsleledningarna är anslutna på båda sidor av bränsleslangen ska pluggas igen med ogenomsläppligt material. Ordet "bränsletank" i punkterna 6.2–6.4 ska ersättas med "bränsleledningssystem". Bränsleslangklämmorna ska dras åt med det vridmoment som anges för serieproduktion.

b) Alternativt får tillverkarna använda ett eget provningsförfarande om de kan visa för typgodkännandemyndigheten att provningen är lika sträng som provningsmetod a.

7.2 Gränser för provning av ihopmonterade bränsleslangars genomsläpplighet vid fysisk provning

När det provningsförfarande som anges i punkt 7.1 utförs ska de provningsgränser för bränsleledningar som anges i del C2 i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 vara uppfyllda.

7.3 Fysisk provning av bränsleledningars genomsläpplighet krävs inte om

a) bränsleledningarna uppfyller genomsläpplighetsspecifikationerna R11–A eller R12 i SAE J30, eller

b) icke-metalliska bränsleledningar uppfyller kategori 1-specifikationerna för genomsläpplighet i SAE J2260, och

c) tillverkaren kan visa för typgodkännandemyndigheten att kopplingarna mellan bränsletanken och andra komponenter i bränslesystemet är täta tack vare robust konstruktion.

Kraven på provningsgränser för bränsleledningar i del C2 i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 ska anses vara uppfylla om de bränsleslangar som är monterade på fordonet uppfyller samtliga tre specifikationer.

Tillägg 3

Förfarande för provning i en förseglad kammare för bestämning av avdunstning (Shed)**1. Tillämpningsområde**

- 1.1 Från och med det tillämpningsdatum som fastställs i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 ska avdunstningsutsläpp för fordon i underkategorierna L3e, L4e (endast basen, det ursprungliga L3e-fordonet, dvs. motorcykel med sidvagn), L5e-A, L6e-A och L7e-A provas i typgodkännandeförfarandet för miljöprestanda enligt följande Shed-provningsförfarande:

2. Beskrivning av Shed-provningen

Shed-provningen av avdunstningsutsläpp (figur Ap3-1) består av en konditioneringsfas och en provningsfas enligt följande:

a) Förkonditioneringsfas:

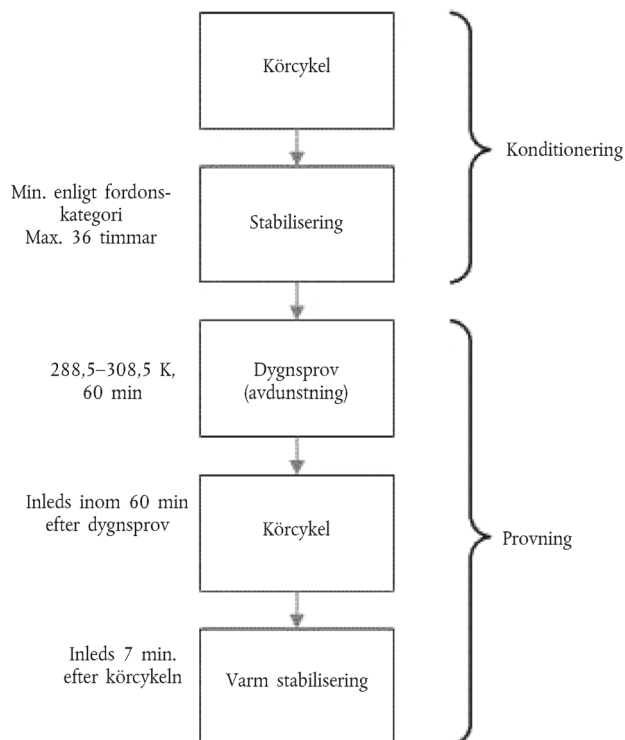
- körcykel,
- stabilisering av fordonet.

b) Provningsfas:

- dygnsprovning (avdunstning),
- körcykel,
- bestämning av utsläpp till följd av varmavdunstning.

Massan av kolväteutsläpp genom tankavdunstningsutsläpp och värmeavdunstningsutsläpp summeras, vilket ger det sammanlagda provningsresultatet.

Figur Ap3-1

Flödesschema – Shedprovning av avdunstningsutsläpp

3. **Provningsfordon och krav på provningsbränsle**

3.1 Provningsfordon

Shed-provningen ska utföras efter tillverkarens val med ett eller flera inkörda provningsfordon utrustade med följande:

3.1.1 Inkörda utsläppskontrollanordningar. En fast försämringsfaktor på 0,3 g/prov ska läggas till resultatet av Shed-provningen.

3.1.2 Åldrade avdunstningsutsläppsbegränsande anordningar. Det åldersprovningförfarande som anges i undertillägg 3.2 ska gälla.

3.2 Provningsfordon

Det inkörda provningsfordonet, som ska vara representativt för den fordonstyp som ska godkännas med avseende på miljöprestanda, ska vara i gott mekaniskt skick och ska före avdunstningsprovningen ha körts i minst 1 000 km sedan det startades för första gången vid slutet av tillverkningsprocessen. Det avdunstningsutsläppsbegränsande systemet ska vara inkopplat och ha fungerat korrekt under denna period och kolbehållaren samt utsläppskontrollventilen ska ha använts normalt utan att ha utsatts för onormal dränering eller belastning.

3.3 Provningsbränsle

Det lämpliga referensbränsle som definieras i tillägg 2 till bilaga II ska användas.

4. **Chassidynamometer och mätkammare för avdunstningsutsläpp**

4.1 Chassidynamometern ska uppfylla kraven i tillägg 3 till bilaga II.

4.2 Mätkammare för avdunstningsutsläpp (Shed)

Mätkammaren för avdunstningsutsläpp ska vara en gastät rektangulär mätkammare som kan rymma fordonet under provningen. Fordonet ska vara tillgängligt från alla sidor när det är inne i kammaren och kammaren ska då den är tillsluten vara gastät. Kammarens inre yta ska vara ogenomtränglig för kolväten. Minst en av ytorna ska bestå av ett tätt flexibelt material eller en annan anordning, som möjliggör utjämning av tryckförändringar som orsakas av små temperaturvariationer. Väggarna ska vara konstruerade så att en god värmeavledning främjas.

4.3 Analyssystem

4.3.1 Kolväteanalysator

4.3.1.1 Luften i kammaren övervakas med användning av en kolvätedetektor av flamjoniseringsdetektortyp (FID). Provgas ska tas ut från mittpunkten på en vägg eller taket i kammaren. Varje flöde som cirkulerar ska återföras till kammaren helst vid en punkt omedelbart nedströms blandningsfläkten.

4.3.1.2 Kolväteanalysatorn ska ha en reaktionstid på mindre än 1,5 sekunder till 90 % av slutligt värde. Stabiliteten ska vara bättre än 2 % av fullt skalutslag vid noll och vid 80 ± 20 % av fullt skalutslag under 15 minuter inom alla mätområden.

4.3.1.3 Noggrannheten hos analysatorn uttryckt som en standardavvikelse vid upprepade mätningar ska vara bättre än 1 % av fullt skalutslag vid noll och vid 80 ± 20 % av fullt skalutslag inom alla utnyttjade mätområden.

4.3.1.4 Analysatorns driftområden ska väljas så att bästa upplösning erhålls vid mätningen, kalibreringen och läckagekontrollförfarandena.

4.3.2 Kolväteanalysatorns dataregistreringssystem

4.3.2.1 Kolväteanalysatorn ska förses med en anordning som registrerar elektriska utsignaler antingen på en remskrivare eller med ett annat databehandlingssystem med en frekvens av minst en gång i minuten. Registreringssystemet ska ha driftsegenskaper som minst motsvarar den signal som registreras och ska ge en permanent registrering av resultaten. Registreringen ska tydligt visa början och slutet av uppvärmningsmomentet för bränsletanken och värmeavdunstningsperioder, tillsammans med tiden för varje prov.

- 4.4 Uppvärmning av bränsletanken
- 4.4.1 Bränsletankens uppvärmningssystem ska bestå av två separata värmekällor med två temperaturgivare. Värmekällorna är vanligen elektriska värmekablar, men även andra värmekällor får användas på tillverkarens begäran. Temperaturgivarna får vara manuella, såsom variabla transformatorer, eller automatiska. Eftersom ångans och bränslets temperatur ska kontrolleras separat rekommenderas en automatisk givare för bränslet. Uppvärmningssystemet får inte orsaka hetzoner på tankens blöta yta, eftersom detta leder till lokal överhettning av bränslet. Värmekablarna för bränslet bör vara placerade så lågt som möjligt på bränsletanken och ska täcka minst 10 % av den blöta ytan. Värmekablarnas mittlinje ska vara under 30 % av bränsledjupet mätt från bränsletankens botten och ungefär parallellt med bränslenivån i tanken. Om ångvärmekablar används ska deras mittlinje placeras ungefär på samma höjd som ångvolymens centrum. Temperaturgivarna ska kunna reglera bränsle- och ångtemperaturen för den uppvärmningsfunktion som beskrivs i punkt 5.3.1.6.
- 4.4.2 Med temperaturgivarna placerade enligt vad som anges i punkt 4.5.2 ska bränsleuppvärmningsanordningen göra det möjligt att jämnt värma upp bränslet och bränsleångan i tanken enligt den uppvärmningsfunktion som beskrivs i punkt 5.3.1.6. Uppvärmningssystemet ska under tankuppvärmningsmomentet kunna reglera bränsle- och ångtemperaturen inom $\pm 1,7$ K av den föreskrivna temperaturen.
- 4.4.3 Oaktat kraven i punkt 4.4.2 ska tillverkarna om de inte kan uppfylla det angivna uppvärmningskravet, till exempel vid användning av bränsletankar med väggar av tjock plast, använda närmaste möjliga alternativa värmedosering. Innan provningen inleds ska tillverkaren lämna tekniska data till den tekniska tjänsten för att styrka användningen av en alternativ värmedosering.
- 4.5 Temperaturregistrering
- 4.5.1 Temperaturen i kammaren registreras vid två punkter av temperaturgivare som anslutits för att visa ett medelvärde. Mätpunkterna ska vara placerade cirka 0,1 m in i kammaren från den lodräta mittlinjen på varje sidovägg vid en höjd av $0,9 \pm 0,2$ m.
- 4.5.2 Bränslets och bränsleångans temperaturer ska registreras med hjälp av givare som placerats i bränsletanken enligt beskrivningen punkt 5.1.1. Om givarna inte kan placeras enligt vad som anges i punkt 5.1.1, exempelvis vid användning av en bränsletank med två synligt separata kammare, ska givarna placeras ungefär i mitten av varje kammare som innehåller bränsle eller ånga. I sådana fall ska genomsnittet av temperaturavläsningarna utgöra bränsle- och ångtemperaturen.
- 4.5.3 Temperaturerna ska under hela avdunstningsutsläppsmätningarnas förlopp registreras eller inläggas i ett databehandlingssystem med en frekvens av minst en gång per minut.
- 4.5.4 Temperaturregistreringssystemets noggrannhet ska ligga inom $\pm 1,7$ K och temperaturen ska kunna avläsas med en noggrannhet till 0,5 K.
- 4.5.5 Registrerings- eller databehandlingssystemet ska ha en tidsupplösning på ± 15 s.
- 4.6 Fläktar
- 4.6.1 Genom användning av en eller flera fläktar eller ventilatorer med Shed-dörren/dörrarna öppen/öppna ska det gå att minska kolvätekoncentrationen i kammaren till den omgivande kolvätenivån.
- 4.6.2 Kammaren ska ha en eller flera fläktar eller ventilatorer med samma kapacitet av $0,1\text{--}0,5$ m³/s med vilkas hjälp luften i kammaren kan blandas grundligt. Det ska vara möjligt att nå en jämn temperatur och kolvätekoncentration i kammaren under mätningarna. Fordonet i kammaren får inte utsättas för en direkt luftström från fläktarna eller ventilatorerna.
- 4.7 Gaser
- 4.7.1 Följande rena gaser ska finnas tillgängliga för kalibrering och drift:
- renad syntetisk luft: (renhetsgrad: < 1 ppm C¹-ekvivalent < 1 ppm CO, < 400 ppm CO₂, 0,1 ppm NO) med en syrehalt på 18–21 volymprocent,
 - bränslegas för kolväteanalysatorn (40 ± 2 % väte och resten helium med mindre än 1 ppm C¹-ekvivalent kolväte, mindre än 400 ppm CO₂),
 - propan (C₃H₈) med en renhet på minst 99,5 %.

- 4.7.2 Kalibrerings- och spänningsgaser som innehåller blandningar av propan (C₃H₈) och renad syntetisk luft ska finnas tillgängliga. Den verkliga koncentrationen hos en kalibreringsgas ska ligga inom $\pm 2\%$ från de angivna värdena. Noggrannheten hos de förtunnade gaser som erhålls när en gasuppdelare används ska ligga inom $\pm 2\%$ av riktigt värde. De koncentrationer som anges i tillägg 1 kan också erhållas med hjälp av en gasuppdelare som använder syntetisk luft som förtunningsgas.
- 4.8 Ytterligare utrustning
- 4.8.1 Den absoluta fuktigheten i provlokalen ska kunna mätas inom $\pm 5\%$.
- 4.8.2 Trycket i provlokalen ska kunna mätas inom $\pm 0,1$ kPa.
- 4.9 Alternativ utrustning
- 4.9.1 På tillverkarens begäran och med typgodkännandemyndighetens godkännande får den tekniska tjänsten tillåta användning av alternativ utrustning, under förutsättning att tillverkaren kan visa att den ger motsvarande resultat.
5. **Provningsförfarande**
- 5.1 Provningsförberedelse
- 5.1.1 Fordonet förbereds tekniskt före provningen enligt följande:
- Fordonets avgassystem får inte uppvisa några läckor.
 - Fordonet får ångtvättas före provningen.
 - Fordonets bränsletank ska vara utrustad med temperaturgivare som gör det möjligt att mäta bränslets och bränsleångans temperatur då bränsletanken är fylld till $50\% \pm 2\%$ av sin kapacitet. Givarna ska placeras enligt beskrivningen i punkt 4.5.2.
 - Ytterligare tillbehör, anslutningar och anordningar får monteras på bränslesystemet för att möjliggöra en fullständig tömning av bränsletanken. Alternativt kan bränsletanken tömmas med hjälp av en pump eller hävert som förhindrar bränsleläckage.
- 5.2 Konditioneringsfas
- 5.2.1 Fordonet förs in i provlokalen, där omgivningstemperaturen ska vara mellan 293,2 K och 303,2 K (20–30°C).
- 5.2.2 Fordonet placeras på chassidynamometern och körs igenom den provningscykel som anges i del A i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 enligt vad som är lämpligt för den provade fordonstypen. Provtagning på avgasutsläpp får utföras under detta moment men resultaten ska inte användas för typgodkännande av avgasutsläpp.
- 5.2.3 Fordonet parkeras i provlokalen under minst den period som anges i tabell Ap3-1.

Tabell Ap3-1

Shed-provning – minsta och högsta stabiliseringsperioder

Slagvolym	Minimum (timmar)	Maximum (timmar)
$\leq 169 \text{ cm}^3$	6	36
$170 \text{ cm}^3 < \text{slagvolym} \leq 279 \text{ cm}^3$	8	36
$> 280 \text{ cm}^3$	12	36

- 5.3 Provningsfaser
- 5.3.1 Provning av värmeavdunstningsutsläpp från tanken (dygnsprovning)
- 5.3.1.1 Mätkammaren ska vädras/luftas ur under flera minuter omedelbart före provningen tills en stabil bakgrund kan uppnås. Kammarens blandarfläkt(ar) ska också kopplas in i samband med detta.
- 5.3.1.2 Kolväteanalysatorn ska nollkalibreras och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.
- 5.3.1.3 Bränsletankarna töms enligt beskrivningen i punkt 5.1.1 och återfylls med provningsbränsle till en temperatur mellan 283,2 K och 287,2 K (10–14 °C) till $50 \pm 2\%$ av normal volymkapacitet.

- 5.3.1.4 Provningsfordonet förs in i provlokalen med motorn avstängd och parkeras i upprätt ställning. Bränsletankens sensorer och uppvärmningsanordning ansluts om så är nödvändigt. Registreringen av bränslets och omgivningens temperatur i provlokalen påbörjas genast. Om en vädrings-/urluftsfläkt fortfarande är påslagen kan den stängas av vid den här tidpunkten.
- 5.3.1.5 Bränslet och ångan får värmas upp artificiellt till en utgångstemperatur på 288,7 K (15,5 °C) respektive 294,2 K (21,0 °C) ± 1.
- 5.3.1.6 Så snart bränsletemperaturen når 287,0 K (14,0 °C) görs följande:

- 1) Installera tanklocket/tanklocken.
- 2) Stäng av urluftsfläkten, om den inte redan är avstängd.
- 3) Stäng och förseglå kammarens dörrar.

Så snart bränsletemperaturen når 288,7 K (15,5 °C) ± 1 K ska provningsförfarandet fortsättas enligt följande:

- a) Mät kolvätehalten, barometertrycket och temperaturen för att ge de initiala avläsningarna C_{HC} , P_i och T_i för provning av tankuppvärmningsstegringen.
- b) Inled en linjär temperaturstegring på 13,8 K eller $20 \pm 0,5$ K under 60 ± 2 minuter. Bränslets och bränsleångans temperatur under upphettning ska överensstämma med resultatet av ekvation Ap3-1 inom $\pm 1,7$ K eller närmaste möjliga funktion enligt beskrivningen i punkt 4.4.3.

För exponerade bränsletankar:

Ekvation Ap3-1

$$T_f = 0,3333 \cdot t + 288,5$$

$$T_v = 0,3333 \cdot t + 294,0$$

För ej exponerade bränsletankar:

Ekvationerna Ap3-2

$$T_f = 0,2222 \cdot t + 288,5$$

$$T_v = 0,2222 \cdot t + 294,0$$

där

T_f = erforderlig temperatur på bränslet (K),

T_v = erforderlig temperatur på ångan (K),

t = tiden från tankuppvärmningsstegringens inledning i minuter.

- 5.3.1.7 Kolväteanalysatorn ska nollställas och mätområdet bestämmas omedelbart före slutet av provningen.
- 5.3.1.8 Om uppvärmningskraven i punkt 5.3.1.6. har uppfyllts under perioden på 60 ± 2 minuter under provningen ska den slutliga kolvätehalten i provlokalen mätas ($C_{HC,f}$). Tidpunkt eller den tid som förflutit under denna mätning registreras tillsammans med den slutliga temperaturen och det slutliga barometertrycket T_f och p_f .
- 5.3.1.9 Värmekällan stängs av och provlokals dörr öppnas. Uppvärmningsanordning och temperaturavkännare kopplas loss från apparaturen i provlokalen. Fordonet förs ut ur provlokalen med motorn avstängd.
- 5.3.1.10 För att förhindra onormal belastning på kanistern får bränsletanklocken avlägsnas från fordonet under perioden mellan slutet av dygnsprovningen och början av körcykeln. Körcykeln ska påbörjas inom 60 minuter efter det att varmavdunstningsprovningen avslutats.

- 5.3.2 Körcykel
- 5.3.2.1 Med *avdunstningsutsläpp ur tank* menas kolväteutsläpp som orsakas av temperaturändringar i bränslelagringen och bränsleförsörjningen. Efter tankavdunstningsprovningen ska fordonet skjutas eller på annat sätt placeras på chassidynamometern med motorn avstängd. Det körs sedan genom den körcykel som anges för den typ av fordon som provas. På tillverkarens begäran får provtagning av avgasutsläpp utföras under detta moment men resultaten ska inte användas för typgodkännande av avgasutsläpp.
- 5.3.3 Provning av värmeavdunstningsutsläpp
- Bestämningen av värmeavdunstningsutsläpp avslutas med en mätning av kolväteutsläppen under en 60 minuter lång värmeavdunstningsperiod. Värmeavdunstningsprovningen ska påbörjas inom sju minuter efter avslutandet av den körcykel som anges i punkt 5.3.2.1.
- 5.3.3.1 Före avslutningen av provningskörningen ska mätkammaren vädras i flera minuter tills en stabil kolvätebakgrund erhålls. Kammarens blandarfläkt(ar) ska också kopplas in i samband med detta.
- 5.3.3.2 Kolväteanalysatorn ska nollkalibreras och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.
- 5.3.3.3 Fordonet ska skjutas eller på annat sätt förflyttas till mätkammaren med motorn avstängd.
- 5.3.3.4 Kammardörrarna stängs och försluts gastätt inom sju minuter efter körcykelns slut.
- 5.3.3.5 Varmavdunstningsperioden på $60 \pm 0,5$ minuter inleds då kammaren försluts. Kolvätehalten, temperaturen och barometertrycket mäts för att ge de inledande värdena C_{HC} , i , P_i och T_i för provningen. Dessa värden ska användas vid beräkningen av värmeavdunstningsutsläppen (kapitel 6).
- 5.3.3.6 Kolväteanalysatorn ska nollkalibreras och mätområdet bestämmas omedelbart före slutet av den $60 \pm 0,5$ minuter långa provningsperioden.
- 5.3.3.7 Vid slutet av provperioden på $60 \pm 0,5$ minuter ska kolvätehalten i kammaren avläsas. Temperaturen och barometertrycket ska också mätas. Detta är de slutliga avläsningarna C_{HC} , f , p_f och T_f för värmeavdunstningsprovet, som används vid beräkningarna i kapitel 6. Detta avslutar provningsförfarandet för värmeavdunstningsutsläpp.
- 5.4 Alternativa provförfaranden
- 5.4.1 På tillverkarens begäran får, med den tekniska tjänstens samtycke och typgodkännandemyndighetens godkännande, alternativa metoder användas för att visa överensstämmelse med kraven i detta tillägg. I sådana fall ska tillverkaren kunna visa den tekniska tjänsten att resultaten från det alternativa förfarandet kan korreleras med resultaten från det förfarande som beskrivs i denna bilaga. Denna korrelation ska dokumenteras och inbegripas i underlaget enligt artikel 27 i förordning (EU) nr 168/2013.

6. Beräkning av resultatet

- 6.1 Efter de avdunstningsprov som beskrivs i kapitel 5 kan kolväteutsläppen genom tankavluftning och värmeavdunstning beräknas. Avdunstningsförlusterna från var och en av dessa faser beräknas med användning av de initiala och slutliga kolvätehaltarna, temperaturerna och trycken i kammaren samt kammarens nettovolym.

Följande formel ska användas:

Ekvation Ap3-3:

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{C_{HC \cdot f} \cdot p_f}{T_f} - \frac{C_{HC \cdot i} \cdot p_i}{T_i} \right)$$

där

M_{HC} = kolvätemassa som släppts ut under provningen (gram),

C_{HC} = uppmätt kolvätehalt i kammaren (volym-ppm C_i -ekivalent),

V = kammarens nettovolym i kubikmeter, korrigerad för fordonets volym. Om fordonets volym inte är bestämd subtraheras volymen $0,14 \text{ m}^3$.

T = kammarens omgivningstemperatur i K,

P = barometertryck, i kPa,

H/C = väte-/kolförhållande,

$k = 1,2 \cdot (12 + H/C)$

där

i är den ursprungliga avläsningen,

f betecknar slutvärde,

H/C sätts till 2,33 för tankavdunstningsutsläpp,

H/C sätts till 2,20 för värmeavdunstningsutsläpp, *värmeavdunstningsutsläpp*: kolväteutsläpp som härrör från ett stillastående fordon's bränslesystem efter körtid (med antagande av förhållandet $C_1 H_{2,20}$).

6.2 Sammanlagda provningsresultat

Det sammanlagda kolvätemassutsläppet från fordonet fastställs till

Ekvation A_{p3-4} :

$$M_{\text{total}} = M_{\text{TH}} + M_{\text{HS}}$$

där

M_{total} = fordonets sammanlagda avdunstningsutsläppsmassa (gram),

M_{TH} = kolväteutsläppsmassa vid avdunstning vid tankuppvärmningsstegring (gram),

M_{HS} = kolväteutsläppsmassa vid varmavdunstning (gram).

7. Gränsvärden

Vid provning av sammanlagd kolväteutsläppsmassa vid avdunstning för fordonet (M_{total}) enligt denna bilaga ska den utföras i enlighet med del C i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013.

8. Närmare bestämmelser

På begäran från tillverkaren ska typgodkännande av avdunstningsutsläpp beviljas utan provning om tillverkaren för typgodkännandemyndigheten kan uppvisa en kalifornisk Executive Order för fordonstypen med avseende på miljöprestanda för vilken en ansökan har lämnats in.

Tillägg 3.1

Förkonditioneringskrav för hybrider innan Shed-provning inleds**1. Tillämpningsområde**

- 1.1 Följande förkonditioneringskrav innan en Shed-provning inleds ska endast gälla för fordon i kategori L som är utrustade med hybridframdrivning.

2. Provningsmetoder

- 2.1 Innan Shed-provningsförfarandet inleds ska provfordon(en) förkonditioneras enligt följande:

2.1.1 Externt laddningsbara fordon:

- 2.1.1.1 För externt laddningsbara fordon utan driftomkopplare ska förfarandet inledas med urladdning av fordonets anordning för lagring av elektrisk energi/effekt medan det körs (på provningsbanan, på en chassidynamometer osv.) enligt något av följande villkor:

- a) Vid en konstant hastighet av 50 km/h tills hybridfordonets bränsledrivna motor sätter igång.
- b) Om ett fordon inte kan nå en konstant hastighet av 50 km/h utan att sätta igång den bränsleförbrukande motorn, ska hastigheten minska tills fordonet kan köras med en lägre konstant hastighet där den bränsleförbrukande motorn inte sätter igång förrän efter en definierad tid eller körsträcka (som ska överenskommas mellan den tekniska tjänsten och tillverkaren).
- c) Enligt tillverkarens rekommendation.

Den bränsledrivna motorn ska stoppas inom tio sekunder efter det att den startats automatiskt.

- 2.1.1.2 För externt laddningsbara fordon med driftomkopplare ska förfarandet inledas med urladdning av fordonets anordning för lagring av elektrisk energi/effekt medan det körs med driftomkopplaren inställd för endast el (på provningsbanan, på en chassidynamometer osv.) och med en konstant hastighet av $70\% \pm 5\%$ av fordonets högsta hastighet under 30 minuter. Genom undantag får tillverkarna om de för den tekniska tjänsten och till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse kan visa att fordonet inte är fysiskt förmöget att uppnå högsta hastighet under 30 minuter använda en högsta hastighet under 15 minuter i stället.

Urladdningen ska avbrytas vid något av följande villkor:

- a) Då fordonet inte kan köras med 65 % av den högsta hastigheten under 30 minuter.
- b) Då en indikering från fordonets normala instrumentering ges till föraren att stanna fordonet.
- c) Efter 100 km.

Om fordonet inte är utrustat med ett läge för endast elektrisk drift ska urladdningen av anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt åstadkommas genom att fordonet körs (på provbanan eller på en chassidynamometer etc.) enligt något av följande villkor:

- a) Vid en konstant hastighet av 50 km/h tills hybridfordonets bränsledrivna motor sätter igång.
- b) Om ett fordon inte kan nå en konstant hastighet av 50 km/h utan att sätta igång den bränsleförbrukande motorn, ska hastigheten minska tills fordonet kan köras med en lägre konstant hastighet där den bränsleförbrukande motorn inte sätter igång förrän efter en definierad tid eller körsträcka (som ska överenskommas mellan den tekniska tjänsten och tillverkaren).
- c) Enligt tillverkarens rekommendation.

Motorn ska slås av inom 10 sekunder efter det att den automatiskt satt igång. Genom undantag får tillverkarna om de för den tekniska tjänsten och till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse kan visa att fordonet inte är fysiskt förmöget att uppnå högsta hastighet under 30 minuter använda en högsta hastighet under 15 minuter i stället.

2.1.2 Icke externt laddningsbara fordon:

- 2.1.2.1 För icke-externt laddningsbara fordon utan driftomkopplare ska förfarandet inledas med en förkonditionering bestående av minst två på varandra följande fullständiga och tillämpliga körcykler av provningstyp 1, utan stabilisering.

- 2.1.2.2 För icke-externt laddningsbara fordon med driftomkopplare ska förfarandet inledas med en förkonditionering bestående av minst två på varandra följande fullständiga och tillämpliga körcykler av provningstyp 1, utan stabilisering, med fordonet kört i hybriddriftläge. Om flera hybriddriftlägen är tillgängliga ska provningen utföras med det driftläge som automatiskt ställs in efter tändnyckelns omvridning (normal drift). På grundval av den information som tillhandahålls av tillverkaren ska den tekniska tjänsten säkerställa att alla gränsvärden uppfylls för alla hybriddriftlägen.
- 2.1.3 Förkonditioneringskörningen ska utföras enligt typ I-provningscykeln i tillägg 6 till bilaga II.
- 2.1.3.1 För externt laddningsbara fordon ska detta utföras enligt samma villkor som de som anges i Villkor B i typ I-provningen i tillägg 11 till bilaga II.
- 2.1.3.2 För icke externt laddningsbara fordon ska detta utföras enligt samma villkor som för provning av typ I.
-

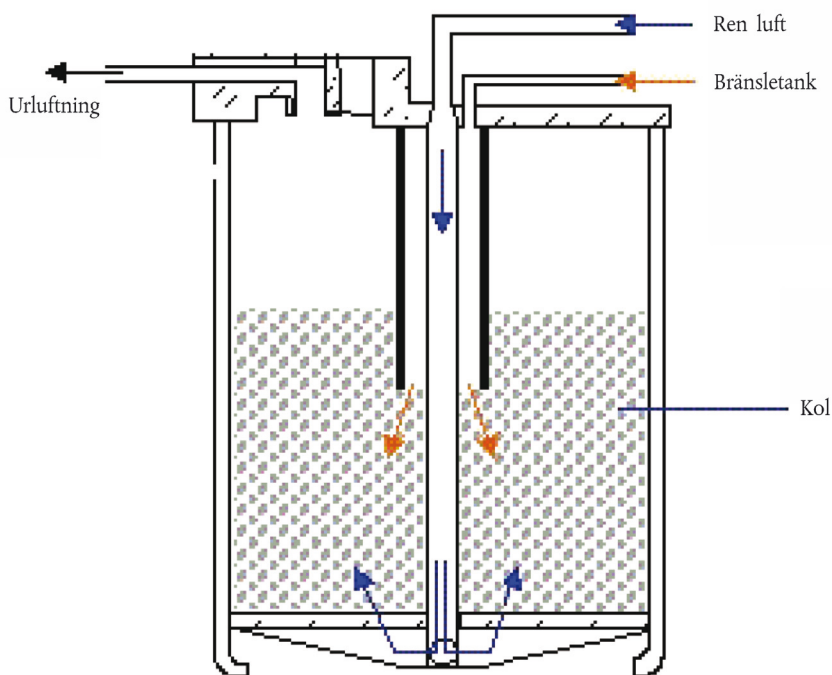
Tillägg 3.2

Åldrandeprovningsförfarande för avdunstningsutsläpps begränsande anordningar**1. Åldrandeprovningsmetoder för avdunstningsutsläpps begränsande anordningar**

Shed-provningen ska utföras med åldrade avdunstningsutsläpps begränsande anordningar monterade. Åldrandeprovningarna av sådana anordningar ska utföras enligt förfarandena i detta tillägg.

2. Åldrande av kolkänister

Figur Ap3.2-1

Flödesdiagram och ventiler för kolkänister

En kolkänister som är representativ för fordonets framdrivningsfamilj enligt bilaga XI ska väljas som provkänister och ska markeras i samförstånd med typgodkännandemyndigheten och den tekniska tjänsten.

2.1 Åldrandeprovningsförfarande för känister

När det gäller ett system med flera känistrar ska varje känister genomgå förfarandet separat. Antalet provningscykler av laddning och urladdning av känistern ska motsvara det antal som anges i tabell Ap3.1-1, vilotid och påföljande vädring av bränsleångor ska utföras för att åldra provningskänistern vid en omgivningstemperatur på 297 ± 2 K enligt följande:

2.1.1 Laddning av känister i provningscykeln**2.1.1.1 Laddningen av känistern ska börja inom en minut från det att vädringsmomentet i provningscykeln har avslutats.****2.1.1.2 Känisterns ventilöppning (för ren luft) ska vara öppen och urluftningsventilen ska tillslutas. En blandning av 50 volymprocent luft och 50 volymprocent bensin som finns tillgängligt på marknaden eller provningsbensin enligt vad som anges i tillägg 2 till bilaga II ska tillföras genom provningskänisterns tanköppning med en flödestakt på 40 gram/timme. Bensinången ska genereras vid en bensintemperatur på 313 ± 2 K****2.1.1.3 Provningskänistern ska varje gång laddas till $2,0 \pm 0,1$ gram genombrott, vilket ska påvisas genom****2.1.1.3.1 avläsning med flamjoniseringsdetektor (FID) (genom användning av en mini-Shed eller liknande) eller 5 000 ppm omedelbar avläsning med flamjoniseringsdetektor vid ventilöppningen (för ren luft), eller**

2.1.1.3.2 gravimetrisk provningsmetod genom användning av skillnaden mellan provningskanisterns massa när den laddats till $2,0 \pm 0,1$ genombrott och den urluftade kanisterns massa.

2.1.2. Vilotid

En fem minuter lång viloperiod mellan laddningen och urluftningen av kanistern ska ingå i provningscykeln.

2.1.3 Urluftning av kanistern i provningscykeln

2.1.3.1 Provningskanistern ska luftas ur via urluftningsventilen och tankventilen ska tillslutas.

2.1.3.2 Fyra hundra kanisterbäddvolymmer ska luftas ur i en takt på 24 l/min in i ventilöppningen.

2.1.4

Tabell Ap3.2-1

Antal provningscykler för laddning och urluftning av provningskanistern

Fordonskategori	Fordonskategorins namn	Antal provningscykler
L1e-A	Motoriserad cykel	45
L3e-AxT (x=1, 2 eller 3)	Tvåhjulig trialmotorcykel	
L1e-B	Tvåhjulig moped	90
L2e	Trehjulig moped	
L3e-AxE (x=1, 2 eller 3)	Tvåhjulig enduromotorcykel	
L6e-A	Lätt fyrhjulig, väg	170
L7e-B	Tung terränggående fyrhjulig	
L3e & L4e ($v_{\max} < 130$ km/h)	Tvåhjulig motorcykel, även med sidvagn	
L5e	Trehjulig	
L6e-B	Lätt mopedbil	
L7e-C	Tung mopedbil	
L3e & L4e ($v_{\max} \geq 130$ km/h)	Tvåhjulig motorcykel, även med sidvagn	
L7e-A	Tung fyrhjulig, väg	300

3. **Åldrandeprovningförfarande för avdunstningsutsläppsbegränsande ventiler, kablar och kopplingar**

3.1 Hållbarhetsprovningen ska aktivera utsläppsbegränsande ventiler, kablar och kopplingar i förekommande fall, i minst 5 000 cykler.

3.2 Alternativt får de åldrade delarna i den avdunstningsutsläppsbegränsande anordning som provas enligt punkt 3.1 ersättas med "gyllene" ventiler, kablar och kopplingar som uppfyller kraven i punkt 3.5 i bilaga VI. De ska installeras på typ IV-provningsfordonet efter tillverkarens val innan den Shed-provning som avses i tillägg 3 inleds.

4. **Rapportering**

Tillverkarna ska rapportera de resultat som avses i punkterna 2 och 3 i en provningsrapport som ska utarbetas enligt den mall som avses i artikel 32.1 i förordning (EU) nr 168/2013.

Tillägg 4

Kalibrering av utrustning för avdunstningsutsläppsprovning**1. Kalibreringsfrekvens och kalibreringsmetoder**

- 1.1 All utrustning ska kalibreras innan den tas i bruk och därefter så ofta som krävs och under alla omständigheter under månaden före typgodkännandeprovning. De kalibreringsmetoder som ska användas beskrivs i detta tillägg.

2. Kalibrering av kammaren

- 2.1 Inledande bestämning av kammarens inre volym

- 2.1.1 Innan den tas i bruk för första gången ska kammarens inre volym bestämmas enligt följande. Kammarens inre mått mäts noggrant med beaktande av alla ojämnheter såsom balkar. Kammarens inre volym bestäms genom dessa mätningar.

- 2.1.2 Den inre nettovolymen bestäms genom att $0,14 \text{ m}^3$ subtraheras från kammarens inre volym. Alternativt kan provningsfordonets faktiska volym subtraheras.

- 2.1.3 Kammaren ska kontrolleras enligt punkt 2.3. Om propanmassan inte överensstämmer med den införda massan inom $\pm 2\%$ krävs en korrigerande åtgärd.

- 2.2 Bestämning av kammarens bakgrundsutsläpp

Genom denna åtgärd fastställs att kammaren inte innehåller några material som avger betydande mängder kolväten. Kontrollen ska utföras då kammaren tas i bruk, efter varje åtgärd i kammaren som kan påverka bakgrundsutsläppen och med en frekvens av minst en gång om året.

- 2.2.1 Analysatorn ska kalibreras (om så behövs). Kolväteanalysatorn ska nollkalibreras och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.

- 2.2.2 Vädra inneslutningen tills ett stabilt värde för kolväten erhålls. Blandningsfläkten ska kopplas på om den inte redan är inkopplad.

- 2.2.3 Försegla kammaren och mät bakgrundskoncentrationen av kolväten, temperaturen och barometertrycket. Dessa värden utgör utgångsvärdena C_{HCl} , p_i och T_i som används vid beräkning av bakgrundshalten i kammaren.

- 2.2.4 Kammaren får stå ostörd i fyra timmar med blandarfläkten igång.

- 2.2.5 Kolväteanalysatorn ska nollkalibreras och mätområdet bestämmas omedelbart före slutet av provningen.

- 2.2.6 Vid slutet av denna period ska samma analysutrustning användas för att bestämma kolvätekoncentrationen i kammaren. Temperaturen och barometertrycket ska också mätas. Dessa utgör de slutliga avläsningsvärdena C_{HCl} , P_f och T_f .

- 2.2.7 Beräkna förändringen i kolvätekoncentration i kammaren under provperioden i enlighet med punkt 2.4. Bakgrundsutsläppen får inte överstiga 0,4 g.

- 2.3 Kalibrering och kolväteretentionsprovning av kammaren

Genom kalibrerings- och kolväteretentionsprovet kontrolleras kammarens beräknade volym enligt punkt 2.1 och mäts även eventuell läckagehastighet.

- 2.3.1 Vädra inneslutningen tills en stabil kolvätekoncentration uppnås. Blandningsfläkten ska kopplas på om den inte redan är inkopplad. Kolväteanalysatorn ska nollkalibreras (vid behov) och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen.
- 2.3.2 Försegla inneslutningen och mät bakgrundskoncentrationen, temperaturen och barometertrycket. Dessa värden utgör utgångsvärdena $C_{HC,i}$, p_i och T_i för kalibreringen av kammaren.
- 2.3.3 Cirka 4 gram propan införs i kammaren. Propanmassan ska mätas med en noggrannhet av $\pm 2\%$ av det uppmätta värdet.
- 2.3.4 Kammarens innehåll ska tillåtas bli blandat under fem minuter. Kolväteanalysatorn ska nollkalibreras och mätområdet bestämmas omedelbart före provningen. Därefter mäts kolvätekoncentration, temperatur och barometertryck. Dessa värden utgör de slutliga värdena $C_{HC,f}$, p_f och T_f för kalibreringen av kammaren.
- 2.3.5 Med utgångspunkt i de avläsningar som erhållits enligt punkterna 2.3.2 och 2.3.4 och formeln i punkt 2.4 beräknas propanmassan i kammaren. Denna ska ligga inom $\pm 2\%$ av den propanmassa som uppmätts enligt punkt 2.3.3.
- 2.3.6 Kammarens innehåll ska tillåtas bli blandat under minst fyra timmar. Därefter mäts och registreras slutlig kolvätekoncentration, temperatur och barometertryck. Kolväteanalysatorn ska nollkalibreras och mätområdet bestämmas omedelbart före slutet av provningen.
- 2.3.7 Med användning av formeln i punkt 2.4 beräknas därefter kolvätemassan med utgångspunkt i de avläsningsvärden som erhållits i punkterna 2.3.6 och 2.3.2. Massan får inte avvika med mer än 4 % från den kolvätemassa som beräknats i enlighet med punkt 2.3.5.

2.4 Beräkningar

Beräkningen av förändringen av kolvätenettomassan i kammaren ska användas för att fastställa kammarens kolvätebakgrund och läckagehastighet. De ursprungliga och slutliga avläsningsvärdena för kolvätekoncentration, temperatur och barometertryck används i följande formel för att beräkna förändringen av massan.

Ekvation Ap3-5:

$$M_{HC} = k \cdot V \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{C_{HC,f} \cdot p_f}{T_f} - \frac{C_{HC,i} \cdot p_i}{T_i} \right)$$

där

M_{HC} = kolvätemassa i gram,

C_{HC} = kolvätekoncentration i kammaren (ppm kol (Anmärkning: ppm ko = ppm propan \times 3)),

V = kammarens nettovolym i kubikmeter, mätt i enlighet med punkt 2.1.1.

T = omgivningstemperatur i kammaren, (K),

p = barometertryck, i kPa,

k = 17,6;

där

i är den ursprungliga avläsningen,

f är den slutliga avläsningen.

3. **Kontroll av flamjoniseringsdetektor (FID) som kolväteanalysator**

3.1 Optimering av detektorns reaktion

Flamjoniseringsdetektorn ska justeras enligt instrumenttillverkarens anvisningar. Propan i luft ska användas för att optimera svaret inom det vanligaste driftområdet.

3.2 Kalibrering av kolväteanalysatorn

Analysatorn ska kalibreras med användning av propan i luft och renad syntetisk luft. En kalibreringskurva upprättas enligt beskrivningen i punkterna 4.1–4.5.

3.3 Kontroll av syreinterferens och rekommenderade gränsvärden

Svarsfaktorn (R_f) för ett visst kolväte är förhållandet mellan C_1 -avläsningen på flamjoniseringsdetektorn och gas-koncentrationen i cylindern uttryckt som ppm C_1 .

Provgaskoncentrationen ska vara sådan att ca 80 % av fullt skalutslag erhålls inom mätområdet. Koncentrationen ska vara känd med en noggrannhet av $\pm 2\%$ i förhållande till en gravimetrisk standard uttryckt i volym. Dessutom ska gascylindern konditioneras i förväg under 24 timmar vid en temperatur på 293,2–303,2 K ($20 \pm 30\text{ °C}$).

Svarsfaktorerna ska bestämmas när en analysator tas i bruk och därefter efter längre serviceintervall. Den referensgas som ska användas är propan med komplettering av renad luft, som antas ha reaktionsfaktorn 1,00.

Den provningsgas som ska användas för syrgasinterferens och det rekommenderade svarsfaktorintervallet anges nedan ges följande intervall för svarsfaktorn för propan och kväve: $0,95 \leq R_f \leq 1,05$.

4. **Kalibrering av kolväteanalysatorn**

Vart och ett av de normalt använda driftsområdena kalibreras genom följande förfarande:

4.1 En kalibreringskurva upprättas med minst fem kalibreringspunkter som är så jämnt fördelade som möjligt över driftområdet. Den nominella koncentrationen hos den kalibreringsgas som har den högsta koncentrationen ska minst motsvara 80 % av fullt skalutslag.

4.2 Kalibreringskurvan beräknas med minsta kvadratmetoden. Om graden hos det polynom som erhålls är större än 3 ska följaktligen antalet kalibreringspunkter vara minst antalet polynomgrader plus 2.

4.3 Kalibreringskurvan får inte avvika med mer än 2 % från det nominella värdet för varje kalibreringsgas.

4.4 Med användning av koefficienterna från det polynom som härletts enligt punkt 4.2 upprättas en tabell över avläsningar i förhållande till verkliga koncentrationer i steg som inte överstiger 1 % av fullt skalutslag. Detta ska utföras för varje kalibrerat analysatorområde. Tabellen ska också innehålla samtliga följande uppgifter:

a) Kalibreringsdatum.

b) Mätområdes- och nollpunktsavläsningar för potentiometrar (i förekommande fall), nominell skala.

c) Referensuppgifter för varje kalibreringsgas som använts.

d) Verkligt och avläst värde för varje använd kalibreringsgas samt skillnaden i procent.

4.5 Om det till den tekniska tjänstens tillfredsställelse kan visas att alternativ teknik (t.ex. dator, elektroniskt styrd mätområdesväxlare) kan ge likvärdig noggrannhet får dessa alternativ användas.

BILAGA VI

Krav för typ V-provningar: utsläppsbegränsande anordningars hållbarhet

Tillägg nr	Tilläggets titel	Sida
1	Standardcykel på väg för fordon i kategori L (SRC-LeCV)	194
2	USA EPA Approved Mileage Accumulation durability cycle (AMA)	204

0 Allmänna villkor

- 0.1 I denna bilaga beskrivs typ V-provningsförfaranden för att kontrollera hållbarheten hos utsläppsbegränsande anordningar för fordon i kategori L i enlighet med artikel 23.3 i förordning (EU) nr 168/2013.
- 0.2 Typ V-provningsförfarandet innehåller förfaranden för ackumulering av körsträcka för att äldre provningsfordonen på ett definierat sätt som är möjligt att upprepa och även innefattar frekvensen av de typ I-provningsförfaranden för verifiering av utsläpp som utförs före, under och efter det att provningsfordonen har ackumulerat sin körsträcka.

1. Allmänna krav

- 1.1 Drivsystemet samt de utsläppsbegränsande anordningar som är monterade på provningsfordonen ska dokumenteras och anges av tillverkaren. Förteckningen ska minst innehålla specifikationer av framdrivningsfamilj och dess drivsystem, i tillämpliga fall, avgassyreaktörer, typ av katalysator(er), partikelfilter eller andra utsläppsbegränsande anordningar, inlopps- och avgassystem och eventuella andra yttre anordningar som kan påverka det typgodkända fordonets miljöprestanda. Denna dokumentation ska bifogas provningsrapporten.
- 1.2 Tillverkarna ska kunna styrka möjliga effekter på typ V-provningsresultaten av eventuella modifieringar av konfigurationen av utsläppsminskningssystem, specifikationerna för utsläppsbegränsande anordningar eller andra yttre anordningar som påverkar de utsläppsbegränsande anordningarna, i produktionen av fordonstypen efter typgodkännande av miljöprestanda. Tillverkarna ska på begäran lämna denna dokumentation samt bevis till typgodkännandemyndigheten för att visa att fordonstypens hållbarhet med avseende på miljöprestanda inte kommer att påverkas negativt av eventuella ändringar i fordonsproduktionen, ändringar i efterhand av fordonets konfiguration, ändringar av specifikationerna för eventuella utsläppsbegränsande anordningar eller ändringar av de yttre anordningar som är monterade på den godkända fordonstypen.
- 1.3 Motorcyklar med sidvagn i kategori L4e ska undantas från typ V-hållbarhetsprovningen om tillverkaren kan lämna de bevis och den dokumentation som avses i denna bilaga för den tvåhjuliga motorcykel i kategori L3e som monteringen av L4e-fordonet grundades på. I alla andra fall ska kraven i denna bilaga gälla för motorcyklar med sidvagn i kategori L4e.

2. Särskilda krav

- 2.1 Krav på provfordonet
- 2.1.1 De provfordon som används för typ V-hållbarhetsprovning, och särskilt de utsläppsbegränsande anordningar och de yttre anordningar som är relevanta för utsläppsminskningssystemet, ska vara representativa för fordonstypen med avseende på miljöprestanda, serietillverkas och ha släppts ut på marknaden.
- 2.1.2 Provningsfordonen ska vara i gott mekaniskt skick när ackumuleringen av körsträcka inleds och får inte ha ackumulerat mer än 100 km sedan det startades för första gången vid slutet av tillverkningsprocessen. Framdrivningen och de utsläppsbegränsande anordningarna får inte ha använts sedan fordonet tillverkades, med undantag för kvalitetskontrollprovningar och ackumuleringen av de första 100 km.
- 2.1.3 Oavsett vilken typ av hållbarhetsprovning som väljs av tillverkaren ska alla utsläppsbegränsande anordningar och system, båda inklusive maskinvara, programvara och kalibrering för drivsystemet som är monterade på provningsfordonen, vara installerade och fungera under hela perioden av ackumulering av körsträcka.
- 2.1.4 Provningsfordonens utsläppsbegränsande anordningar ska märkas permanent under övervakning av den tekniska tjänsten innan inledandet av ackumulering av körsträcka, och ska anges tillsammans med fordonets identifikationsnummer, drivsystemprogramvara och kalibreringsuppsättningar. Tillverkaren ska göra förteckningen tillgänglig på begäran av typgodkännandemyndigheten.
- 2.1.5 Underhåll, justeringar och användning av provningsfordonens kontroller ska utföras enligt tillverkarens rekommendationer i relevant reparations- och underhållsinformation och i användarhandboken.

- 2.1.6 Hållbarhetsprovningen ska utföras med ett bränsle som finns tillgängligt på marknaden som väljs av tillverkaren. Om provningsfordonen är utrustade med en tvåtaktsmotor ska smörjolja användas i den proportion och av den kvalitet som tillverkaren rekommenderar i användarhandboken.
- 2.1.7 Provningsfordonens kylsystem ska göra att fordonets driftstemperaturer liknar de som uppnås vid normala vägkörningsförhållanden (olja, kylmedel, avgassystem osv.).
- 2.1.8 När hållbarhetsprovningen fullgörs på provbana eller väg ska provningsfordonets referensvikt vara minst lika med den som tillämpas vid typ I-provningar på chassidynamometer.
- 2.1.9 Med den tekniska tjänstens godkännande och till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse får typ V-provningsförfarandet utföras med användning av ett provningsfordon vars karosseriutformning, växellåda (automatisk eller manuell) och hjul- eller däckstorlek skiljer sig från den fordonstyp som ansökan om typgodkännande avseende miljöprestanda avser.
- 2.2 I typ V-provförfarandet ska körsträckan ackumuleras genom att provningsfordonen körs antingen på provbana, på väg eller på en chassidynamometer. Tillverkaren ska välja provbana eller provväg efter eget gottfinnande.
- 2.2.1 Chassidynamometrar för ackumulering av körsträcka
- 2.2.1.1 De chassidynamometrar som används för ackumulering av körsträcka med avseende på hållbarhetsprovning ska göra det möjligt att ackumulera den körsträcka avseende hållbarhetsprovning som avses i tillägg 1 eller 2, beroende på vilket som är relevant.
- 2.2.1.2 Dynamometern ska i synnerhet vara utrustad med system som simulerar samma tröghet och motstånd vid färd på väg som de värden som används i typ I-provningen för utsläpp under laboratorieförhållanden i bilaga II. Utsläppsanalysutrustning krävs inte för ackumulering av körsträcka. Samma inställningar och kalibreringsförfaranden för tröghet och svänghjul ska användas för den chassidynamometer som avses i bilaga II, som används för att ackumulera körsträcka med provningsfordonen.
- 2.2.1.3 Provningsfordonen får flyttas till en annan provbänk för att utföra typ I-utsläppsverifieringsprovningarna. Den körsträcka som ackumulerats i typ I-utsläppsverifieringsprovningar får läggas till den totala ackumulerade körsträckan.
- 2.3 Typ I-utsläppsverifieringsprovningar före, under och efter ackumulering av körsträcka avseende hållbarhetsprovning ska utföras enligt de provningsförfaranden för utsläpp efter kallstart som avses i bilaga II. Alla provningsresultat från typ I-utsläppsverifiering ska anges och på begäran göras tillgängliga för den tekniska tjänsten och typgodkännandemyndigheten. Resultaten av typ I-utsläppsverifieringsprovningar i början och i slutet av ackumulering av körsträcka avseende hållbarhetsprovning ska inbegripas i provningsrapporten. Åtminstone den första och den sista typ I-utsläppsverifieringsprovningen ska utföras eller bevitnas av den tekniska tjänsten och rapporteras till typgodkännandemyndigheten. I provningsrapporten ska det bekräftas eller anges om den tekniska tjänsten utförde eller bevittnade typ I-utsläppsverifieringsprovningen.
- 2.4 Villkor för typ V-provningar gällande fordon i kategori L som är utrustade med hybridiserade framdrivnings-system
- 2.4.1 För externt laddningsbara fordon:
Anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt får laddas två gånger om dagen under ackumulering av körsträcka.

För externt laddningsbara fordon med driftomkopplare ska ackumulering av körsträckan utföras med det driftläge som automatiskt ställs in efter tändnyckelns omvridning (normal drift).

Under den ackumulerade körsträckan är det tillåtet att, om så krävs, med den tekniska tjänstens samtycke och till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse gå över till en annan hybriddrift för att fortsätta att ackumulera körsträcka. Byte av hybriddriftläge ska registreras i provningsrapporten.

Föreloppande utsläpp ska mätas på samma villkor som de som anges i villkor B för provning av typ I (punkterna 3.1.3 och 3.2.3).
- 2.4.2 För icke externt laddningsbara fordon:
För externt laddningsbara fordon med driftomkopplare ska ackumulering av körsträckan utföras med det driftläge som automatiskt ställs in efter tändnyckelns omvridning (normal drift).

Föreloppande utsläpp ska mätas på samma villkor som för typ I-provningen.

3. Provningsstyp V, specifikationer för förfarandet för hållbarhetsprovning

Följande specifikationer gäller för de tre hållbarhetsprovningsförfaranden som anges i artikel 23.3 i förordning (EU) nr 168/2013:

3.1 Provning av fordonets faktiska hållbarhet under hela körningen

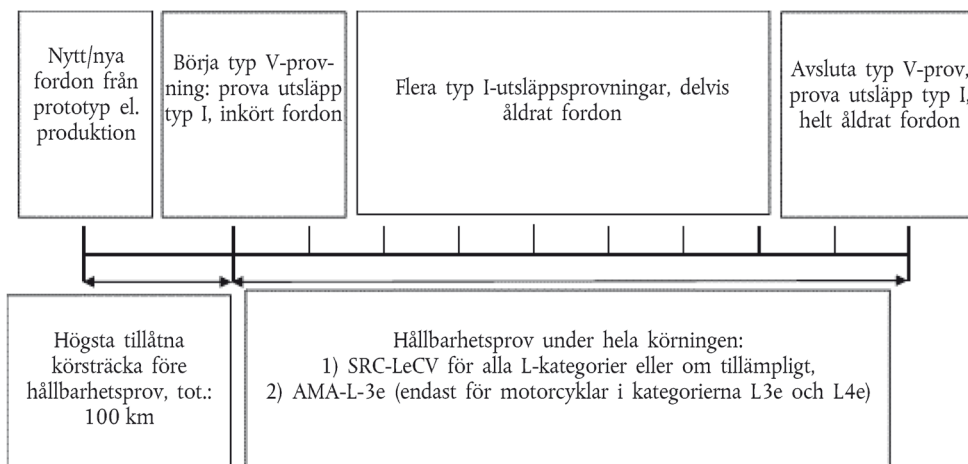
Hållbarhetsprovningsförfarandet under hela körningen för att äldre provningsfordonen ska genomföras i enlighet med artikel 23.3 a i förordning (EU) nr 168/2013. Med hela körningen menas att hela den anvisade körsträcka som fastställs i del A i bilaga VII till förordning (EU) nr 168/2013 tillryggaläggs genom upprepning av de körmanövrer som anges i tillägg 1, eller om tillämpligt, i tillägg 2.

3.1.1 Tillverkaren ska kunna styrka att utsläppsgrensarna för den tillämpliga typ I-provningscykeln för utsläpp under laboratorieförhållanden enligt vad som anges i del A eller B i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 för det eller de äldre provningsfordonen inte överskrids vid inledandet av ackumulering av körsträcka, under ackumuleringen och efter det att hela körningen avslutats.

3.1.2 Flera typ I-utsläppsprovningar ska utföras under provning som avser hela körningen. Frekvens och antal väljs av tillverkaren till den tekniska tjänstens och typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse. Provningsresultaten ska vara tillräckligt statistiskt relevanta för att identifiera försämringstendensen, som ska vara representativ för fordonstypen med avseende på den miljöprestanda som gällde när fordonet släppts ut på marknaden (se figur 5.1).

Figur 5-1

Provningsstyp V – förfarande för hållbarhetsprovning under hela körningen



3.2 Provning av fordonets faktiska hållbarhet under en del av körningen:

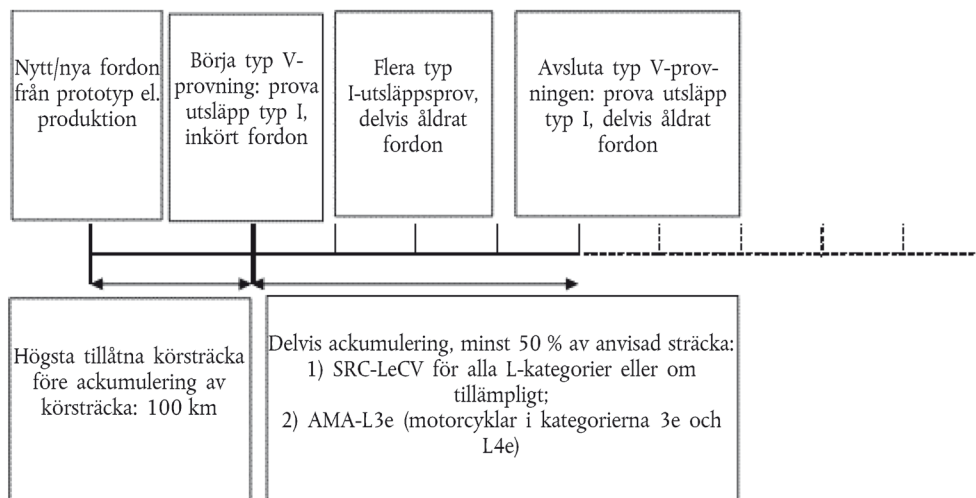
Hållbarhetsprovningsförfarandet för fordon i kategori L under en del av körningen ska genomföras i enlighet med artikel 23.3 b i förordning (EU) nr 168/2013. Med en del av körningen menas att minst 50 % av hela den sträcka som anges i del A i bilaga VII till förordning (EU) nr 168/2013 tillryggaläggs i överensstämmelse med kriterierna för avbrytande i punkt 3.2.3.

3.2.1 Tillverkaren ska kunna styrka att utsläppsgrensarna för den tillämpliga typ I-provningscykeln för utsläpp under laboratorieförhållanden enligt vad som anges i del A i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 för de äldre provningsfordonen inte överskrids vid inledandet av ackumulering av körsträcka, under ackumuleringen och efter det att hela körningen avslutats.

3.2.2 Flera typ I-utsläppsprovningar ska utföras under provningar som avser en del av körningen. Frekvens och antal väljs av tillverkaren till den tekniska tjänstens och typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse. Provningsresultaten ska vara tillräckligt statistiskt relevanta för att identifiera försämringstendensen, som ska vara representativ för fordonstypen med avseende på de miljöprestanda som gällde när fordonet släppts ut på marknaden (se figur 5.2).

Figur 5-2

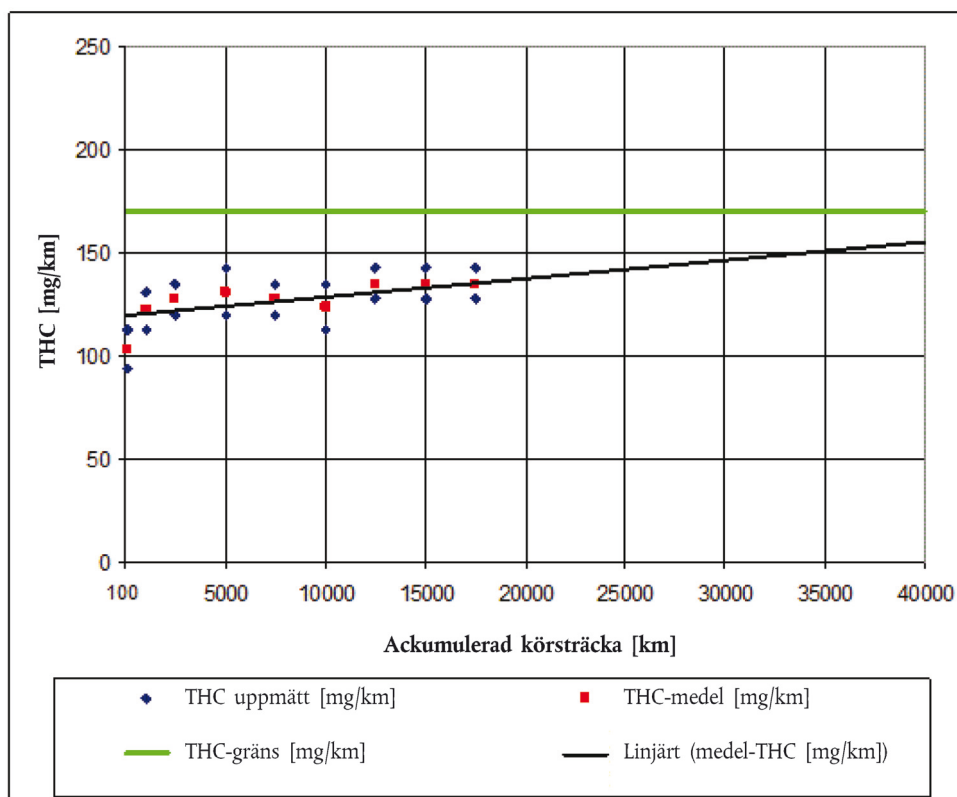
Provningstyp V – påskyndat förfarande för hållbarhetsprovning under en del av körningen



- 3.2.3 Kriterier för avbrytande av förfarandet för hållbarhetsprovning när endast en del av körningen utförs
- Förfarandet när endast en del av körningen utförs får avbrytas om följande kriterier är uppfyllda:
- 3.2.3.1 Om minst 50 % av den tillämpliga provningssträcka som anges i del A i bilaga VII till förordning (EU) nr 168/2013 har tillryggalagts.
- 3.2.3.2 Om alla provningsresultat för typ I-utsläppsverifiering ligger under de utsläppsgränser som anges i del A i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 under hela fasen när endast en del av körningen utförs.
- 3.2.3.3 Om tillverkaren inte kan styrka att kriterierna för upphörande i punkterna 3.2.3.1 och 3.2.3.2 är uppfyllda, ska ackumuleringen av körsträcka fortsätta till den punkt då dessa kriterier är uppfyllda eller tills hela körningen har utförts enligt del A i bilaga VII till förordning (EU) nr 168/2013.
- 3.2.4 Uppgiftsbehandling och rapportering för förfarandet för hållbarhetsprovning när endast en del av körningen utförs
- 3.2.4.1 Tillverkaren ska använda det aritmetiska medelvärdet av resultaten av typ I-utsläppsprovningen i varje provningsintervall, med minst två utsläppsprovningar per intervall. Alla aritmetiska medelvärden av resultaten av typ I-utsläppsprovningen ska prickas in för totala kolväten, koloxid, kväveoxider och om tillämpligt andra kolväten än metan och partiklar, utsläppskomponent, mot ackumulerad körsträcka avrundat till närmaste kilometer.
- 3.2.4.2 Den bäst avpassade linjära kurvan (trendkurva: $y = ax + b$) ska avpassas och dras genom alla dessa datapunkter baserat på minstakvadratmetoden. Denna bäst avpassade trendkurva ska extrapoleras för hela den körsträcka för hållbarhet som anges i del A i bilaga VII till förordning (EU) nr 168/2013. På begäran av tillverkaren får trendkurvan inledas från och med 20 % av den körsträcka för hållbarhet som anges i del A i bilaga VII till förordning (EU) nr 168/2013 för att ta hänsyn till eventuella inkörningseffekter hos de utsläppsbegränsande anordningarna.
- 3.2.4.3 Minst fyra beräknade aritmetiska medelvärden ska användas för att dra varje trendkurva; det första värdet ska prickas in vid eller innan 20 % av den körsträcka för hållbarhet som fastställs i del A i bilaga VII till förordning (EU) nr 168/2013 och den sista i slutet av den ackumulerade körsträckan. Minst två andra datapunkter ska vara placerade med jämna avstånd mellan den första och den sista mätsträckan för typ I-provningen.
- 3.2.4.4 De tillämpliga utsläppsgränser som anges i del A i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 ska prickas in i kurvorna per de utsläppskomponenter som anges i punkterna 3.2.4.2 och 3.2.4.3. Den prickade trendkurvan får inte överskrida dessa tillämpliga utsläppsgränser vid någon datapunkt i körsträckan. Den kurva efter utsläppskomponent, totala kolväten, koloxid, kväveoxider och om tillämpligt andra kolväten än metan och partiklar, som prickats in mot den ackumulerade körsträckan ska bifogas provningsrapporten. Den förteckning med alla typ I-utsläppsresultat som använts för att fastställa den bäst avpassade trendkurvan ska göras tillgänglig för den tekniska tjänsten på begäran.

Figur A5-3

Teoretiskt exempel på inprickade resultat av en typ I-provning av utsläpp av totala kolväten (THC). Den inprickade THC-gränsen för typ I-provning för Euro 4 (170 mg/km) och bästa avpassade räta trendlinje för en Euro 4-motorcykel (L3e med $v_{\max} > 130$ km/h), alla mot ackumulerad körsträcka



3.2.4.5 Trendlinjens parametrar a , x och b för de bästa räta linjerna och det beräknade föroreningsvärdet i slutet av körsträckan enligt fordonskategori ska anges i provningsrapporten. Ett diagram över alla utsläppskomponenter ska prickas in i provningsrapporten. I provningsrapporten ska det även anges vilka mätningar som gjorts eller bevitnats av den tekniska tjänsten och vilka som gjorts av tillverkaren.

3.3. Förfarande för matematisk hållbarhet

När det gäller fordon i kategori L för vilka förfarandet för matematisk hållbarhet används är artikel 23.3 c i förordning (EU) nr 168/2013 tillämplig.

3.3.1 Utsläppresultaten för det provade fordonet som har körts mer än 100 km sedan det startades för första gången vid slutet av tillverkningsprocessen, de tillämpliga försämringsfaktorer som anges i del B i bilaga VII till förordning (EU) nr 168/2013 och produkten av multiplikationen av båda samt den utsläppsgräns som anges i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 ska bifogas provningsrapporten.

3.4. Ackumulering av körsträckor för hållbarhet

En av följande två provningscykler för ackumulering av körsträcka för hållbarhet ska utföras för att äldre provningsfordonen tills hela den tillämpliga provningssträcka som fastställs i del A i bilaga VII till förordning (EU) nr 168/2013 har tillryggalagts enligt det provningsförfarande för ackumulering av hela körsträckan som anges i punkt 3.1 eller en del av körsträckan har tillryggalagts enligt provningsförfarandet för ackumulering av en del av körsträckan i punkt 3.2.

3.4.1 Standardcykel på väg för fordon i kategori L (SRC-LeCV)

Standardcykel på väg för fordon (SRC-LeCV), som har skräddarsytt för fordon i kategori L, är den huvudsakliga typ V-provningscykeln för hållbarhet och består av en uppsättning av fyra cykler för ackumulering av körsträcka för hållbarhet. En av dessa cykler ska användas för ackumulering av körsträcka för provningsfordon enligt de tekniska uppgifter som fastställs i tillägg 1.

3.4.2 Det amerikanska miljöskyddsverkets körcykel (AMA)

Efter tillverkarens val får ackumulering av körsträcka för hållbarhet enligt AMA användas som en alternativ ackumulering av körsträcka för hållbarhet enligt typ V till och med det senaste registreringsdatum som fastställs i punkt 1.5.2 i bilaga IV till förordning (EU) nr 168/2013. Ackumulering av körsträcka för hållbarhet enligt AMA ska utföras enligt de tekniska uppgifter som anges i tillägg 2.

3.5 Provning av hållbarhet enligt typ V med användning av "gyllene" utsläpps begränsande anordningar

3.5.1 Utsläpps begränsande anordningar får avlägsnas från provningsfordonen efter det att

3.5.1.1 hela körsträckan har ackumulerats enligt provningsförfarandet i punkt 3.1, eller

3.5.1.2 en del av körsträckan har ackumulerats enligt provningsförfarandet i punkt 3.2.

3.5.2 Efter tillverkarens val får "gyllene" utsläpps begränsande anordningar användas vid upprepade tillfällen för verifiering och demonstrationsprovningar för godkännande av hållbarhet på samma fordonstyp med avseende på miljöprestanda genom att de monteras på huvudfordon som är representativa för den framdrivningsfamilj som anges i bilaga XI, senare i fordonsutvecklingen.

3.5.3 De "gyllene" utsläpps begränsande ordningarna ska märkas permanent och märkningsnumret och relevanta typ I-provningsresultat samt specifikationer ska på begäran göras tillgängliga för typgodkännandemyndigheten.

3.5.4 Dessutom ska tillverkaren märka och lagra nya, ej åldrade utsläpps begränsande anordningar med samma specifikationer som de "gyllene" utsläpps begränsande anordningarna och ska vid en begäran enligt punkt 3.5.5 även göra dessa tillgängliga för typgodkännandemyndigheten som en referensbas.

3.5.5 Typgodkännandemyndigheten och den tekniska tjänsten ska när som helst under eller efter typgodkännandeförfarandet för miljöprestanda ges tillgång både till de "gyllene" och de "nya, ej åldrade" utsläpps begränsande anordningarna. Typgodkännandemyndigheten och den tekniska tjänsten får begära och bevittna en verifieringsprovning som utförs av tillverkaren eller får låta de "nya, ej åldrade" och de "gyllene" utsläpps begränsande anordningarna provas av ett oberoende provningslaboratorium, men inte så de förstörs.

Tillägg 1

Standardcykel på väg för fordon i kategori L (SRC-LeCV)**1. Inledning**

- 1.1 Standardcykel på väg för fordon i kategori L (SRC-LeCV) är en representativ provningscykel för kilometerackumulering som används för att åldra fordon i kategori L, särskilt utsläpps begränsande anordningar, på ett definierat, reproducerbart och representativt sätt. Provningsfordonet/-fordonen får utföra SRC-LeCV på väg, på en provbana eller på en chassidynamometer för kilometerackumulering.
- 1.2 Standardcykeln på väg för fordon i kategori L ska bestå av 5 varv på en 6 km lång bana. Varvlängden kan ändras för anpassning till längden på den kilometerackumulerande provbanan eller provvägen. Standardcykel på väg för fordon i kategori L ska omfatta fyra olika fordonshastighetsprofiler.
- 1.3 Tillverkaren får begära att alternativt genomföra nästa högre numrerade provningscykel med typgodkännandemyndighetens godkännande om den anser att denna provningscykel bättre representerar fordonets faktiska användning.

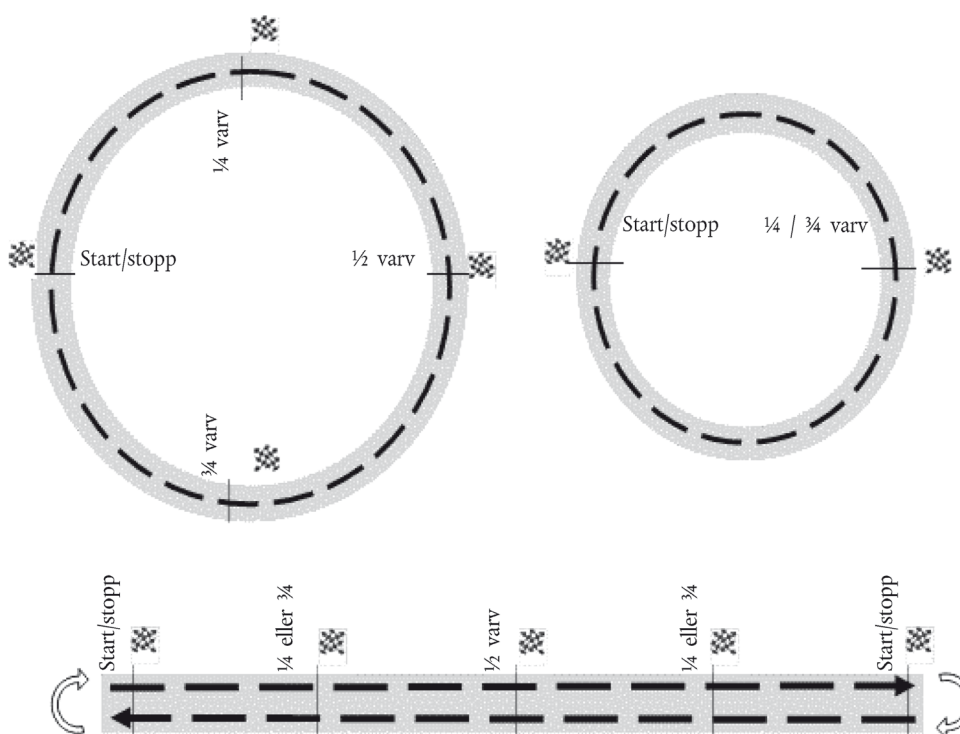
2. Provningskrav för standardcykel på väg för fordon i kategori L

- 2.1 Om standardcykel på väg för fordon i kategori L utförs på en chassidynamometer för kilometerackumulering gäller följande:
- 2.1.1 Chassidynamometern ska vara utrustad med system som motsvarar de system som används i den typ I-provning för utsläpp under laboratorieförhållanden som anges i bilaga II i förordning (EU) nr 168/2013, och ska simulera samma tröghet och motstånd vid färd på väg. Ingen utsläppsanalysutrustning ska krävas för ackumulering av körsträcka. Samma inställningar och kalibreringsförfaranden för tröghet och svänghjul ska användas för den chassidynamometer som används för att ackumulera körsträcka med provningsfordon enligt bilaga II till förordning (EU) nr 168/2013.
- 2.1.2 Provningsfordonen får flyttas till en annan chassidynamometer för att utföra typ I-utsläppsverifieringsprovningarna. Standardcykel på väg för fordon i kategori L ska gå att utföra på dynamometern.
- 2.1.3 Chassidynamometern ska konfigureras så att den efter det att varje fjärdedel av sexkilometersbanan har passerats ger provföraren eller robotföraren en indikation att fortsätta att utföra nästa uppsättning åtgärder.
- 2.1.4 En tidtagare som visar sekunder ska finnas för tomgångskörningsperioderna.
- 2.1.5 Den körda sträckan ska beräknas från antal rotationer av rullen samt rullens omkrets.
- 2.2 Om SRC-LeCV inte utförs på en chassidynamometer för kilometerackumulering gäller följande:
- 2.2.1 Tillverkaren ska välja provbana eller provväg till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse.
- 2.2.2 Den valda banan eller vägen ska vara formad så att den inte väsentligt hindrar ett korrekt utförande av provningsinstruktionerna.
- 2.2.3 Färdvägen ska bilda en slinga för ett kontinuerligt genomförande.
- 2.2.4 För banor med flera olika längder ska halva eller en fjärdedel av längden vara tillåten. Varvlängden kan ändras som anpassning till körackumuleringsbanans eller vägens längd.

- 2.2.5 Fyra punkter ska markeras eller riktmärken identifieras på banan eller vägen. Punkterna motsvarar varvets fjärdedelsintervaller.
- 2.2.6 Den ackumulerade sträckan ska beräknas från antalet cykler som krävs för att slutföra provningssträckan. I denna beräkning ska hänsyn tas till vägens eller banans längd samt vald varvslängd. Alternativt får ett elektroniskt medel användas för att exakt mäta den faktiska körsträckan. Fordonets vägmätare ska inte användas.
- 2.2.7 Exempel på konfigurationer av provbanor:

Figur Ap1-1

Förenklat diagram över möjliga konfigurationer av provbanor



- 2.3 Den totala körsträckan ska vara den tillämpliga körsträcka för hållbarhet som anges i del A i bilaga VII till förordning (EU) nr 168/2013, plus en komplett SRC-LeCV undercykel (30 km).
- 2.4 Inga stopp får göras i mitten av cykeln. Eventuella stopp för typ I-utsläppsprovningar, underhåll, stabiliseringsperioder, bränslepåfyllning osv. ska utföras när en komplett SRC-LeCV-undercykel har avslutats, dvs. när steg 47 i tabell Ap1-4 har slutförts. Om fordonet körs till provningsområdet med egen kraft ska endast måttlig acceleration och retardation användas och fordonet ska inte köras med full gas.
- 2.5 De fyra cyklerna ska väljas på grundval av högsta konstruktionshastighet för fordonet i kategori L samt motorkapacitet, eller i fråga om rena elektriska framdrivningar eller hybridframdrivningar, fordonets högsta konstruktionshastighet samt nettomotoreffekt.
- 2.6 För ackumulering av körsträcka i SRC-LeCV ska fordon i kategori L grupperas enligt följande:

Tabell Ap1-1

Grupper av fordon i kategori L för SRC-LeCV

Cykel	WMTC-klass	Fordonets högsta konstruktionshastighet (km/h)	Fordonets slagvolym (gnisttändning)	Nettoeffekt (kW)
1	1	$v_{\max} \leq 50$ km/h	$V_d \leq 50$ cm ³	≤ 6 kW
2		50 km/h $< v_{\max} < 100$ km/h	50 cm ³ $< V_d < 150$ cm ³	< 14 kW
3	2	100 km/h $\leq v_{\max} < 130$ km/h	$V_d > 150$ cm ³	≥ 14 kW
4.	3	130 km/h $\leq V_{\max}$	—	—

där

V_d = Motorns slagvolym i cm³

v_{\max} = högsta konstruktionshastighet i km/h

2.7 Allmänna körinstruktioner för SRC-LeCV

2.7.1 Instruktioner för tomgång

2.7.1.1 Om fordonet inte redan har stannat ska det bromsa helt och växelväljaren skiftas till neutralläge. Gasreglaget ska släppas upp helt med tändningen på. Om fordonet är utrustat med ett stopp-start-system, eller i fråga om hybridfordon, om förbränningsmotorn stängs av när fordonet står stilla, ska det säkerställas att förbränningsmotorn fortsätter att gå i tomgång.

2.7.1.2 Fordonet ska inte förberedas för nästa åtgärd i provningscykeln förrän hela tomgångstiden har passerat.

2.7.2 Instruktioner för acceleration:

2.7.2.1 Fordonet ska accelereras till målhastighet med användning av följande metoder:

2.7.2.1.1 Måttlig: normal acceleration med måttlig delbelastning, upp till ungefär halv gas.

2.7.2.1.2 Skarp: acceleration med hög delbelastning upp till full gas.

2.7.2.2 Om måttlig acceleration inte längre ger en märkbar ökning av fordonets faktiska hastighet för att nå en målhastighet ska skarp acceleration och till sist full gas användas.

2.7.3 Instruktioner för retardation:

2.7.3.1 Fordonet ska bromsas antingen från föregående åtgärd eller från högsta konstruktionshastighet som nåtts under föregående åtgärd, vilket som är lägst.

2.7.3.2 Om fordonets målhastighet är fastställd till 0 km/h för nästa åtgärd ska fordonet stoppas innan det fortsätter.

2.7.3.3 Måttlig retardation: gasen minskas normalt. Bromsar, växlar och koppling får användas om så behövs.

- 2.7.3.4 Retardation med rullning: gasen släpps upp helt, kopplingen lossas och läggs i växel, ingen fot-/handkontroll används, inga bromsar. Om målhastigheten är 0 km/h (tomgång) och fordonets faktiska hastighet är ≤ 5 km/h får kopplingen läggas ur, växelväljaren skiftas till neutralläge och bromsarna användas för att förhindra motorstopp och att fordonet stannar helt. Uppväxling är inte tillåtet under retardation med rullning. Föraren kan växla ner för att öka motorns bromseffekt. Under växelskiftet krävs extra försiktighet för att se till att växelskiftet utförs snabbt med minimal (dvs. < 2 sekunder) rullning med växelväljaren i neutralläge, kopplingen i och kopplingen delvis i. Fordonstillverkaren får med typgodkännandemyndighetens samtycke begära att denna tid förlängs om det är absolut nödvändigt.
- 2.7.3.5 Retardation med frihjulrullning: Retardationen ska inledas genom att kopplingen kopplas ur (dvs. att styrningen separeras från hjulen) utan att använda bromsar tills fordonets målhastighet nås.
- 2.7.4 Instruktioner för håll:
- 2.7.4.1 Om följande åtgärd är "håll" får fordonet accelereras så att det når målhastigheten.
- 2.7.4.2 Gasen ska fortsätta att användas så mycket som behövs för att nå och upprätthålla fordonets målhastighet för håll.
- 2.7.5 En körinstruktion ska utföras i sin helhet. Ytterligare tomgångstid, acceleration till över fordonets målhastighet och retardation till under målhastighet är tillåtet för att se till att åtgärderna kan genomföras fullständigt.
- 2.7.6 Växelskiftet bör utföras enligt vägledningen i punkt 4.5.5 i tillägg 9 till bilaga II. Alternativt kan vägledning som tillverkaren lämnar till konsumenter användas om detta godkänns av typgodkännandemyndigheten.
- 2.7.7 Om provningsfordonet inte kan nå de målhastigheter som anges i den tillämpliga SRC-LeCV ska det köras med full gas och med användning av andra tillgängliga alternativ för att nå högsta konstruktionshastighet.
- 2.8 Provningssteg för SRC-LeCV
- SRC-LeCV-provningen ska bestå av följande steg:
- 2.8.1 Fordonets högsta konstruktionshastighet och antingen motorkapacitet eller nettoeffekt, enligt vad som är tillämpligt, ska uppnås.
- 2.8.2 Tillämplig SRC-LeCV ska väljas från tabell Ap1-1 och tillämpliga målhastigheter samt detaljerade körinstruktioner för fordonet ska väljas från tabell Ap1-3.
- 2.8.3 Kolumnen "retardation med" ska visa fordonets delahastighet, som ska subtraheras antingen från den tidigare uppnådda fordonshastigheten eller från högsta konstruktionshastighet, beroende på vilken hastighet som är lägre.

Exempel varv 1:

Fordon nr 1: L1e-B-moped med låga prestanda med högsta konstruktionshastighet på 25 km/h, omfattas av SRC-LeCV nr 1.

Fordon nr 2: L1e-B-moped med höga prestanda med högsta konstruktionshastighet på 45 km/h, omfattas av SRC-LeCV nr 1.

Tabell Ap1-2

Exempel med L1e-B-moped med låg prestanda och L1e-B med höga prestanda, faktiska hastigheter mot målhastigheter

Varv	Undervarv	Åtgärd	Tid (s)	Till/vid (fordonets ingångshastighet i km/h)	Med (fordonets del-tahastighet i km/h)	Fordon nr 1: (fordonets faktiska hastighet i km/h)	Fordon nr 2: (fordonets faktiska hastighet i km/h)
1	1:a fjärdedelen						
		Stopp och tomgång	10				
		Acceleration		35		25	35
		Håll		35		25	35
	2:a fjärdedelen						
		Retardation			15	10	20
		Acceleration		35		25	35
		Håll		35		25	35
	3:e fjärdedelen						
		Retardation			15	10	20
		Acceleration		45		25	45
		Håll		45		25	45
	4:e fjärdedelen						
		Retardation			20	5	25
		Acceleration		45		25	45
		Håll		45		25	45

- 2.8.4 En tabell över fordonens målhastigheter ska utarbetas i det format som tillverkaren föredrar och till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse. De nominella målhastigheter som anges i tabellerna Ap1-3 och Ap-4 samt de målhastigheter som fordonet kan uppnå ska anges.
- 2.8.5 I enlighet med punkt 2.2.5 ska varje fjärdedel av varvlängden markeras eller identifieras på provbanan eller provvägen, eller så ska ett system användas för att ange körd sträcka på chassidynamometern.
- 2.8.6 Efter det att varje del av varvet har passerats ska den obligatoriska förteckning över åtgärder som anges i tabellerna Ap1-3 och Ap-4 utföras i turordning och i enlighet med punkt 2.7 när det gäller de allmänna körinstruktionerna, fram till eller vid nästa målhastighet.
- 2.8.7 Den högsta hastighet som fordonet kan nå får avvika från högsta konstruktionshastighet beroende på vilken typ av acceleration som krävs samt banans förhållanden. Därför ska den hastighet som fordonet faktiskt kan uppnå övervakas under provningen för att se om fordonets målhastigheter uppfylls enligt kraven. Särskild uppmärksamhet ska ägnas åt fordonets högsta hastigheter samt hastigheter vid håll som ligger nära fordonets högsta konstruktionshastighet och påföljande skillnader i fordonets hastighet vid retardation.
- 2.8.8 Om en betydande avvikelse kontinuerligt noteras när flera undercykler utförs ska fordonets målhastigheter justeras enligt tabellen i punkt 2.8.4. Justeringen behöver endast göras när en undercykel inleds, inte i realtid.

Varv	Undervarv	Åtgärd	Delåtgärd	Cykel:							
				Tid (s)	1	2	3	4			
				Till/vid	Med	Till/vid	Med	Till/vid	Med	Till/vid	Med
		Retardation	Måttlig		15		15		15		15
		Acceleration	Måttlig		45		60		75		100
		Håll			45		60		75		100
	4:e 1/4										
		Retardation	Måttlig		20		10		15		20
		Acceleration	Måttlig		45		60		75		100
		Håll			45		60		75		100
2	1:a 1/2										
		Retardation	Retardation med rullning		0		0		0		0
		Stopp och tom- gång		10							
		Acceleration	Skarp		50		100		100		130
		Retardation	Retardation med frihjulrull- ning		10		20		10		15
		Frivillig accele- ration	Skarp		40		80		90		115
		Håll			40		80		90		115
	2:a 1/2										
		Retardation	Måttlig		15		20		25		35
		Acceleration	Måttlig		50		75		80		105
		Håll			50		75		80		105
3	1:a 1/2										
		Retardation	Måttlig		25		15		15		25
		Acceleration	Måttlig		50		90		95		120
		Håll			50		90		95		120
	2:a 1/2										
		Retardation	Måttlig		25		10		30		40

Varv	Undervarv	Åtgärd	Delåtgärd	Tid (s)	Cykel:							
					1	2	3	4				
					Till/vrid	Med	Till/vrid	Med	Till/vrid	Med	Till/vrid	Med
		Acceleration	Måttlig		45		70		90		115	
		Håll			45		70		90		115	

Tabell Ap1-4

Åtgärder och delåtgärder för varje cykel och undercykel, varv 4 och 5

Varv	Undervarv	Åtgärd	Delåtgärd	Tid (s)	Cykel:							
					1	2	3	4				
					Till/vrid	Med	Till/vrid	Med	Till/vrid	Med	Till/vrid	Med
4	1:a 1/2				(km/h)							
		Retardation	Måttlig			20		20		25		35
		Acceleration	Måttlig		45		70		90		115	
		Retardation	Retardation med frihjul- rullning			20		15		15		15
		Frivillig acceleration	Måttlig		35		55		75		100	
		Håll			35		55		75		100	
	2:a 1/2											
		Retardation	Måttlig			10		10		10		20
		Acceleration	Måttlig		45		65		80		105	
		Håll			45		65		80		105	
5	1:a 1/4				(km/h)							
		Retardation	Retardation med rullning		0		0		0		0	
		Stopp och tomgång		45								
		Acceleration	Skarp		30		55		70		90	
		Håll			30		55		70		90	
	2:a 1/4											
		Retardation	Måttlig			15		15		20		25

Varv	Undervarv	Åtgärd	Delåtgärd	Tid (s)	Cykel:							
					1	2	3	4				
					Till/vid	Med	Till/vid	Med	Till/vid	Med	Till/vid	Med
		Acceleration	Måttlig		30		55		70		90	
		Håll			30		55		70		90	
	3:e 1/4											
		Retardation	Måttlig			20		25		20		25
		Acceleration	Måttlig		20		45		65		80	
		Håll			20		45		65		80	
	4:e 1/4											
		Retardation	Måttlig			10		15		15		15
		Acceleration	Måttlig		20		45		65		80	
		Håll			20		45		65		80	
		Retardation	Retardation med rullning		0		0		0		0	

2.9.3 Stabiliseringsförfaranden i SRC-LeCV

Stabiliseringsförfarandet för SRC-LeCV ska bestå av följande steg:

- 2.9.3.1 En fullständig SRC-LeCV-undercykel ska slutföras (cirka 30 km).
- 2.9.3.2 En typ I-utsläppsprovning kan utföras om det bedöms vara nödvändigt för statistisk relevans.
- 2.9.3.3 Eventuellt nödvändigt underhåll ska göras och provningsfordonet får tankas.
- 2.9.3.4 Provningsfordonet ställs in på tomgång med förbränningsmotorn i gång i minst en timme utan åtgärd från användaren.
- 2.9.3.5 Provningsfordonets framdrivningssystem ska stängas av.
- 2.9.3.6 Provningsfordonet ska kylas ned och stabiliseras under omgivningsförhållanden i minst sex timmar (eller fyra timmar med fläkt och smörjolja vid omgivningstemperatur).
- 2.9.3.7 Fordonet får tankas och den ackumulerade körsträckan ska fortsätta vid varv 1, delvarv 1 av SRC-LeCV-delcykeln i tabell Ap1-3.
- 2.9.3.8 Stabiliseringsförfarandet för standardcykel på väg får inte ersätta den normala stabiliseringstiden för typ I-utsläppsprovning som fastställs i bilaga II. Stabiliseringsförfarandet får samordnas så att det utförs efter varje underhållsintervall eller efter varje utsläppslaboratorieprovning.
- 2.9.3.9 Typ V-provning, stabiliseringsförfarande för provning av faktisk hållbarhet med ackumulering av hela körsträckan
- 2.9.3.9.1 Under fasen med ackumulering av hela körsträckan enligt punkt 3.1 i bilaga VI genomgår provningsfordonen ett minimiantal stabiliseringsförfaranden som anges i tabell Ap1-3. Dessa förfaranden ska fördelas jämnt över den ackumulerade körsträckan.
- 2.9.3.9.2 Antalet stabiliseringsperioder som ska utföras under fasen när hela körsträckan ackumuleras ska fastställas enligt följande tabell:

Tabell Ap1-3

Antalet stabiliseringsperioder beroende på SRC-LeCV i tabell Ap1-1

SRC-LeCV, cykel nr	Minimiantal stabiliseringsförfaranden enligt provningstyp V
1 och 2	3
3	4
4	6

2.9.3.10 Typ V-provning, stabiliseringsförfarande för provning av faktisk hållbarhet med ackumulering av hela körsträckan

Under fasen med ackumulering av en del av körsträckan enligt punkt 3.2. i bilaga VI genomgår provningsfordonen fyra stabiliseringsförfaranden enligt vad som anges i punkt 3.1. Dessa förfaranden ska fördelas jämnt över den ackumulerade körsträckan.

Tillägg 2

Det amerikanska miljöskyddsverkets körcykel (AMA)**1. Inledning**

- 1.1 *Approved Mileage Accumulation Durability Cycle* (AMA), som tagits fram av Förenta staternas miljöskyddsverk (EPA), är en cykel för ackumulering av körsträcka som används för att åldra provningsfordon och deras utsläpps-begränsande anordningar på ett reproducerbart sätt. Denna metod är dock betydligt mindre representativ för EU:s fordonsbestånd och trafiksituation än standardcykeln på väg för fordon i kategori L. AMA kommer att fasas ut, men får användas under en övergångsperiod till och med det senaste registreringsdatum som fastställs i punkt 1.5.2 i bilaga IV till förordning (EU) nr 168/2013 i väntan på den miljökonsekvensundersökning som avses i artikel 23.4 i den förordningen. För provningsfordon i kategori L får provningscykeln utföras på väg, på en provbana eller på en kilometerackumulerande chassidynamometer.
- 1.2 AMA-provningencykeln ska fullgöras genom att AMA-undercykeln i punkt 2 upprepas tills den tillämpliga körsträckan för hållbarhet enligt del A i bilaga VII till förordning (EU) nr 168/2013 har ackumulerats.
- 1.3 AMA-provningencykeln ska bestå av 11 undercykler som i sin tur är uppdelade i undercykler som omfattar 6 kilometer var.

2. Krav för AMA-provningencykeln

- 2.1 För ackumulering av körsträcka i AMA-provcykeln ska fordon i kategori L grupperas enligt följande:

Tabell Ap2-1

Gruppering av fordon i kategori L för provning med ackumulerad körsträcka enligt AMA

Fordonsklass i kategori L	Motorns slagvolym (cm ³)	v _{max} (km/h)
I	< 150	Ej tillämpligt
II	≥ 150	≤ 130
III	≥ 150	>130

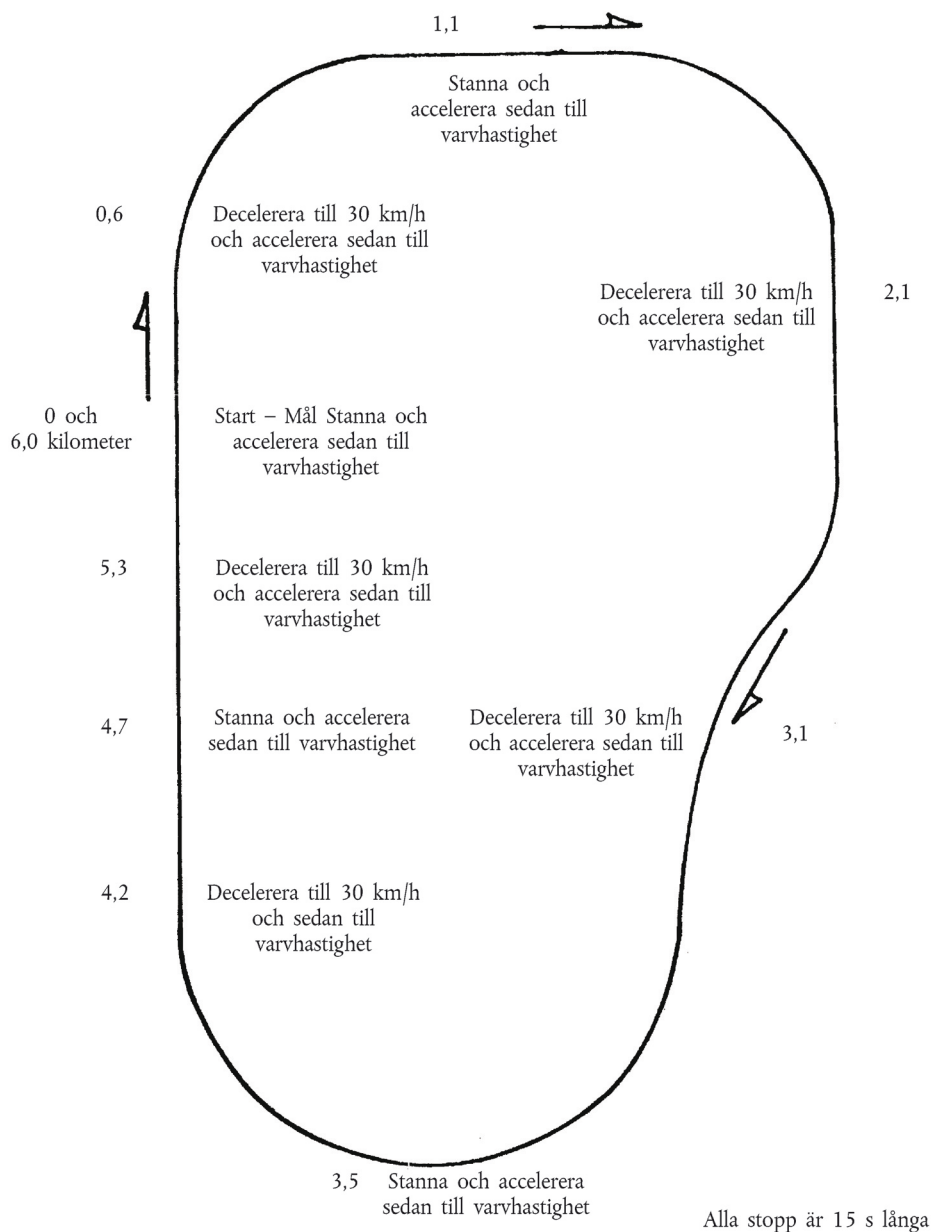
- 2.2 Om AMA-provningencykeln utförs på en kilometerackumulerande chassidynamometer ska den körda sträckan beräknas från antal rotationer av rullen samt rullens omkrets.

2.3 En undercykel i AMA-provningen ska utföras enligt följande:

2.5.1

Figur Ap2-1

Körschema för AMA-provning, undercykel som i sin tur är uppdelad i undercykler



2.5.2 AMA-provningscykelns 11 undercykler: de underordnade cyklerna i undercykeln ska köras med följande hastigheter:

Tabell Ap2-2

Högsta fordons hastighet i en AMA-undercykel

Underordnad cykel i undercykeln	Klass I-fordon (km/h)	Klass II-fordon (km/h)	Klass III-fordon (km/h)	Klass III-fordon Alternativ II (km/h)
1	65	65	65	65
2	45	45	65	45
3	65	65	55	65
4	65	65	45	65
5	55	55	55	55
6	45	45	55	45

Underordnad cykel i undercykeln	Klass I-fordon (km/h)	Klass II-fordon (km/h)	Klass III-fordon (km/h)	Klass III-fordon Alternativ II (km/h)
7	55	55	70	55
8	70	70	55	70
9	55	55	46	55
10	70	90	90	90
11	70	90	110	110

- 2.5.3 Tillverkarna får välja ett av två cykelhastighetsalternativ för klass III-fordon i kategori L. Hela förfarandet ska slutföras med det valda alternativet.
- 2.5.4 Under de första underordnade cyklerna i undercykeln stoppas provningsfordonet fyra gånger med motorn i tomgång i 15 sekunder.
- 2.5.5 AMA-undercykeln ska bestå av 5 retardationer i varje underordnad cykel, med en minskning av cykelhastigheten till 30 km/h. Provningsfordonet ska därefter gradvis accelereras igen tills den cykelhastighet som visas i tabell Ap2-2 nås.
- 2.5.6 Den tionde underordnade cykeln ska utföras i en stadig hastighet enligt den fordonstyp i kategori L som avses i tabell Ap2-1.
- 2.5.7 Den elfte underordnade cykeln ska inledas med maximal acceleration från stoppunkten upp till varvhastighet. Halvvägs används bromsarna normalt tills provningsfordonet stannar. Detta följs av en tomgångsperiod på 15 sekunder och en andra maximal acceleration. Detta utgör en komplett AMA-undercykel.
- 2.5.8 Schemat börjar därefter om igen från början av AMA-undercykeln.
- 2.5.9 På tillverkarens begäran och med samtycke från typgodkännandemyndigheten får en fordonstyp i kategori L placeras i en högre kategori under förutsättning att fordonet uppfyller alla aspekter i förfarandet för den högre kategorin.
- 2.5.10 På tillverkarens begäran och med samtycke från typgodkännandemyndigheten ska ett fordon i kategori L som inte uppnår de angivna cykelhastigheterna för den kategorin placeras i en lägre kategori. Om fordonet inte uppnår de cykelhastigheter som krävs för den lägre kategorin ska det uppnå högsta möjliga hastighet under provningen. Full gas ska användas om det krävs för att uppnå den fordonshastigheten.

BILAGA VII

Krav för typ VII-provning: koldioxidutsläpp, bränsleförbrukning, elenergiförbrukning samt bestämning av elektrisk räckvidd

Tillägg nr	Tilläggets titel	Sida
1.	Metod för mätning av koldioxidutsläpp från och bränsleförbrukning hos fordon som endast drivs med förbränningsmotor	211
2.	Metod för mätning av elenergiförbrukningen hos fordon som endast drivs med el	215
3.	Metod för mätning av koldioxidutsläpp, bränsle- och elenergiförbrukning samt körräckvidd hos fordon med hybrideldrift	218
3.1	Laddningstillståndprofil för lagringsanordningen för elenergi/effekt i externt laddningsbara hybridfordon i typ VII-provningar	234
3.2	Metod för mätning av batteriets elbalans i externt och icke-externt laddningsbara hybridfordon	235
3.3	Metod för mätning av räckvidden för fordon som endast drivs med el eller hybridel och räckvidden för externt laddningsbara fordon som drivs med hybridel	236

1. Inledning

- 1.1. I denna bilaga fastställs krav för energieffektivitet för fordon i kategori L, särskilt mätning av koldioxidutsläpp, bränsleförbrukning, elenergiförbrukning samt bestämning av elektrisk räckvidd.
- 1.2. Kraven i denna bilaga gäller följande provningar av fordon i kategori L med tillhörande drivsystemkonfigurationer:
- a) Mätning av utsläpp av koldioxid (CO₂) och bränsleförbrukning och/eller mätning av elenergiförbrukning och räckvidd med eldrift när det gäller fordon i kategori L som endast drivs med förbränningsmotor eller är hybrideldrivna.
 - b) Mätning av elenergiförbrukning för fordon i kategori L som endast drivs med el samt deras räckvidd med eldrift.

2. Specifikationer och provningar**2.1 Allmänt**

De komponenter som eventuellt kan påverka utsläpp av CO₂ och bränsle- eller elenergiförbrukning ska utformas, konstrueras och monteras så att det blir möjligt för fordonet att, vid normal användning och trots de vibrationer för vilka det kan utsättas, uppfylla bestämmelserna i denna bilaga. Provningsfordonen ska underhållas och användas på korrekt sätt.

2.2 Beskrivning av provningar för fordon som endast drivs av förbränningsmotor

2.2.1 Koldioxidutsläpp och bränsleförbrukning ska mätas enligt det provningsförfarande som beskrivs i tillägg 1. Fordon som inte uppnår de värden för acceleration och största hastighet som krävs för körcykeln ska köras med gasreglaget helt nedtryckt tills de på nytt når önskad körningskurva. Avvikelser från körcykeln ska anges i provningsrapporten. Provningsfordonet ska underhållas och användas på korrekt sätt.

2.2.2 För utsläpp av koldioxid ska provningsresultaten anges i gram per kilometer (g/km) och avrundas till närmaste heltal.

2.2.3 Bränsleförbrukningsvärdena ska anges i liter per 100 km för bensen, motorgas, etanol (E85) och diesel eller i kg och m³ per 100 km för väte, naturgas/biometan och H₂NG. Värdena ska beräknas enligt punkt 1.4.3 i bilaga II med kolbalansmetoden och med de uppmätta koldioxidutsläppen och övriga kolrelaterade utsläpp (CO och kolväten). Resultaten ska avrundas till en decimal.

2.2.4 Lämpligt referensbränsle enligt tillägg 2 till bilaga II ska användas för provningen.

För motorgas, naturgas/biometan och H₂NG ska referensbränslet vara det bränsle som tillverkaren har valt för mätning av framdrivningsenhetens prestanda i enlighet med bilaga X. Det valda bränslet ska anges i provningsrapporten enligt den mall som anges i artikel 32.1 i förordning (EU) nr 168/2013.

För den beräkning som nämns i punkt 2.2.3 ska bränsleförbrukningen anges i lämpliga enheter och följande bränsleegenskaper ska användas:

a) Densitet: uppmätt för provningsbränslet i enlighet med ISO 3675:1998 eller med en likvärdig metod. För bensen och diesel ska den densitet som uppmäts vid 288,2 K (15 °C) och 101,3 kPa användas; för motorgas, naturgas, H₂NG och väte ska en referensdensitet användas enligt följande:

0,538 kg/liter för motorgas,

0,654 kg/m³ för naturgas⁽¹⁾ / biogas,

Ekvation 7-1:

$$\frac{1,256 \cdot A + 136}{0,654 \cdot A}$$

för H₂NG (A = mängd naturgas/biometan i H₂NG-blandningar, uttryckt i volymprocent för H₂NG),

0,084 kg/m³ för väte.

b) Förhållandet väte/kol: fasta värden ska användas enligt följande:

C_{1:1,89}O_{0,016} för E5-bränsle,

C_{1:1,86}O_{0,005} för diesel,

C_{1:2,525} för motorgas (LPG),

C_{1:4} för naturgas och biometan,

C_{1:2,74}O_{0,385} för etanol (E85).

2.3 Beskrivning av provningar för fordon med endast eldrift

2.3.1 Den tekniska tjänst som ansvarar för provningarna ska utföra mätningen av elenergiförbrukning enligt metoden och provningscykeln i tillägg 6 till bilaga II.

2.3.2 Den tekniska tjänst som ansvarar för provningarna ska utföra mätningen av fordonets elektriska räckvidd enligt metoden i tillägg 3.3.

2.3.2.1 Den elektriska räckvidd som uppmäts med denna metod är den enda som får användas i marknadsföringsmaterial.

2.3.2.2 Pedalassisterade fordon i kategori L1e enligt artikel 2.94 ska undantas från provningen av elektrisk räckvidd.

2.3.3. Resultat av mätningen av elenergiförbrukning ska anges i wattimmar per kilometer (Wh/km) och räckvidden i km, där båda avrundas till närmaste heltal.

⁽¹⁾ Medelvärde för referensbränslena G20 och G25 vid 288,2 K (15 °C).

- 2.4 Beskrivning av provningar för fordon med hybrideldrift
- 2.4.1 Den tekniska tjänst som ansvarar för provningarna ska mäta utsläpp av CO₂ och elenergiförbrukning enligt provningsförfarandet i tillägg 3.
- 2.4.2 För utsläpp av koldioxid ska provningsresultaten anges i gram per kilometer (g/km) och avrundas till närmaste heltal.
- 2.4.3 Bränsleförbrukningsvärdena ska anges i liter per 100 km (för bensin, motorgas, etanol (E85) och diesel) eller i m³ per 100 km (för naturgas/biometan, H₂NG och väte) och beräknas enligt punkt 1.4.3 i bilaga II med kolbalansmetod och med uppmätta utsläpp av CO₂ och övriga kolrelaterade utsläpp (CO och kolväten). Resultaten ska avrundas till en decimal.
- 2.4.4 Vid beräkningen i punkt 2.4.3 ska bestämmelser och referensvärden i punkt 2.2.4 tillämpas.
- 2.4.5 Resultatet av mätningen av elenergiförbrukningen ska, i förekommande fall, anges i wattimmar per kilometer (Wh/km) och avrundas till närmaste heltal.
- 2.4.6 Den tekniska tjänst som ansvarar för provningarna ska utföra mätningen av fordonets elektriska räckvidd enligt metoden i tillägg 3.3. Resultatet ska anges i km, och avrundas till närmaste heltal.

Den elektriska räckvidd som uppmätts med denna metod är den enda som får användas i marknadsföringsmaterial och användas för beräkningarna i tillägg 3.

- 2.5 Tolkning av provresultaten
- 2.5.1 Det värde för CO₂ eller det elenergiförbrukningsvärde som antas som typgodkännandevärde ska vara det värde som uppgetts av tillverkaren, om det värde som uppmätts av den tekniska tjänsten inte överskrider det uppgivna värdet med mer än 4 %. Det uppmätta värdet kan vara lägre utan några begränsningar.

För fordon som endast drivs med förbränningsmotor och är utrustade med periodiskt regenererande system enligt definition i artikel 2.16 ska resultaten före en jämförelse med det uppgivna värdet multipliceras med den faktor K₁ som erhålls i tillägg 13 till bilaga II.

- 2.5.2 Om de uppmätta värdena för CO₂ eller elenergiförbrukningen med mer än 4 % överskrider de värden för CO₂ eller den elenergiförbrukning som uppgetts av tillverkaren ska ytterligare en provning utföras med samma fordon.

Om medelvärdet för de två provningsresultaten inte överskrider det värde som uppgetts av tillverkaren med mer än 4 % antas det värde som uppgetts av tillverkaren som typgodkännandevärde.

- 2.5.3 Om ytterligare en provning utförs och medelvärdet fortfarande överstiger det uppgivna värdet med mer än 4 % ska en slutlig provning utföras på samma fordon. Medelvärdet av de tre provningsresultaten antas som typgodkännandevärde.

3. Ändring och utökning av typgodkännande för den godkända typen

- 3.1 Varje ändring av de godkända typerna ska anmälas till den typgodkännandemyndighet som godkänt typen. Typgodkännandemyndigheten kan då antingen
- 3.1.1 finna att de ändringar som gjorts troligen inte får någon märkbar negativ verkan på värdena för CO₂ och bränsle- eller elenergiförbrukningen och att det ursprungliga typgodkännandet i detta fall ska vara giltigt för den ändrade fordonstypen med avseende på miljöprestanda, eller
- 3.1.2 kräva ytterligare en provningsrapport från den tekniska tjänst som ansvarar för provningarnas utförande i enlighet med punkt 4.

- 3.2 Bekräftelse av eller utökning av typgodkännande ska, med angivande av ändringarna, meddelas genom det förfarande som avses i artikel 35 i förordning (EU) nr 168/2013.
- 3.3 Den typgodkännandemyndighet som beviljar utökning av typgodkännandet ska tilldela en sådan utökning ett serienummer enligt förfarandet i artikel 35 i förordning (EU) nr 168/2013.
4. **Villkor för utökning av typgodkännande för en fordonstyp med avseende på miljöprestanda**
- 4.1 Fordon som endast drivs med förbränningsmotor utom fordon som är utrustade med ett periodiskt regenererande utsläpps begränsande system
- Typgodkännandet får utökas till att omfatta fordon som tillverkats av samma tillverkare och är av samma typ eller en annan typ som skiljer sig åt när det gäller följande egenskaper i tillägg 1, om de koldioxidutsläpp som uppmätts av den tekniska tjänsten inte överskrider typgodkännandevärdet med mer än 4 %:
- 4.1.1 Referensvikt.
- 4.1.2 Högsta tillåtna vikt.
- 4.1.3 Karosserityp.
- 4.1.4 Totalt utväxlingsförhållande.
- 4.1.5 Motorutrustning och tillbehör.
- 4.1.6 Antal motorvarv per kilometer i högsta växel med en noggrannhet av $\pm 5\%$.
- 4.2 Fordon som drivs enbart med en förbränningsmotor och är utrustade med periodiskt regenererande system för begränsning av utsläpp
- Typgodkännandet kan utökas till fordon som tillverkats av samma tillverkare och är av samma typ eller av en annan typ som avviker i fråga om de egenskaper i tillägg 1 som anges i punkterna 4.1.1–4.1.6, men som inte överskrider framdrivningsfamiljeegenskaperna i bilaga XI, om de utsläpp av CO₂ som uppmätts av den tekniska tjänsten inte överskrider typgodkännandevärdet med mer än 4 %, och där samma faktor K_i är tillämplig.
- Typgodkännandet kan också utökas till fordon av samma typ men med en annan faktor K_i , om det justerade värdet för CO₂ som uppmätts av den tekniska tjänsten inte överskrider typgodkännandevärdet med mer än 4 %.
- 4.3 Fordon med endast eldrift
- Utökningar kan beviljas efter överenskommelse med typgodkännandemyndigheten.
- 4.4 Fordon med hybrideldrift
- Typgodkännandet kan utökas till fordon av samma typ eller av en annan typ som avviker i fråga om följande egenskaper i tillägg 3 om de utsläpp av CO₂ och den elenergiförbrukning som uppmätts av den tekniska tjänsten inte överskrider typgodkännandevärdet med mer än 4 %:
- 4.4.1 Referensvikt.
- 4.4.2 Högsta tillåtna vikt.
- 4.4.3 Karosserityp.
- 4.4.4 Typ och antal framdrivningsbatterier. Om fordonet är försett med flera batterier, t.ex. för att utöka räckvidden för extrapoleringen av mätningen, ska grundkonfigurationen med hänsyn till batteristyrkan och hur batterierna är anslutna (parallellt, inte i serie) anses vara tillräcklig.
- 4.5 Om andra egenskaper ändras kan utökningar beviljas efter överenskommelse med typgodkännandemyndigheten.
5. **Särskilda bestämmelser**
- Framtida tillverkade fordon med nya energieffektiva tekniker kan bli föremål för kompletterande provningsprogram, som kommer att fastställas i ett senare skede. Med hjälp av sådana provningar kan tillverkarna visa fördelarna med teknikerna.

Tillägg 1

Metod för mätning av koldioxidutsläpp från och bränsleförbrukning hos fordon som endast drivs med förbränningsmotor**1. Provningsspecifikationer**

- 1.1 Utsläpp av koldioxid (CO₂) från och bränsleförbrukning hos fordon som endast drivs med en förbränningsmotor ska bestämmas enligt förfarandet för provning av typ I i bilaga II, i kraft vid tiden för typgodkännandet av fordonet.
- 1.2 Utöver resultaten för utsläpp av CO₂ och bränsleförbrukning för hela typ I-provningen, ska utsläpp av CO₂ och bränsleförbrukning även bestämmas separat för delarna 1, 2 och 3, i förekommande fall, genom det tillämpliga typ I-provningsförfarande som är i kraft vid tiden för typgodkännandet av fordonet i enlighet med punkt 1.1.1 i bilaga IV till förordning (EU) nr 168/2013.
- 1.3 Utöver villkoren i bilaga II, i kraft vid tiden för typgodkännandet av fordonet, ska följande villkor gälla:
- 1.3.1 Endast den utrustning som krävs för att köra fordonet under provningen ska användas. Om det finns en manuellt styrd anordning för temperaturen på inloppsluften till motorn ska den stå i det läge som av tillverkaren föreskrivs för den omgivande temperatur vid vilken provningen utförs. De tilläggsanordningar som krävs för fordonets normala drift ska i allmänhet vara i gång.
- 1.3.2 Om kylfläkten är temperaturstyrd ska den vara inställd för normal drift av fordonet. Passagerarutrymmets värmesystem ska vara avstängt liksom eventuella luftkonditioneringsystem, men sådana systems kompressor ska arbeta normalt.
- 1.3.3 Om ett turboaggregat monterats ska det vara inställt för normal drift enligt provningsvillkoren.
- 1.3.4 Alla smörjmedel ska vara rekommenderade av fordonstillverkaren och anges i provningsrapporten.
- 1.3.5 Det bredaste däck ska väljas, utom om det finns mer än tre däckstorlekar, då det näst bredaste ska väljas. Ringtryckvärdena ska anges i provningsrapporten.
- 1.4 Beräkning av värden för CO₂ och bränsleförbrukning
- 1.4.1 Vikten av utsläppen av CO₂, uttryckt i g/km, ska beräknas ur de resultat som uppmätts i enlighet med bestämmelserna i punkt 6 i bilaga II.
- 1.4.1.1 För denna beräkning ska densiteten hos CO₂ vara $Q_{CO_2} = 1,964$ g/liter.
- 1.4.2 Bränsleförbrukningsvärdena ska beräknas ur de utsläpp av kolväten, kolmonoxid och koldioxid som uppmätts i enlighet med bestämmelserna i punkt 6 i bilaga II, i kraft vid tiden för typgodkännandet av fordonet.
- 1.4.3 Bränsleförbrukningen (FC) uttryckt i liter per 100 km (för bensen, motorgas, etanol (E85) och diesel) eller i kg per 100 km (för naturgas/biometan, H₂NG eller väte) beräknas med följande formler:
- 1.4.3.1 För fordon med gnisttändning som drivs med bensen (E5):

Ekvation Ap1-1:

$$FC = (0,118/D) \cdot ((0,848 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2))$$

- 1.4.3.2 För fordon med en gnisttändningsmotor som drivs med motorgas:

Ekvation Ap1-2:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1212/0,538) \cdot ((0,825 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2))$$

Om sammansättningen av det bränsle som används för provningen skiljer sig från den sammansättning som antas för beräkning av den normaliserade förbrukningen kan, på tillverkarens begäran, en korrektionsfaktor (cf) tillämpas enligt följande:

Ekvation Ap1-3:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1212/0,538) \cdot (cf) \cdot ((0,825 \cdot \text{HC}) + (0,429 \cdot \text{CO}) + (0,273 \cdot \text{CO}_2))$$

Korrektionsfaktorn beräknas enligt följande:

Ekvation Ap1-4:

$$cf = 0,825 + 0,0693 \cdot n_{\text{actual}}$$

där

n_{actual} = det verkliga förhållandet H/C i det bränsle som används,

1.4.3.3 För fordon med en gnisttändningsmotor som drivs med naturgas/biometan:

Ekvation Ap1-5:

$$FC_{\text{norm}} = (0,1336/0,654) \cdot ((0,749 \cdot \text{HC}) + (0,429 \cdot \text{CO}) + (0,273 \cdot \text{CO}_2)) \text{ i m}^3$$

1.4.3.4 För H₂NG-drivna fordon med gnisttändning:

Ekvation Ap1-6:

$$FC = \frac{910,4 \cdot A + 13\,600}{44\,655 \cdot A^2 + 667,08 \cdot A} \left(\frac{7\,848 \cdot A}{9\,104 \cdot A^2 + 136} \cdot \text{HC} + 0,429 \cdot \text{CO} + 0,273 \cdot \text{CO}_2 \right) \text{ i m}^3$$

1.4.3.5 För vätgasdrivna fordon:

Ekvation Ap1-7:

$$FC = 0,024 \cdot \frac{V}{d} \cdot \left[\frac{1}{Z_2} \cdot \frac{p_2}{T_2} - \frac{1}{Z_1} \cdot \frac{p_1}{T_1} \right]$$

I fråga om fordon som drivs med gasformigt eller flytande väte får tillverkaren, efter att ha inhämtat typgodkännandemyndighetens tillstånd, antingen använda formeln

Ekvation Ap1-8:

$$FC = 0,1 \cdot (0,1119 \cdot H_2O + H_2)$$

eller en metod enligt standardprotokoll som SAE J2572.

1.4.3.6 För fordon med en kompressionständningsmotor som drivs med diesel (B5):

Ekvation Ap1-9:

$$FC = (0,116/D) \cdot ((0,861 \cdot \text{HC}) + (0,429 \cdot \text{CO}) + (0,273 \cdot \text{CO}_2))$$

1.4.3.7 För fordon med en gnisttändningsmotor som drivs med etanol (E85):

Ekvation Ap1-10:

$$FC = (0,1742/D) \cdot ((0,574 \cdot \text{HC}) + (0,429 \cdot \text{CO}) + (0,273 \cdot \text{CO}_2)).$$

1.4.4 I dessa formler betyder

FC = bränsleförbrukning i liter per 100 km för bensen, etanol, motorgas, diesel eller biodiesel, eller i m³ per 100 km för naturgas och H₂NG, eller i kg per 100 km för vätgas.

HC = uppmätta kolväteutsläpp i mg/km

CO = uppmätta kolmonoxidutsläpp i mg/km

CO₂ = uppmätta utsläpp av koldioxid i g/km

H₂O = uppmätta utsläpp av vatten (H₂O) i g/km

H₂ = uppmätta utsläpp av väte (H₂) i g/km

A = kvantiteten naturgas/biometan i H₂NG-blandningen, uttryckt i volymprocent.

D = provningsbränslets densitet

I fråga om gasformiga bränslen är detta densiteten vid 15 °C och vid 101,3 kPa omgivningstryck.

d = den teoretiska sträcka som ett fordon som provas enligt typ 1-prov tillryggalagt i km.

p_1 = tryck i Pa i tankarna för det gasformiga bränslet före körcykeln,

p_2 = tryck i Pa i tankarna för det gasformiga bränslet efter körcykeln,

T_1 = temperatur i K i tankarna för det gasformiga bränslet före körcykeln,

T_2 = temperatur i K i tankarna för det gasformiga bränslet efter körcykeln,

Z_1 = kompressionsfaktor för det gasformiga bränslet vid p_1 och T_1 ,

Z_2 = för det gasformiga bränslet vid p_2 och T_2

V = den inre volymen i m³ för tanken för det gasformiga bränslet

Kompressionsfaktorn ska beräknas med hjälp av följande tabell:

Tabell Ap1-1

Kompressionsfaktor Z_x för det gasformiga bränslet

T(k) \ p(bar)	5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
33	0,8589	10,508	18,854	26,477	33,652	40,509	47,119	53,519	59,730	65,759
53	0,9651	0,9221	14,158	18,906	23,384	27,646	31,739	35,697	39,541	43,287
73	0,9888	0,9911	12,779	16,038	19,225	22,292	25,247	28,104	30,877	33,577
93	0,9970	10,422	12,334	14,696	17,107	19,472	21,771	24,003	26,172	28,286
113	10,004	10,659	12,131	13,951	15,860	17,764	19,633	21,458	23,239	24,978
133	10,019	10,757	11,990	13,471	15,039	16,623	18,190	19,730	21,238	22,714
153	10,026	10,788	11,868	13,123	14,453	15,804	17,150	18,479	19,785	21,067
173	10,029	10,785	11,757	12,851	14,006	15,183	16,361	17,528	18,679	19,811
193	10,030	10,765	11,653	12,628	13,651	14,693	15,739	16,779	17,807	18,820
213	10,028	10,705	11,468	12,276	13,111	13,962	14,817	15,669	16,515	17,352
233	10,035	10,712	11,475	12,282	13,118	13,968	14,823	15,675	16,521	17,358
248	10,034	10,687	11,413	12,173	12,956	13,752	14,552	15,350	16,143	16,929

T(k) \ p(bar)	5	100	200	300	400	500	600	700	800	900
263	10,033	10,663	11,355	12,073	12,811	13,559	14,311	15,062	15,808	16,548
278	10,032	10,640	11,300	11,982	12,679	13,385	14,094	14,803	15,508	16,207
293	10,031	10,617	11,249	11,897	12,558	13,227	13,899	14,570	15,237	15,900
308	10,030	10,595	11,201	11,819	12,448	13,083	13,721	14,358	14,992	15,623
323	10,029	10,574	11,156	11,747	12,347	12,952	13,559	14,165	14,769	15,370
338	10,028	10,554	11,113	11,680	12,253	12,830	13,410	13,988	14,565	15,138
353	10,027	10,535	11,073	11,617	12,166	12,718	13,272	13,826	14,377	14,926

Tillägg 2

Metod för mätning av elenergiförbrukningen hos fordon som endast drivs med el**1. Provningsförlopp**

- 1.1 Elenergiförbrukningen hos fordon som endast drivs med el ska bestämmas i enlighet med det typ I-provningsförfarande i bilaga II som är i kraft vid tiden för typgodkännandet av fordonet. I detta syfte ska ett fordon som endast drivs med el kategoriseras enligt högsta uppnåbara tekniska hastighet.

Om fordonet har flera kör lägen, som kan väljas av föraren, ska föraren välja det som bäst överensstämmer med målkurvan.

2. Provningsmetod**2.1 Princip**

Följande provningsmetod ska användas för mätning av elenergiförbrukningen uttryckt i Wh/km.

2.2

Tabell Ap2-1

Mätningarnas parametrar, enheter och noggrannhet

Parameter	Enheter	Noggrannhet	Upplösning
Tid	s	0,1 s	0,1 s
Körsträcka	m	± 0,1 %	1 m
Temperatur	K	± 1 K	1 K
Hastighet	km/h	± 1 %	0,2 km/h
Vikt	kg	± 0,5 %	1 kg
Energi	Wh	± 0,2 %	Klass 0,2 s enligt IEC ⁽¹⁾ 687

(¹) Internationella elektrotekniska kommissionen.

2.3 Provningsfordon**2.3.1 Villkor för fordonet**

- 2.3.1.1 När däcken håller samma temperatur som omgivningen ska fordonsdäcken pumpas till det ringtryck som anges av fordonstillverkaren.

- 2.3.1.2 De rörliga mekaniska delarna ska ha oljor vars viskositet överensstämmer med fordonstillverkarens anvisningar.

- 2.3.1.3 Belysnings-, ljussignal- och tilläggsanordningar ska vara avstängda utom de som krävs för fordonets provning och normala användning under dagtid.

- 2.3.1.4 Alla energilagringssystem som används för annat än för drift (elektriska, hydrauliska, pneumatiska osv.) ska vara laddade till den högsta nivå som anges av tillverkaren.

- 2.3.1.5 Om batterierna används vid en temperatur som är högre än omgivningens ska föraren följa det förfarande som rekommenderas av fordonstillverkaren för att hålla batteritemperaturen inom normalt driftsområde.

Tillverkaren ska kunna styrka att batteriets värmeregleringssystem varken är bortkopplat eller försämrat.

2.3.1.6 Fordonet ska ha körts minst 300 km under sju dagar före provningen med de batterier som är installerade i provningsfordonet.

2.3.2. Kategorisering av provningsfordon som endast drivs med el i typ I-provningscykeln

För att mäta fordonets elförbrukning i typ I-provningscykeln ska provningsfordonet endast kategoriseras enligt gränserna för högsta uppnåbara tekniska hastighet, som anges i punkt 4.3 i bilaga II.

2.4 Driftsätt

Alla provningar ska utföras vid en temperatur på 293,2–303,2 K (20–30 °C).

I provningsmetoden ingår följande fyra steg:

- a) Inledande laddning av batteriet.
- b) Två rundor av den tillämpliga typ I-provningscykeln.
- c) Laddning av batteriet.
- d) Beräkning av elenergiförbrukningen.

Om fordonet behöver flyttas ska det skjutas till nästa provningsområde (utan återuppladdning).

2.4.1 Inledande laddning av batteriet

Laddningen av batteriet består av följande förfaranden:

2.4.1.1 Urladdning av batteriet

Batteriet laddas ur under körning (på provningsbanan, på en chassidynamometer osv.) med en konstant hastighet av 70 % ± 5 % av fordonets högsta konstruktionshastighet som bestämts enligt provningsförfarandet i tillägg 1 till bilaga X.

Urladdningen ska avbrytas vid något av följande villkor:

- a) då fordonet inte kan köras med 65 % av den högsta hastigheten under 30 minuter,
- b) då föraren får en indikation från fordonets standardinstrumentering om att stanna fordonet, eller
- c) efter 100 km.

Om tillverkaren kan bevisa för den tekniska tjänsten och till godkännandemyndighetens tillfredsställelse att fordonet inte är fysiskt förmöget att uppnå den högsta hastigheten under 30 minuter gäller som undantag att den högsta hastigheten under 15 minuter får användas i stället.

2.4.1.2 Tillämpning av normal laddning under natt

Batteriet ska laddas enligt följande förfarande:

2.4.1.2.1 Normalt laddningsförfarande under natt

Laddningen utförs

- a) med i fordonet monterad laddare, i förekommande fall, eller,

b) med en extern laddare enligt tillverkarens rekommendation och med användning av det normala förfarandet för laddning under natten och

c) i en omgivande temperatur som ligger på 293,2–303,2 K (20–30 °C).

Detta förfarande utesluter alla typer av specialladdningar som kan vara automatiskt eller manuellt initierade, t.ex. utjämnings- eller underhållsladdningar.

Fordonstillverkaren ska styrka att något specialladdningsförfarande inte förekommit under provningen.

2.4.1.2.2 Kriterier för laddningens avslutande

Kriterierna för laddningens avslutande motsvarar en laddningstid av 12 timmar utom om föraren får en klar indikation från standardinstrumenteringen om att batteriet ännu inte är helt laddat. I detta fall är

Ekvation Ap2-1:

$$\text{maximal laddningstid} = \frac{3 \cdot \text{angiven batterikapacitet (Wh)}}{\text{nätförsörjning (W)}}$$

2.4.1.2.3 Fullt laddat batteri

Framdrivningsbatterierna ska anses fullt laddade när de har laddats enligt förfarandet för laddning under natt tills kriterierna för avslutande av laddning uppfyllts.

2.4.2 Tillämpning av typ I-cykeln och mätning av körsträcka

Tidpunkten för laddningens avslutande t_0 (kontakt ur) rapporteras.

Chassidynamometern ska ställas in enligt metoden i punkt 4.5.6 i bilaga II.

Med början inom fyra timmar från t_0 körs den tillämpliga typ I-cykeln två gånger på en chassidynamometer. Vid slutet registreras måttet (D_{test}) för den körda sträckan i km. Om tillverkaren kan visa för typgodkännandemyndigheten att det inte är fysiskt möjligt för fordonet att köra typ I-provningssträckan två gånger, ska provningscykeln utföras en gång och följas av en partiell andra provkörning. Den andra provkörningen får avslutas om framdrivningsbatteriet når lägsta laddningstillstånd enligt vad som avses i tillägg 3.1.

2.4.3 Laddning av batteriet

Fordonet ska anslutas till nätet inom 30 minuter efter slutförandet av den andra körningen av den tillämpliga typ I-provningscykeln.

Fordonet ska laddas enligt det normala förfarandet för laddning under natt i punkt 2.4.1.2.

Den energimätutrustning som placerats mellan nätuttaget och fordonets laddare mäter den laddningsenergi, E, som tillförs från nätet såväl som dess varaktighet.

Laddningen avbryts efter 24 timmar från tidpunkten för den tidigare laddningens avslutande (t_0).

Anmärkning:

Om nätförsörjningen avbryts ska 24-timmarsperioden förlängas med den tid som avbrottet varar. Laddningens giltighet ska diskuteras mellan typgodkännandelaboratoriets tekniska tjänster och fordonstillverkaren till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse.

2.4.4 Beräkning av elenergiförbrukning

Mätningarna av energin, E, i Wh och laddningstiden ska registreras i provningsrapporten.

Elenergiförbrukningen, c, definieras genom formeln

Ekvation Ap2-2:

$$c = \frac{E}{D_{\text{test}}} \text{ (uttryckt i Wh/km och avrundat till närmaste heltal)}$$

där D_{test} är den körsträcka som körs under provningen (i km).

Tillägg 3

Metod för mätning av koldioxidutsläpp, bränsle- och elenergiförbrukning samt körräckvidd hos fordon med hybrideldrift**1. Inledning**

- 1.1 I denna bilaga fastställs särskilda bestämmelser om typgodkännande av hybridfordon i kategori L när det gäller mätning av koldioxidutsläpp, bränsle- och elenergiförbrukning samt körräckvidd.
- 1.2 Som allmän princip för typ VII-provningar ska hybridfordon provas enligt de angivna cyklarna och kraven för typ I-provningar, särskilt bilaga 6 om de inte ändras genom denna bilaga.
- 1.3 Externt laddningsbara hybridfordon ska provas enligt villkor A och villkor B.
- Provningresultaten för villkoren A och B samt det viktade medelvärde som avses i punkt 3 ska anges i provningsrapporten.
- 1.4 Körcykler och växlingspunkter
- 1.4.1 Den körcykel i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 och tillägg 6 och bilaga II till denna förordning som är i kraft vid tiden för typgodkännandet av fordonet ska användas, inklusive de växlingspunkter som anges i punkt 4.5.5 i bilaga II.
- 1.4.4 För konditionering av fordon ska en kombination av körcyklerna i tillägg 6 till bilaga II som är i kraft vid tiden för typgodkännandet av fordonet användas enligt vad som anges i denna bilaga.

2. Kategorier av hybridfordon:

Tabell Ap3-1

Fordonsladdning	Laddning utanför fordonet ⁽¹⁾ (OVC)		Ej laddning utanför fordonet ⁽²⁾ (NOVC)	
	Utan	Med	Utan	Med
Driftomkopplare	Utan	Med	Utan	Med

⁽¹⁾ Också känd som "externt laddningsbar".

⁽²⁾ Också känd som "icke-externt laddningsbar".

3. Externt laddningsbara elektriska hybridfordon (OVC HEV) utan driftomkopplare

- 3.1 Två typ I-provningar ska utföras under följande villkor:
- a) Villkor A: Provningsen ska utföras med en fulladdad anordning för lagring av elektrisk energi/effekt.
- b) Villkor B: Provningsen ska genomföras med anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt i lägsta laddningstillstånd (maximal urladdningskapacitet).
- Laddningstillståndets profil i anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt under olika skeden av provningen anges i tillägg 3.1.
- 3.2 Villkor A
- 3.2.1 Förfarandet ska inledas med urladdning av anordningen för lagring av elenergi/effekt enligt punkt 3.2.1.1.
- 3.2.1.1 Urladdning av anordningen för lagring av elenergi/effekt
- Anordningen för lagring av elenergi/effekt urladdas under körning (på provningsbanan, på en chassidynamometer osv.) enligt något av följande villkor:
- Med en konstant hastighet av 50 km/h tills den bränsle drivna motorn sätter igång.
 - Om ett fordon inte kan nå en konstant hastighet av 50 km/h utan att sätta igång den bränsleförbrukande motorn, ska hastigheten minskas tills fordonet kan köras med en lägre konstant hastighet där den bränsleförbrukande motorn inte sätter igång förrän efter en definierad tid eller körsträcka (som ska överenskommas mellan den tekniska tjänsten och tillverkaren till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse).
 - Enligt tillverkarens rekommendation.

Den bränsle drivna motorn ska stoppas inom tio sekunder efter det att den startats automatiskt.

3.2.2 Konditionering av fordonet

3.2.2.1 Provningsfordonet ska förkonditioneras genom att den tillämpliga typ I-provningscykeln utförs i kombination med de tillämpliga bestämmelserna om växling i punkt 4.5.5 i bilaga II.

3.2.2.2 Efter denna förkonditionering och före provningen ska fordonet förvaras i en lokal där temperaturen förblir relativt konstant på 293,2–303,2 K (20–30 °C). Denna konditionering ska utföras under minst sex timmar och fortgå tills motoroljans och, i förekommande fall, kylmedlets temperatur ligger inom ±2 K av temperaturen i lokalen och anordningen för lagring av elenergi/effekt är helt laddad som ett resultat av den uppladdning som föreskrivs i punkt 3.2.2.4.

3.2.2.3 Anordningen för lagring av elenergi/effekt ska under stabilisering laddas enligt det normala laddningsförfarande under natt som definieras i punkt 3.2.2.4.

3.2.2.4 Tillämpning av normal laddning under natt

Anordningen för lagring av elenergi/effekt ska laddas enligt följande förfarande:

3.2.2.4.1 Normalt laddningsförfarande under natt

Laddningen ska utföras enligt följande:

a) Med en i fordonet monterad laddare, i förekommande fall.

b) Med en extern laddare enligt tillverkarens rekommendation och med användning av ett laddningssystem som föreskrivits för normal laddning.

c) I en omgivningstemperatur på 20–30 °C. Detta förfarande utesluter alla typer av specialladdningar som kan vara automatiskt eller manuellt initierade, t.ex. utjämnings- eller underhållsladdningar. Tillverkaren ska styrka att något specialladdningsförfarande inte förekommit under provningen.

3.2.2.4.2 Kriterier för laddningens avslutande

Kriterierna för laddningens avslutande motsvarar en laddningstid av 12 timmar utom om föraren får en klar indikation från standardinstrumenteringen om att anordningen för lagring av elenergi/effekt ännu inte är helt laddad. I detta fall är

Ekvation Ap3-1:

$$\text{maximal laddningstid} = \frac{3 \cdot \text{angiven batterikapacitet (Wh)}}{\text{nätförsörjning (W)}}$$

3.2.3. Provningsförfarande

3.2.3.1 Fordonet ska startas med de medel som erbjuds föraren vid normal användning. Den första cykeln påbörjas vid inledningen av förfarandet för fordonsstart.

3.2.3.2 De provningsförfaranden som definieras antingen i punkt 3.2.3.2.1 eller punkt 3.2.3.2.2 får användas.

3.2.3.2.1 Provtagningen ska börja före eller vid inledningen till förfarandet för fordonsstart och upphöra vid slutet av den tillämpliga typ I-provcykeln sista tomgångsperiod (provtagningens slut).

3.2.3.2.2 Provtagningen ska börja före eller vid inledningen till förfarandet för fordonsstart och fortgå under ett antal upprepade provningscykler. Den ska upphöra vid slutet av den sista tomgångsperioden i den tillämpliga typ I-körcykeln under vilken batteriet nådde sitt lägsta laddningstillstånd enligt följande förfarande (provtagningens slut, ES).

3.2.3.2.2.1 Elbalansen Q [Ah] mäts under varje kombinerad cykel, med hjälp av det förfarande som anges i tillägg 3.2, och används för att fastställa när batteriet nått sitt lägsta laddningstillstånd.

3.2.3.2.2.2 Batteriets lägsta laddningstillstånd anses ha nåtts i den kombinerade cykeln N om den elbalans Q som uppmäts under den kombinerade cykeln N + 1 inte överstiger 3 % urladdning, uttryckt som andel av batteriets nominella kapacitet (i Ah) i sitt högsta laddningstillstånd, enligt tillverkarens uppgift. På tillverkarens begäran får ytterligare provningscykler köras och resultaten av dem införas i beräkningarna i punkterna 3.2.3.5 och 3.4, förutsatt att elbalansen för varje ytterligare provningscykel visar lägre urladdning av batteriet än föregående cykel.

- 3.2.3.2.2.3 Mellan varje par av cykler tillåts en värmestabiliseringsperiod på upp till tio minuter. Drivsystemet ska vara avstängt under denna period.
- 3.2.3.3 Fordonet ska köras med den tillämpliga typ I-körcykeln och bestämmelserna om växling i bilaga II.
- 3.2.3.4 Avgaserna från fordonet ska analyseras enligt bestämmelserna i bilaga II, i kraft vid tiden för typgodkännandet av fordonet.
- 3.2.3.5 Resultaten från provningscykeln/-cyklerna för utsläpp av CO₂ och bränsleförbrukning för villkor A ska registreras (m₁ [g] respektive c₁ [l]). Parametrarna m₁ och c₁ är summan av resultaten av N kombinerade körcykler.

Ekvation Ap3-2:

$$m_1 = \sum_1^N m_i$$

Ekvation Ap3-3:

$$c_1 = \sum_1^n c_i$$

- 3.2.4 Inom 30 minuter efter cykelns slut ska anordningen för lagring av elenergi/effekt laddas enligt punkt 3.2.2.4. Den energimätutrustning som placerats mellan nätets uttag och fordonsladdaren mäter den laddningsenergi e₁ (Wh) som tillförs från nätet.
- 3.2.5 Elenergiförbrukningen för villkor A är e₁ (Wh).
- 3.3 Villkor B
- 3.3.1 Konditionering av fordonet
- 3.3.1.1 Fordonets anordning för lagring av elektrisk energi/effekt ska urladdas enligt punkt 3.2.1.1. På tillverkarens begäran får en konditionering enligt punkt 3.2.2.1 utföras före urladdningen av anordningen för lagring av elenergi/effekt.
- 3.3.1.2 Före provningen ska fordonet förvaras i en lokal där temperaturen förblir relativt konstant på 293,2–303,2 K (20–30 °C). Denna konditionering ska utföras under minst sex timmar och fortgå tills motoroljans och, i förekommande fall, kylmedlets temperatur ligger inom ± 2 K av temperaturen i lokalen.
- 3.3.2 Provningsförfarande
- 3.3.2.1 Fordonet ska startas med de medel som erbjuds föraren vid normal användning. Den första cykeln påbörjas vid inledningen av förfarandet för fordonsstart.
- 3.3.2.2 Provtagningen ska börja före eller vid inledningen till förfarandet för fordonsstart och upphöra vid slutet av den tillämpliga typ I-provcykelns sista tomgångsperiod (provtagningens slut).
- 3.3.2.3 Fordonet ska köras med den tillämpliga typ I-körcykeln och bestämmelserna om växling i tillägg 6 till bilaga II.
- 3.3.2.4 Avgaserna från fordonet ska analyseras enligt bestämmelserna i bilaga II.
- 3.3.2.5 Provningsresultaten för villkor B ska registreras (m₂ [g] respektive c₂ [l]).
- 3.3.3 Inom 30 minuter efter cykelns slut ska anordningen för lagring av elenergi/effekt laddas enligt punkt 3.2.2.4. Den energimätutrustning som placerats mellan nätets uttag och fordonsladdaren mäter den laddningsenergi e₂ (Wh) som tillförs från nätet.
- 3.3.4 Fordonets anordning för lagring av elektrisk energi/effekt ska urladdas enligt punkt 3.2.1.1.
- 3.3.5 Inom 30 minuter efter urladdningen ska anordningen för lagring av elenergi/effekt laddas enligt punkt 3.2.2.4. Den energimätutrustning som placerats mellan nätets uttag och fordonsladdaren mäter den laddningsenergi e₃ (Wh) som tillförs från nätet.

3.3.6 Elenergiförbrukningen e_4 (Wh) för villkor B är

Ekvation Ap3-4:

$$e_4 = e_2 - e_3$$

3.4. Provningsresultat

3.4.1 Värdena för CO₂ ska vara

Ekvation Ap3-5:

$$M_1 = m_1/D_{\text{test1}} \text{ och}$$

Ekvation Ap3-6:

$$M_2 = m_2/D_{\text{test2}} \text{ (mg/km)}$$

där

D_{test1} och D_{test2} = de faktiskt körda sträckorna i de provningar som utförts under villkoren A (punkt 3.2) respektive B (punkt 3.3) och där

provningsresultaten m_1 och m_2 bestämts i punkterna 3.2.3.5 respektive 3.3.2.5.

3.4.2.1. Vid provning enligt punkt 3.2.3.2.1:

De viktade värdena för CO₂ ska beräknas enligt följande:

Ekvation Ap3-7:

$$M = (D_e \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2)/(D_e + D_{av})$$

där

M = utsläppsmassa för CO₂ i gram per kilometer.

M_1 = utsläppsmassa för CO₂ i gram per kilometer med en fullt laddad anordning för lagring av elenergi/effekt.

M_2 = utsläppsmassa för CO₂ i gram per kilometer med en anordning för lagring av elenergi/effekt i lägsta laddningstillstånd (högsta urladdningskapacitet).

D_e = fordonets räckvidd med eldrift, bestämd enligt det förfarande som beskrivs i tillägg 3.3, varvid tillverkaren ska tillhandahålla de medel som krävs för att utföra mätningen med endast eldrift av fordonet.

D_{av} = genomsnittlig körsträcka mellan två batteriomladdningar, D_{av} =

— 4 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på < 150 cm³,

— 6 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på < 150 cm³ och $v_{\text{max}} < 130$ km/h,

— 10 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på ≥ 150 cm³ och $v_{\text{max}} \geq 130$ km/h.

3.4.2.2. Vid provning enligt punkt 3.2.3.2.2:

Ekvation Ap3-8:

$$M = (D_{\text{ovc}} \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2)/(D_{\text{ovc}} + D_{av})$$

där

M = utsläppsmassa för CO₂ i gram per kilometer.

M_1 = utsläppsmassa för CO₂ i gram per kilometer med en fullt laddad anordning för lagring av elenergi/effekt.

M_2 = utsläppsmassa för CO₂ i gram per kilometer med en anordning för lagring av elenergi/effekt i lägsta laddningstillstånd (högsta urladdningskapacitet).

D_{ovc} = räckvidd enligt förfarandet i tillägg 3.3.

D_{av} = genomsnittlig körsträcka mellan två batteriomladdningar, D_{av} =

- 4 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på < 150 cm³,
- 6 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på < 150 cm³ och $v_{max} < 130$ km/h,
- 10 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på ≥ 150 cm³ och $v_{max} \geq 130$ km/h.

3.4.3. Värdena för bränsleförbrukningen ska vara

Ekvation Ap3-9:

$$C_1 = 100 \cdot c_1 / D_{test1}$$

Ekvation Ap3-10:

$$C_2 = 100 \cdot c_2 / D_{test2} \text{ (l/100 km) för flytande bränslen och (kg/100 km) för gasformiga bränslen}$$

där

D_{test1} och D_{test2} = de faktiskt körda sträckorna i de provningar som utförts under villkoren A (punkt 3.2) respektive B (punkt 3.3), och

m_1 och m_2 = Provningsresultaten c_1 och c_2 bestäms i punkterna 3.2.3.8 respektive 3.3.2.5.

3.4.4. De viktade värdena för bränsleförbrukningen ska beräknas enligt följande:

3.4.4.1 Vid provning enligt punkt 3.2.3.2.1:

Ekvation Ap3-11:

$$C = (D_e \cdot C_1 + D_{av} \cdot C_2) / (D_e + D_{av})$$

där

C = bränsleförbrukning i l/100 km.

C_1 = bränsleförbrukning i l/100 km med en fullt laddad anordning för lagring av elenergi/effekt.

C_2 = bränsleförbrukning i l/100 km med en anordning för lagring av elenergi/effekt i lägsta laddningstillstånd (högsta urladdning).

D_e = fordonets räckvidd med eldrift, bestämd enligt det förfarande som beskrivs i tillägg 3.3, varvid tillverkaren ska tillhandahålla de medel som krävs för att utföra mätningen med endast eldrift av fordonet.

D_{av} = genomsnittlig körsträcka mellan två batteriomladdningar, D_{av} =

- 4 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på < 150 cm³,
- 6 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på < 150 cm³ och $v_{max} < 130$ km/h,
- 10 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på ≥ 150 cm³ och $v_{max} \geq 130$ km/h.

3.4.4.2 Vid provning enligt punkt 3.2.3.2.2:

Ekvation Ap3-12:

$$C = (D_{ovc} \cdot C_1 + D_{av} \cdot C_2) / (D_{ovc} + D_{av})$$

där

C = bränsleförbrukning i l/100 km.

C_1 = bränsleförbrukning i l/100 km med en fullt laddad anordning för lagring av elenergi/effekt.

C_2 = bränsleförbrukning i l/100 km med en anordning för lagring av elenergi/effekt i lägsta laddningstillstånd (högsta urladdning).

D_{ovc} = räckvidd för externt laddningsbart elfordon enligt förfarandet i tillägg 3.3.

D_{av} = genomsnittlig körsträcka mellan två batteriomladdningar, D_{av} =

- 4 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $< 150 \text{ cm}^3$,
- 6 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $< 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$,
- 10 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $\geq 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.4.5. Värdena för elenergiförbrukningen ska vara:

Ekvation Ap3-13:

$$E_1 = e_1/D_{\text{test1}} \text{ och}$$

Ekvation Ap3-14:

$$E_4 = e_4/D_{\text{test2}} \text{ (Wh/km)}$$

D_{test1} och D_{test2} = för de faktiskt körda sträckorna i de provningar som utförts under villkoren A (punkt 3.2) respektive B (punkt 3.3), och där e_1 och e_4 bestäms i punkterna 3.2.5 respektive 3.3.6.

3.4.6. De viktade värdena för elenergiförbrukningen ska beräknas enligt följande:

3.4.6.1 Vid provning enligt punkt 3.2.3.2.1:

Ekvation Ap3-15:

$$E = (D_e \cdot E_1 + D_{av} \cdot E_4)/(D_e + D_{av})$$

där

E = elförbrukning i Wh/km.

E_1 = elförbrukning i Wh/km med en fullt laddad anordning för lagring av elenergi/effekt.

E_4 = elförbrukning i Wh/km med en anordning för lagring av elenergi/effekt i lägsta laddningstillstånd (högsta urladdningskapacitet).

D_e = fordonets räckvidd med eldrift, bestämd enligt det förfarande som beskrivs i tillägg 3.3, varvid tillverkaren ska tillhandahålla de medel som krävs för att utföra mätningen med endast eldrift av fordonet.

D_{av} = genomsnittlig körsträcka mellan två batteriomladdningar, D_{av} =

- 4 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $< 150 \text{ cm}^3$,
- 6 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $< 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$,
- 10 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $\geq 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

3.4.6.2 Vid provning enligt punkt 3.2.3.2.2:

Ekvation Ap3-16:

$$E = (D_{ovc} \cdot E_1 + D_{av} \cdot E_4)/(D_{ovc} + D_{av})$$

där

E = elförbrukning i Wh/km.

E_1 = elförbrukning i Wh/km med en fullt laddad anordning för lagring av elenergi/effekt.

E_4 = elförbrukning i Wh/km med en anordning för lagring av elenergi/effekt i lägsta laddningstillstånd (högsta urladdningskapacitet).

D_{ovc} = räckvidd för externt laddningsbart elfordon enligt förfarandet i tillägg 3.3.

D_{av} = genomsnittlig körsträcka mellan två batteriomladdningar, D_{av} =

- 4 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $< 150 \text{ cm}^3$,
- 6 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $< 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$,

— 10 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $\geq 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\text{max}} \geq 130 \text{ km/h}$.

4. Externt laddningsbara elektriska hybridfordon (OVC HEV) med driftomkopplare

4.1 Två provningar ska utföras under följande villkor:

4.1.1 Villkor A: Provningsbanan ska genomföras med en fullt laddad anordning för lagring av elektrisk energi/effekt.

4.1.2 Villkor B: Provningsbanan ska genomföras med anordningen för lagring av elektrisk energi/effekt i lägsta laddningstillstånd (maximal urladdningskapacitet).

4.1.3 Driftomkopplaren ska ställas in enligt tabell Ap11-2, punkt 3.2.1.3 i tillägg 11 till bilaga II.

4.2. Villkor A

4.2.1 Om det eldrivna fordonets räckvidd, uppmätt i enlighet med tillägg 3.3, är större än en fullständig cykel får på tillverkarens begäran, med den tekniska tjänstens samtycke och till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse typ I-provningen för elenergiutvärdering utföras för endast eldrift. I detta fall är värdena för M_1 och C_1 i punkt 4.4 lika med noll.

4.2.2 Förfarandet ska inledas med den urladdning av fordonets anordning för lagring av elenergi/effekt som beskrivs i punkt 4.2.2.1.

4.2.2.1 Fordonets anordning för lagring av elenergi/effekt urladdas medan det, med driftomkopplaren inställd för endast el, körs (på provningsbanan, på en chassidynamometer osv.) med en konstant hastighet av $70 \% \pm 5 \%$ av fordonets högsta hastighet med endast eldrift, vilken ska bestämmas enligt det provningsförfarande för högsta hastighet som anges i tillägg 1 till bilaga X.

Urladdningen ska avbrytas vid något av följande villkor:

— Då fordonet inte kan köras med 65 % av den högsta hastigheten under 30 minuter.

— Då föraren får en indikation från fordonets standardinstrumentering om att stanna fordonet.

— Efter 100 km.

Om fordonet inte är utrustat för endast eldrift ska urladdningen av anordningen för lagring av elenergi/effekt nås genom att fordonet körs (på provningsbanan, på en chassidynamometer osv.) vid något av följande villkor:

— Med en konstant hastighet av 50 km/h tills den bränsle drivna motorn sätter igång.

— Om ett fordon inte kan nå en konstant hastighet av 50 km/h utan att sätta igång den bränsleförbrukande motorn, ska hastigheten minska tills fordonet kan köras med en lägre konstant hastighet där den bränsleförbrukande motorn inte sätter igång förrän efter en definierad tid eller körsträcka (som ska överenskommas mellan den tekniska tjänsten och tillverkaren till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse).

— Enligt tillverkarens rekommendation.

Den bränsle drivna motorn ska stoppas inom tio sekunder efter det att den startats automatiskt. Genom undantag får tillverkarna om de för den tekniska tjänsten och till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse visa att fordonet inte är fysiskt förmöget att uppnå högsta hastighet under 30 minuter använda en högsta hastighet under 15 minuter i stället.

4.2.3 Konditionering av fordonet

4.2.3.1 Provningsfordonet ska förkonditioneras genom att den tillämpliga typ I-provningscykeln utförs i kombination med de tillämpliga bestämmelserna om växling i punkt 4.5.5 i bilaga II.

4.2.3.2 Efter denna förkonditionering och före provningen ska fordonet förvaras i en lokal där temperaturen förblir relativt konstant på $293,2\text{--}303,2 \text{ K}$ ($20\text{--}30 \text{ °C}$). Denna konditionering ska utföras under minst sex timmar och fortgå tills motoroljans och, i förekommande fall, kylmedlets temperatur ligger inom $\pm 2 \text{ K}$ av temperaturen i lokalen och anordningen för lagring av elenergi/effekt är helt laddad som ett resultat av den uppladdning som föreskrivs i punkt 4.2.3.3.

- 4.2.3.3 Anordningen för lagring av elenergi/effekt ska under stabilisering laddas enligt det normala laddningsförfarande under natt som definieras i punkt 3.2.2.4.
- 4.2.4 Provningsförfarande
- 4.2.4.1 Fordonet ska startas med de medel som erbjuds föraren vid normal användning. Den första cykeln påbörjas vid inledningen av förfarandet för fordonsstart.
- 4.2.4.2 De provningsförfaranden som definieras antingen i punkt 4.2.4.2.1 eller 4.2.4.2.2 får användas.
- 4.2.4.2.1 Provtagningen ska börja före eller vid inledningen till förfarandet för fordonsstart och upphöra vid slutet av den tillämpliga typ I-provcykeln sista tomgångsperiod (provtagningens slut).
- 4.2.4.2.2 Provtagning ska börja före eller vid inledningen till förfarandet för fordonsstart och fortgå under ett antal upprepade provningscykler. Den ska upphöra efter den sista tomgångsperioden i den tillämpliga typ I-körcykeln under vilken batteriet nådde sitt lägsta laddningstillstånd enligt följande förfarande (provtagningens slut, ES):
- 4.2.4.2.2.1 Elbalansen Q (Ah) mäts under varje kombinerad cykel, med hjälp av det förfarande som anges i tillägg 3.2, och används för att fastställa när batteriet nått sitt lägsta laddningstillstånd.
- 4.2.4.2.2.2 Batteriets lägsta laddningstillstånd anses ha nåtts i den kombinerade cykeln N om den elbalans som uppmätts under den kombinerade cykeln N + 1 inte överstiger 3 % urladdning, uttryckt som andel av batteriets nominella kapacitet (i Ah) i dess högsta laddningstillstånd, enligt tillverkarens uppgift. På tillverkarens begäran får ytterligare provningscykler köras och resultaten av dem införas i beräkningarna i punkterna 4.2.4.5 och 4.4, förutsatt att elbalansen för varje ytterligare provningscykel visar lägre urladdning av batteriet än föregående cykel.
- 4.2.4.2.2.3 Mellan varje par av cykler tillåts en värmestabiliseringsperiod på upp till tio minuter. Drivsystemet ska vara avstängt under denna period.
- 4.2.4.3 Fordonet ska köras med användning av den tillämpliga körcykel och de bestämmelser om växling som definieras i tillägg 9 till bilaga II.
- 4.2.4.4 Avgaserna ska analyseras enligt bilaga II, i kraft vid tiden för typgodkännandet av fordonet.
- 4.2.4.5 Resultaten från provningscykeln för utsläpp av CO₂ och bränsleförbrukning för villkor A ska registreras (m₁ [g] respektive c₁ [l]). Vid provning enligt punkt 4.2.4.2.1 är m₁ och c₁ resultatet den enda kombinerade körcykeln. Vid provning enligt punkt 4.2.4.2.2 är m₁ och c₁ summan av resultaten av N kombinerade körcykler.

Ekvation Ap3-17:

$$m_1 = \sum_1^N m_i$$

Ekvation Ap3-18:

$$c_1 = \sum_1^N c_i$$

- 4.2.5 Inom 30 minuter efter cykelns slut ska anordningen för lagring av elenergi/effekt laddas enligt punkt 3.2.2.4.
- Den energimätutrustning som placerats mellan nätets uttag och fordonsladdaren mäter den laddningsenergi e₁ (Wh) som tillförs från nätet.
- 4.2.6 Elenergiförbrukningen för villkor A är e₁ (Wh).
- 4.3 Villkor B
- 4.3.1 Konditionering av fordonet
- 4.3.1.1 Fordonets anordning för lagring av elektrisk energi/effekt ska urladdas enligt punkt 4.2.2.1.

På tillverkarens begäran får en konditionering enligt punkt 4.2.3.1 utföras före urladdningen av anordningen för lagring av elenergi/effekt.

- 4.3.1.2 Före provningen ska fordonet förvaras i en lokal där temperaturen förblir relativt konstant på 293,2–303,2 K (20–30 °C). Denna konditionering ska utföras under minst sex timmar och fortgå tills motoroljans och, i förekommande fall, kylmedlets temperatur ligger inom ± 2 K av temperaturen i lokalen.
- 4.3.2 Provningsförfarande
- 4.3.2.1 Fordonet ska startas med de medel som erbjuds föraren vid normal användning. Den första cykeln påbörjas vid inledningen av förfarandet för fordonsstart.
- 4.3.2.2 Provtagningen ska börja före eller vid inledningen till förfarandet för fordonsstart och upphöra vid slutet av den tillämpliga typ I-provcykels sista tomgångsperiod (provtagningens slut).
- 4.3.2.3 Fordonet ska köras med användning av den tillämpliga körcykel och de bestämmelser om växling som definieras i bilaga II.
- 4.3.2.4 Avgaserna ska analyseras enligt bilaga II, i kraft vid tiden för tygodkännandet av fordonet.
- 4.3.2.5 Resultaten från provningscykeln/-cyklerna för utsläpp av CO₂ och bränsleförbrukning för villkor B ska registreras (m_1 [g] respektive c_1 [l]).
- 4.3.3 Inom 30 minuter efter cykelns avslutning ska anordningen för lagring av elenergi/effekt laddas enligt punkt 3.2.2.4.
- Den energimätutrustning som placerats mellan nätets uttag och fordonsladdaren mäter den laddningsenergi e_2 (Wh) som tillförs från nätet.
- 4.3.4 Fordonets anordning för lagring av elektrisk energi/effekt ska urladdas enligt punkt 4.2.2.1.
- 4.3.5 Inom 30 minuter efter urladdningen ska anordningen för lagring av elenergi/effekt laddas enligt punkt 3.2.2.4. Den energimätutrustning som placerats mellan nätets uttag och fordonsladdaren mäter den laddningsenergi e_3 (Wh) som tillförs från nätet.
- 4.3.6 Elenergiförbrukningen e_4 (Wh) för villkor B är

Ekvation Ap3-19:

$$e_4 = e_2 - e_3$$

- 4.4 Provningsresultat
- 4.4.1 Värdena för CO₂ ska vara

Ekvation Ap3-20:

$$M_1 = m_1/D_{\text{test1}} \text{ (mg/km) och}$$

Ekvation Ap3-21:

$$M_2 = m_2/D_{\text{test2}} \text{ (mg/km)}$$

där

D_{test1} och D_{test2} = de faktiskt körda sträckorna i de provningar som utförts under villkoren A (punkt 4.2) respektive B (punkt 4.3), och

provningsresultaten m_1 och m_2 bestäms i punkterna 4.2.4.5. respektive 4.3.2.5.

- 4.4.2 De viktade värdena för CO₂ ska beräknas enligt följande:

- 4.4.2.1 Vid provning enligt punkt 4.2.4.2.1:

Ekvation Ap3-22:

$$M = (D_e \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2)/(D_e + D_{av})$$

där

M = utsläppsmassa för CO₂ i gram per kilometer.

M_1 = utsläppsmassa för CO₂ i gram per kilometer med en fullt laddad anordning för lagring av elenergi/effekt.

M_2 = utsläppsmassa för CO₂ i gram per kilometer med en anordning för lagring av elenergi/effekt i lägsta laddningstillstånd (högsta urladdningskapacitet).

D_e = fordonets räckvidd med eldrift, bestämd enligt det förfarande som beskrivs i tillägg 3.3, varvid tillverkaren ska tillhandahålla de medel som krävs för att utföra mätningen med endast eldrift av fordonet.

D_{av} = genomsnittlig körsträcka mellan två batteriomladdningar, D_{av} =

- 4 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på < 150 cm³,
- 6 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på < 150 cm³ och $v_{max} < 130$ km/h,
- 10 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på ≥ 150 cm³ och $v_{max} \geq 130$ km/h.

4.4.2.2 Vid provning enligt punkt 4.2.4.2.2:

Ekvation Ap3-23:

$$M = (D_{ovc} \cdot M_1 + D_{av} \cdot M_2) / (D_{ovc} + D_{av})$$

där

M = utsläppsmassa för CO₂ i gram per kilometer.

M_1 = utsläppsmassa för CO₂ i gram per kilometer med en fullt laddad anordning för lagring av elenergi/effekt.

M_2 = utsläppsmassa för CO₂ i gram per kilometer med en anordning för lagring av elenergi/effekt i lägsta laddningstillstånd (högsta urladdningskapacitet).

D_{ovc} = räckvidd för externt laddningsbart elfordon enligt förfarandet i tillägg 3.3.

D_{av} = genomsnittlig körsträcka mellan två batteriomladdningar, D_{av} =

- 4 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på < 150 cm³,
- 6 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på < 150 cm³ och $v_{max} < 130$ km/h,
- 10 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på ≥ 150 cm³ och $v_{max} \geq 130$ km/h.

4.4.3 Värdena för bränsleförbrukningen ska vara

Ekvation Ap3-24:

$$C_1 = 100 \cdot c_1 / D_{test1} \text{ och}$$

Ekvation Ap3-25:

$$C_2 = 100 \cdot c_2 / D_{test2} \text{ (l/100 km)}$$

där

D_{test1} och D_{test2} = de faktiskt körda sträckorna i de provningar som utförts under villkoren A (punkt 4.2) respektive B (punkt 4.3), och

provningsresultaten c_1 och c_2 bestäms i punkterna 4.2.4.5. respektive 4.3.2.5.

4.4.4 De viktade värdena för bränsleförbrukningen ska beräknas enligt följande:

4.4.4.1 Vid provning enligt punkt 4.2.4.2.1:

Ekvation Ap3-26:

$$C = (D_e \cdot C_1 + D_{av} \cdot C_2) / (D_e + D_{av})$$

där

C = bränsleförbrukning i l/100 km.

- C_1 = bränsleförbrukning i l/100 km med en fullt laddad anordning för lagring av elenergi/effekt.
- C_2 = bränsleförbrukning i l/100 km med en anordning för lagring av elenergi/effekt i lägsta laddningstillstånd (högsta urladdning).
- D_e = fordonets räckvidd med eldrift, bestämd enligt det förfarande som beskrivs i tillägg 3.3, varvid tillverkaren ska tillhandahålla de medel som krävs för att utföra mätningen med endast eldrift av fordonet.
- D_{av} = genomsnittlig körsträcka mellan två batteriopladdningar, D_{av} =
- 4 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $< 150 \text{ cm}^3$,
 - 6 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $< 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$,
 - 10 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $\geq 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

4.4.4.2 Vid provning enligt punkt 4.2.4.2.2:

Ekvation Ap3-27:

$$C = (D_{OVC} \cdot C_1 + D_{av} \cdot C_2) / (D_{OVC} + D_{av})$$

där

- C = bränsleförbrukning i l/100 km.
- C_1 = bränsleförbrukning i l/100 km med en fullt laddad anordning för lagring av elenergi/effekt.
- C_2 = bränsleförbrukning i l/100 km med en anordning för lagring av elenergi/effekt i lägsta laddningstillstånd (högsta urladdning).
- D_{ovc} = räckvidd enligt det förfarande som beskrivs i tillägg 3.3.
- D_{av} = genomsnittlig körsträcka mellan två batteriopladdningar, D_{av} =
- 4 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $< 150 \text{ cm}^3$,
 - 6 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $< 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$,
 - 10 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $\geq 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

4.4.5 Värdena för elenergiförbrukningen ska vara:

Ekvation Ap3-28:

$$E_1 = e_1 / D_{\text{test1}} \text{ och}$$

Ekvation Ap3-29:

$$E_4 = e_4 / D_{\text{test2}} \text{ (Wh/km)}$$

där

D_{test1} och D_{test2} = de faktiskt körda sträckorna i de provningar som utförts under villkoren A (punkt 4.2) respektive B (punkt 4.3), och

m_1 och m_2 = provningsresultaten e_1 och e_4 bestämts i punkterna 4.2.6. respektive 4.3.6.

4.4.6 De viktade värdena för elenergiförbrukningen ska beräknas enligt följande:

4.4.6.1 Vid provning enligt punkt 4.2.4.2.1:

Ekvation Ap3-30:

$$E = (D_e \cdot E_1 + D_{av} \cdot E_4) / (D_e + D_{av})$$

där

E = elförbrukning i Wh/km.

E_1 = elförbrukning i Wh/km med en fullt laddad anordning för lagring av elenergi/effekt.

E_4 = elförbrukning i Wh/km med en anordning för lagring av elenergi/effekt i lägsta laddningstillstånd (högsta urladdningskapacitet).

D_e = fordonets räckvidd med eldrift, bestämd enligt det förfarande som beskrivs i tillägg 3.3, varvid tillverkaren ska tillhandahålla de medel som krävs för att utföra mätningen med endast eldrift av fordonet.

D_{av} = genomsnittlig körsträcka mellan två batteriomladdningar, D_{av} =

- 4 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $< 150 \text{ cm}^3$,
- 6 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $< 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$,
- 10 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $\geq 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

4.4.6.2 Vid provning enligt punkt 4.2.4.2.2:

Ekvation Ap3-31:

$$E = (D_{OVC} \cdot E_1 + D_{av} \cdot E_4) / (D_{OVC} + D_{av})$$

där

E = elförbrukning i Wh/km.

E_1 = elförbrukning i Wh/km med en fullt laddad anordning för lagring av elenergi/effekt.

E_4 = elförbrukning i Wh/km med en anordning för lagring av elenergi/effekt i lägsta laddningstillstånd (högsta urladdningskapacitet).

D_{OVC} = räckvidd enligt det förfarande som beskrivs i tillägg 3.3.

D_{av} = genomsnittlig körsträcka mellan två batteriomladdningar, D_{av} =

- 4 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $< 150 \text{ cm}^3$,
- 6 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $< 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} < 130 \text{ km/h}$,
- 10 km för ett fordon i kategori L med motorkapacitet på $\geq 150 \text{ cm}^3$ och $v_{\max} \geq 130 \text{ km/h}$.

5. **Icke-externt laddningsbart hybridfordon utan driftomkopplare**

5.1 Provningsfordonet ska förkonditioneras genom att den tillämpliga typ I-provningscykeln utförs i kombination med de tillämpliga bestämmelserna om växling i punkt 4.5.5 i bilaga II.

5.1.1 Utsläppen av koldioxid (CO_2) och bränsleförbrukningen ska bestämmas separat för delarna 1, 2 och 3, i förekommande fall, genom den tillämpliga provningscykeln i tillägg 6 till bilaga II.

5.2 För förkonditionering utförs minst två på varandra följande fullständiga körcykler utan stabilisering däremellan och med användning av den tillämpliga körcykel och de bestämmelser om växling som anges i punkt 4.5.5 i bilaga II.

5.3 Provningsresultat

5.3.1 Provningsresultaten (bränsleförbrukning C (l/100 km för flytande bränslen eller kg/100 km för gasformiga bränslen) och utsläpp av CO_2 M (g/km)) från denna provning korrigeras i förhållande till fordonsbatteriets energibalans ΔE_{batt} .

De korrigerade värdena C_0 (l/100 km eller kg/100 km) och M_0 (g/km) ska motsvara en energibalans av noll ($\Delta E_{\text{batt}} = 0$) och beräknas med användning av en korrektionskoefficient som bestäms av tillverkaren. I fråga om andra lagringssystem än ett elbatteri, enligt följande: ΔE_{batt} motsvaras av $\Delta E_{\text{storage}}$, dvs. energibalansen i elenergilagringsanordningen.

5.3.1.1 Den elbalans Q (Ah), som mäts med användning av förfarandet i tillägg 3.2 till denna bilaga, används som ett mått på skillnaden mellan fordonsbatteriets energiinnehåll vid cykelns avslutning och vid cykelns inledning. Elbalansen ska bestämmas separat för delarna 1, 2 och 3, i förekommande fall, i typ I-provningscykeln i bilaga II.

5.3.2 De okorrigerade uppmätta värdena C och M får tas som provningsresultat på nedanstående villkor:

- Om tillverkaren till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse kan bevisa att det inte finns något samband mellan energibalans och bränsleförbrukning.
- Om ΔE_{batt} alltid motsvarar en batteriladdning.
- Om ΔE_{batt} alltid motsvarar en batteriurladdning och ΔE_{batt} ligger inom 1 % av det förbrukade bränslets energiinnehåll (förbrukat bränsle betyder den totala bränsleförbrukningen under en cykel).

Ändringen i batterienergiinnehållet ΔE_{batt} ska beräknas ur den uppmätta elbalansen Q enligt följande:

Ekvation Ap3-32:

$$\Delta E_{\text{batt}} = \Delta \text{SOC}(\%) \cdot E_{\text{TEbatt}} \approx 0,0036 \cdot |\Delta \text{Ah}| \cdot V_{\text{batt}} = 0,0036 \cdot Q \cdot V_{\text{batt}}(\text{MJ})$$

där

E_{TEbatt} = batteriets totala energilagringkapacitet (MJ) och

V_{batt} = batteriets nominella spänning (V).

5.3.3 Bränsleförbrukningens korrektionskoefficient (K_{fuel}) definieras av tillverkaren.

5.3.3.1 Bränsleförbrukningens korrektionskoefficient (K_{fuel}) ska bestämmas ur en omgång av n mätningar. Denna omgång ska omfatta minst en mätning med $Q_i < 0$ och minst en med $Q_i > 0$.

Om den andra mätningen inte kan göras under den tillämpliga typ 1-provningskörning som används för denna provning ankommer det på den tekniska tjänsten att till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse bedöma den statistiska signifikansen i den extrapolering som krävs för att bestämma bränsleförbrukningsvärdet när $\Delta E_{\text{batt}} = 0$.

5.3.3.2 Bränsleförbrukningens korrektionskoefficient (K_{fuel}) definieras som

Ekvation Ap3-33:

$$K_{\text{fuel}} = \left(n \cdot \sum Q_i C_i - \sum Q_i \cdot \sum C_i \right) / \left(n \cdot \sum Q_i^2 - \left(\sum Q_i \right)^2 \right) \text{ (l/100 km/Ah)}$$

där

C_i = bränsleförbrukning, uppmätt under tillverkarens i-te provning (l/100 km eller kg/100 km),

Q_i = elbalans, uppmätt under tillverkarens i-te provning (Ah)

n = antal uppgifter

Bränsleförbrukningskorrektionskoefficienten ska avrundas till fyra signifikanta siffror (t.ex. 0,xxxx eller xx,xx). Bränsleförbrukningskorrektionskoefficientens statistiska signifikans ska bedömas av den tekniska tjänsten till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse.

5.3.3.3 Separata bränsleförbrukningskorrektionskoefficienter ska bestämmas för de bränsleförbrukningsvärden som uppmäts under delarna 1, 2 och 3, i förekommande fall, i typ I-provningscykeln i bilaga II.

5.3.4 Bränsleförbrukning när batterienergiibalansen är noll (C_0).

5.3.4.1 Bränsleförbrukningen C_0 när $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ bestäms med följande ekvation:

Ekvation Ap3-34:

$$C_0 = C - K_{\text{fuel}} \cdot Q \text{ (l/100 km eller kg/100km)}$$

där

C = bränsleförbrukning, uppmätt under provningen (l/100 km för flytande bränslen och kg/100 km för gasformiga bränslen)

Q = elbalans, uppmätt under provningen (Ah).

- 5.3.4.2 Bränsleförbrukningen när batterienergibalansen är noll ska bestämmas separat för de bränsleförbrukningsvärden som uppmäts under delarna 1, 2 och 3, i förekommande fall, i typ I-provningscykeln i bilaga II.
- 5.3.5. Korrektionskoefficienten (K_{CO_2}) för utsläpp av CO_2 definieras av tillverkaren.
- 5.3.5.1 Korrektionskoefficienten (K_{CO_2}) för utsläpp av CO_2 ska enligt följande bestämmas ur en omgång av n mätningar. Denna omgång ska omfatta minst en mätning med $Q_i < 0$ och minst en med $Q_j > 0$.

Om den andra mätningen inte kan göras under den körcykel som används för denna provning ankommer det på den tekniska tjänsten att till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse bedöma den statistiska signifikansen i den extrapolering som krävs för att bestämma utsläppsvärdet för CO_2 när $\Delta E_{batt} = 0$.

- 5.3.5.2 Korrektionskoefficienten (K_{CO_2}) för utsläpp av CO_2 definieras som

Ekvation Ap3-35:

$$K_{CO_2} = \left(n \cdot \sum Q_i M_i - \sum Q_i \cdot \sum M_i \right) / \left(n \cdot \sum Q_i^2 - (\sum Q_i)^2 \right) \text{ (g/km/Ah)}$$

där

M_i = utsläpp av CO_2 , uppmätta under tillverkarens ite provning (g/km),

Q_i = elbalans, uppmätt under tillverkarens ite provning (Ah)

n = antal uppgifter

Korrektionskoefficienten för utsläpp av CO_2 ska avrundas till fyra signifikanta siffror (t.ex. 0,xxxx eller xx,xx). Den statistiska signifikansen i korrektionskoefficienten för utsläpp av CO_2 ska bedömas av den tekniska tjänsten till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse.

- 5.3.5.3 Separata korrektionskoefficienter för utsläpp av CO_2 ska bestämmas för de bränsleförbrukningsvärden som uppmäts under delarna 1, 2 och 3, i förekommande fall, i typ I-provningscykeln i bilaga II.
- 5.3.6 Utsläpp av CO_2 när batterienergibalansen är noll (M_0)
- 5.3.6.1 Utsläppen M_0 av CO_2 när $\Delta E_{batt} = 0$ bestäms med följande ekvation:

Ekvation Ap3-36:

$$M_0 = M - K_{CO_2} \cdot Q \text{ (g/km)}$$

där

C = bränsleförbrukning, uppmätt under provningen (l/100 km för flytande bränslen och kg/100 km för gasformiga bränslen)

Q = elbalans, uppmätt under provningen (Ah).

- 5.3.6.2 Utsläpp av CO_2 när batterienergibalansen är noll ska bestämmas separat för de värden för utsläpp av CO_2 som uppmäts under delarna 1, 2 och 3, i förekommande fall, i typ I-provningscykeln i tillägg 6 till bilaga II.

6. **Icke externt laddningsbara elektriska hybridfordon med driftomkopplare**

- 6.1 Dessa fordon ska provas för hybriddrift enligt tillägg 1 med användning av den tillämpliga körcykel och de bestämmelser om växling som definieras i punkt 4.5.5 i bilaga II. Om flera hybriddriftlägen är tillgängliga ska provningen utföras med det driftläge som automatiskt ställs in efter tändnyckelns omvridning (normal drift).
- 6.1.1 Utsläppen av koldioxid (CO_2) och bränsleförbrukningen ska bestämmas separat för delarna 1, 2 och 3 i typ I-provningscykeln i bilaga II.
- 6.2 För förkonditionering utförs minst två på varandra följande fullständiga körcykler utan stabilisering däremellan och med användning av den tillämpliga typ I-provningscykeln och de bestämmelser om växling som definieras i bilaga II.

- 6.3 Provningsresultat
- 6.3.1 Provningsresultaten för bränsleförbrukning C (l/100 km) och utsläpp av CO₂ M (g/km) från denna provning korrigeras i förhållande till fordonsbatteriets energibalans ΔE_{batt} .

De korrigerade värdena C₀ (l/100 km för flytande bränslen eller kg/100 km för gasformiga bränslen) och M₀ (g/km) ska motsvara en energibalans av noll ($\Delta E_{\text{batt}} = 0$) och beräknas med användning av en korrektionskoefficient som bestäms av tillverkaren enligt definitionen i punkterna 6.3.3 och 6.3.5.

I fråga om andra lagringssystem än ett elbatteri motsvaras ΔE_{batt} av $\Delta E_{\text{storage}}$, dvs. energibalansen i elenergilagringsanordningen.

- 6.3.1.1 Den elbalans Q (Ah), som mäts med användning av förfarandet i tillägg 3.2 ska användas som ett mått på skillnaden mellan fordonsbatteriets energiinnehåll vid cykelns avslutning och vid cykelns inledning. Elbalansen ska bestämmas separat för delarna 1, 2 och 3 i den tillämpliga typ I-provningscykeln i bilaga II.

- 6.3.2 De okorrigerade uppmätta värdena C och M får tas som provningsresultat på följande villkor:

- Om tillverkaren kan bevisa att det inte finns något samband mellan energibalans och bränsleförbrukning.
- Om ΔE_{batt} alltid motsvarar en batteriladdning.
- Om ΔE_{batt} alltid motsvarar en batteriurladdning och ΔE_{batt} ligger inom 1 % av det förbrukade bränslets energiinnehåll (förbrukat bränsle betyder den totala bränsleförbrukningen under en cykel).

Ändringen i batterienergiinnehållet ΔE_{batt} kan beräknas ur den uppmätta elbalansen Q enligt följande:

Ekvation Ap3-37:

$$\Delta E_{\text{batt}} = \Delta \text{SOC}(\%) \cdot E_{\text{TEbatt}} \approx 0,0036 \cdot |\Delta \text{Ah}| \cdot V_{\text{batt}} = 0,0036 \cdot Q \cdot V_{\text{batt}}(\text{M})$$

där

E_{TEbatt} = batteriets totala energilagringsskapacitet (M) och

V_{batt} = batteriets nominella spänning (V).

- 6.3.3 Bränsleförbrukningens korrektionskoefficient (K_{fuel}) definieras av tillverkaren.
- 6.3.3.1 Bränsleförbrukningens korrektionskoefficient (K_{fuel}) ska bestämmas ur en omgång av n mätningar. Denna omgång ska omfatta minst en mätning med $Q_i < 0$ och minst en med $Q_i > 0$.

Om den andra mätningen inte kan göras under den körcykel som används för denna provning ankommer det på den tekniska tjänsten att till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse bedöma den statistiska signifikansen i den extrapolering som krävs för att bestämma bränsleförbrukningsvärdet när $\Delta E_{\text{batt}} = 0$.

- 6.3.3.2 Bränsleförbrukningens korrektionskoefficient (K_{fuel}) definieras som

Ekvation Ap3-38:

$$K_{\text{fuel}} = \left(n \cdot \sum Q_i C_i - \sum Q_i \cdot \sum C_i \right) / \left(n \cdot \sum Q_i^2 - \sum Q_i^2 \right) \text{ in (l/100 km/Ah)}$$

där

C_i = bränsleförbrukning, uppmätt under tillverkarens i:te provning (l/100 km för flytande bränslen och kg/100 km för gasformiga bränslen)

Q_i = elbalans, uppmätt under tillverkarens i:te provning (Ah)

n = antal uppgifter

Bränsleförbrukningskorrektionskoefficienten ska avrundas till fyra signifikanta siffror (t.ex. 0,xxxx eller xx,xx). Bränsleförbrukningskorrektionskoefficientens statistiska signifikans ska bedömas av den tekniska tjänsten till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse.

6.3.3.3 Separata bränsleförbrukningskorrektionskoefficienter ska bestämmas för de bränsleförbrukningsvärden som uppmäts under delarna 1, 2 och 3, i förekommande fall, för typ I-provningscykeln i bilaga II.

6.3.4 Bränsleförbrukning när batterienergibalansen är noll (C_0).

6.3.4.1 Bränsleförbrukningen C_0 när $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ bestäms med följande ekvation:

Ekvation Ap-39:

$$C_0 = C - K_{\text{fuel}} \cdot Q \text{ (i l/100 km för flytande bränslen och kg/100 km för gasformiga bränslen)}$$

där

C = bränsleförbrukning, uppmätt under provningen (i l/100 km eller kg/100 km)

Q = elbalans, uppmätt under provningen (Ah).

6.3.4.2 Bränsleförbrukningen när batterienergibalansen är noll ska bestämmas separat för de bränsleförbrukningsvärden som uppmäts under delarna 1, 2 och 3, i förekommande fall, för typ I-provningscykeln i bilaga II.

6.3.5. Korrektionskoefficienten (K_{CO_2}) för utsläpp av CO_2 definieras av tillverkaren.

6.3.5.1 Korrektionskoefficienten v för utsläpp av CO_2 ska enligt följande bestämmas ur en omgång av n mätningar. Denna omgång ska omfatta minst en mätning med $Q_i < 0$ och minst en med $Q_j > 0$.

Om den andra mätningen inte kan göras under den typ 1-provningscykel som används för denna provning ankommer det på den tekniska tjänsten att till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse bedöma den statistiska signifikansen i den extrapolering som krävs för att bestämma utsläppsvärdet för CO_2 när $\Delta E_{\text{batt}} = 0$.

6.3.5.2 Korrektionskoefficienten (K_{CO_2}) för utsläpp av CO_2 definieras som

Ekvation Ap-40:

$$K_{\text{CO}_2} = \left(n \cdot \sum Q_i M_i - \sum Q_i \cdot \sum M_i \right) / \left(n \cdot \sum Q_i^2 - \left(\sum Q_i \right)^2 \right) \text{ i (g/km/Ah)}$$

där

M_i = utsläpp av CO_2 , uppmätta under tillverkarens i:te provning (g/km)

Q_i = elbalans, uppmätt under tillverkarens i:te provning (Ah)

n = antal uppgifter

Korrektionskoefficienten för utsläpp av CO_2 ska avrundas till fyra signifikanta siffror (t.ex. 0,xxxx eller xx,xx). Den statistiska signifikansen i korrektionskoefficienten för utsläpp av CO_2 ska bedömas av den tekniska tjänsten till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse.

6.3.5.3 Separata korrektionskoefficienter för utsläpp av CO_2 ska bestämmas för de bränsleförbrukningsvärden som uppmäts under delarna 1, 2 och 3 i den tillämpliga typ I-provningscykeln.

6.3.6 Utsläpp av CO_2 när batterienergibalansen är noll (M_0)

6.3.6.1 Utsläppen M_0 av CO_2 när $\Delta E_{\text{batt}} = 0$ bestäms med följande ekvation:

Ekvation Ap-41:

$$M_0 = M - K_{\text{CO}_2} \cdot Q \text{ in (g/km)}$$

där

C : bränsleförbrukning, uppmätt under provningen (l/100 km)

Q : elbalans, uppmätt under provningen (Ah).

6.3.6.2 Utsläpp av CO_2 när batterienergibalansen är noll ska bestämmas separat för de värden för utsläpp av CO_2 som uppmäts under delarna 1, 2 och 3, i förekommande fall, för typ I-provningscykeln i bilaga II.

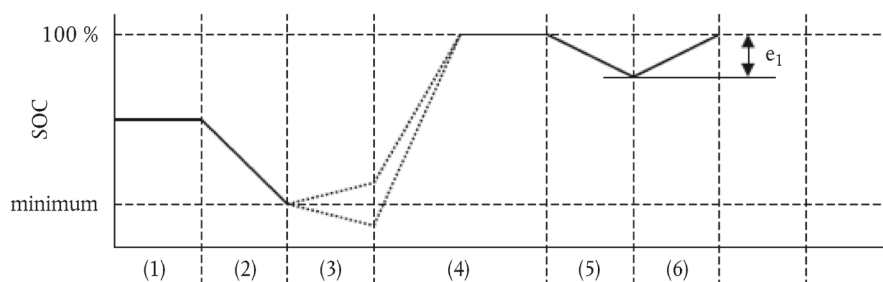
Tillägg 3.1

Laddningstillståndprofil för lagringsanordningen för elenergi/effekt i externt laddningsbara hybridfordon i typ VII-provningar**1. Laddningstillståndprofil för externt laddningsbara hybridfordon i typ VII-provningar**

Laddningstillståndprofilerna (SOC) för de externt laddningsbara hybridfordon som provats enligt villkoren A och B för typ-II i provningar är

1.1 Villkor A:

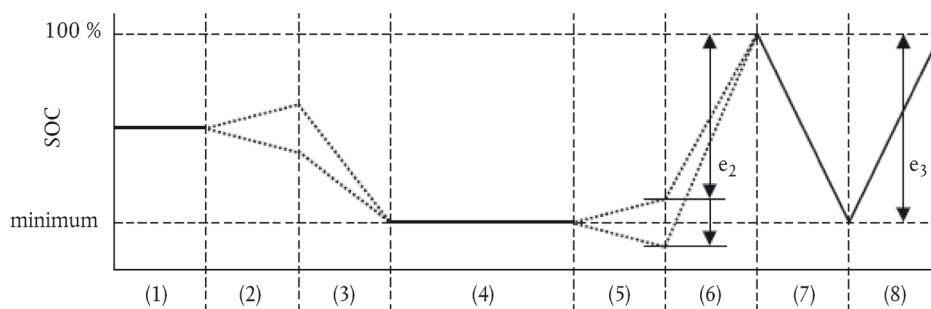
Figur Ap3.1-1

Villkor A för provning av typ VII

- 1) Ursprungligt laddningstillstånd i anordningen för lagring av elenergi/effekt.
- 2) Urladdning enligt punkt 3.2.1 eller 4.2.2 i tillägg 3.
- 3) Fordonskonditionering enligt punkt 3.2.2 eller 4.2.3 i tillägg 3.
- 4) Laddning under stabilisering enligt punkterna 3.2.2.3 och 3.2.2.4 eller 4.2.3.2 och 4.2.3.3 i tillägg 3.
- 5) Provning enligt punkt 3.2.3 eller 4.2.4 i tillägg 3.
- 6) Laddning enligt punkt 3.2.4 eller 4.2.5 i tillägg 3.

1.2 Villkor B:

Figur Ap3.1-2

Villkor B för provning av typ VII

- 1) Ursprunglig laddning.
- 2) Fordonskonditionering enligt punkt 3.3.1.1 eller 4.3.1.1 (valfri) i tillägg 3.
- 3) Urladdning enligt punkt 3.3.1.1 eller 4.3.1.1 i tillägg 3.
- 4) Stabilisering enligt punkt 3.3.1.2 eller 4.3.1.2 i tillägg 3.
- 5) Provning enligt punkt 3.3.2 eller 4.3.2 i tillägg 3.
- 6) Laddning enligt punkt 3.3.3 eller 4.3.3 i tillägg 3.
- 7) Urladdning enligt punkt 3.3.4 eller 4.3.4 i tillägg 3.
- 8) Laddning enligt punkt 3.3.5 eller 4.3.5 i tillägg 3.

Tillägg 3.2

Metod för mätning av batteriets elbalans i externt och icke-externt laddningsbara hybridfordon**1. Inledning**

- 1.1 Syftet med detta tillägg är att beskriva den metod och den instrumentering som krävs för att mäta elbalansen i externt och icke-externt laddningsbara hybridfordon. Mätning av elbalansen krävs
- a) för att fastställa när batteriet nått sitt lägsta laddningstillstånd under det provningsförfarande som definieras i punkterna 3.3 och 4.3 i tillägg 3, och
 - b) för att med den metod som definieras i punkterna 5.3.1.1 och 6.3.1.1 i tillägg 3 korrigera den uppmätta bränsleförbrukningen och de uppmätta utsläppen av CO₂ för den förändring av batteriets energiinnehåll som inträffar under provningen.
- 1.2 Metoden i detta tillägg ska användas av tillverkaren för de mätningar som utförs för att bestämma korrektionsfaktorerna K_{fuel} och K_{CO_2} enligt definitionerna i punkterna 5.3.3.2, 5.3.5.2, 6.3.3.2 och 6.3.5.2 i tillägg 3.

Den tekniska tjänsten ska kontrollera om dessa mätningar utförts i enlighet med det förfarande som beskrivs i detta tillägg.

- 1.3 Den metod som beskrivs i detta tillägg ska användas av den tekniska tjänsten för mätning av elbalansen Q enligt definitionen i de relevanta punkterna i tillägg 3.

2. Mätutrustning och instrumentering

- 2.1 Under provningarna i punkterna 3–6 i tillägg 3 ska batteriströmmen mätas med en strömomvandlare av klämtyper eller sluten typ. Strömomvandlaren (dvs. strömavkännare utan datainsamlingsutrustning) ska ha en minsta noggrannhet av 0,5 % av det uppmätta värdet eller 0,1 % av skalans högsta värde.

Originalutrustningstillverkarens diagnosanordningar får inte användas för denna provning.

- 2.1.1 Strömomvandlaren ska fästas på en av de kablar som är direkt anslutna till batteriet. För att lätt kunna mäta batteriströmmen med extern mätutrustning ska tillverkaren ordna lämpliga, säkra och tillgängliga anslutningspunkter i fordonet. Om detta inte låter sig göra är tillverkaren skyldig att bistå den tekniska tjänsten genom att tillhandahålla medel att ansluta en strömomvandlare till de kablar som är anslutna till batteriet enligt punkt 2.1.
- 2.1.2 Strömomvandlarens avläsning ska samplas med en lägsta provtagningsfrekvens av 5 Hz. Den uppmätta strömmen ska under tiden integreras så att det uppmätta värdet av Q , uttryckt i amperetimmar (Ah), erhålls.
- 2.1.3 Temperaturen vid avkännarens placering ska mätas och samplas med samma provtagningsfrekvens som strömmen så att detta värde kan användas för att eventuellt kompensera för avdrift i strömomvandlarna och, i förekommande fall, i den spänningomvandlare som används för att omforma avläsningen av strömomvandlaren.
- 2.2 En förteckning över den instrumentering (tillverkare, modellnummer, serienummer) som används av tillverkaren för att bestämma korrektionsfaktorerna K_{fuel} och K_{CO_2} i tillägg 3 samt senaste datum för instrumentens kalibrering i förekommande fall, bör lämnas till den tekniska tjänsten.

3. Mätförfarande

- 3.1 Mätningen av batteriströmmen ska börja samtidigt som provningen inleds och ska avslutas omedelbart efter det att fordonet genomgått den fullständiga körcykeln.
- 3.2 Separata värden för Q ska registreras för delarna (kall/varm eller fas 1 och, i förekommande fall, faserna 2 och 3) i den typ I-provningscykel som anges i bilaga II.

Tillägg 3.3

Metod för mätning av räckvidden för fordon som endast drivs med el eller hybridel och räckvidden för externt laddningsbara fordon som drivs med hybridel**1. Mätning av räckvidd med eldrift**

Följande provningsmetod som beskrivs i punkt 4 ska användas för att mäta räckvidden, uttryckt i km, för fordon som endast drivs med el och elräckvidden eller OVC-räckvidden för externt laddningsbara hybridelfordon som drivs med hybridel enligt definition i tillägg 3.

2. Mätningarnas parametrar, enheter och noggrannhet

Mätningarnas parametrar, enheter och noggrannhet ska vara enligt följande:

Tabell Ap3.3-1

Mätningarnas parametrar, enheter och noggrannhet

Parameter	Enhet	Noggrannhet	Upplösning
Tid	s	± 0,1 s	0,1 s
Körsträcka	m	± 0,1 %	1 m
Temperatur	K	± 1 K	1 K
Hastighet	km/h	± 1 %	0,2 km/h
Vikt	kg	± 0,5 %	1 kg

3. Provningsvillkor**3.1 Villkor för fordonet**

- 3.1.1 Fordonets däck ska när däcken har samma temperatur som omgivningen vara pumpade till det ringtryck som anges av fordonstillverkaren.
- 3.1.2 De rörliga mekaniska delarna ska ha oljor vars viskositet överensstämmer med fordonstillverkarens anvisningar.
- 3.1.3 Belysnings-, ljussignal- och tilläggsanordningar ska vara avstängda, utom de som krävs för provning och normal användning av fordonet under dagtid.
- 3.1.4 Alla energilagringssystem som används för annat än för drift (elektriska, hydrauliska, pneumatiska osv.) ska vara laddade till den högsta nivå som anges av tillverkaren.
- 3.1.5 Om batterierna används vid en temperatur som är högre än omgivningens ska föraren följa det förfarande som rekommenderas av fordonstillverkaren för att hålla batteritemperaturen inom normalt driftsområde. Tillverkaren ska kunna styrka att batteriets värmeregleringssystem varken är bortkopplat eller försämrat.
- 3.1.6 Fordonet ska ha körts minst 300 km under sju dagar före provningen med de batterier som är installerade i provningsfordonet.

3.2 Klimatförhållanden

Vid den provning som utförs utomhus ska omgivningstemperaturen ligga på 278,2–305,2 K (5–32 °C).

Provning inomhus ska utföras vid en temperatur som ligger på 275,2–303,2 K (2–30 °C).

4. Driftsätt

I provningsmetoden ingår följande steg:

- a) Inledande laddning av batteriet.
- b) Tillämpning av cykeln och mätning av räckvidden med eldrift.

Om fordonet behöver flyttas ska det skjutas till nästa provningsområde (utan återuppladdning).

4.1 Inledande laddning av batteriet

Laddningen av batteriet består av följande förfarande:

4.1.1 Med *inledande laddning av batteriet* menas den första laddningen av batteriet vid mottagandet av fordonet. I fråga om flera kombinerade provningar eller mätningar som utförs i en följd ska den första laddningen som utförs vara en inledande laddning av batteriet, varefter de följande kan göras i enlighet med förfarandet för normal laddning under natt i punkt 3.2.2.4 i tillägg 3.

4.1.2 Urladdning av batteriet

4.1.2.1 För ett fordon som endast drivs med el:

4.1.2.1.1 Förfarandet inleds med urladdning av fordonets batteri medan det körs (på provningsbanan, på en chassidynamometer osv.) med en konstant hastighet av $70\% \pm 5\%$ av fordonets högsta hastighet som bestämts enligt provningsförfarandet i tillägg 1 till bilaga X.

4.1.2.1.2 Urladdningen ska avbrytas vid något av följande villkor:

- a) Då fordonet inte kan köras med 65 % av den högsta hastigheten under 30 minuter.
- b) Då föraren får en indikation från fordonets standardinstrumentering om att stanna fordonet.
- c) Efter 100 km.

Genom undantag får tillverkarna om de för den tekniska tjänsten och till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse kan visa att fordonet inte är fysiskt förmöget att uppnå högsta hastighet under 30 minuter använda en högsta hastighet under 15 minuter i stället.

4.1.2.2 För ett externt laddningsbart hybridfordon utan driftomkopplare enligt definitionen i tillägg 3:

4.1.2.2.1 Tillverkaren ska erbjuda hjälpmedel för att utföra mätningen när fordonet endast körs med el.

4.1.2.2.2 Förfarandet ska inledas med urladdning av fordonets anordning för lagring av elenergi/effekt medan det körs (på provningsbanan, på en chassidynamometer osv.) vid något av följande villkor:

- Vid en konstant hastighet av 50 km/h tills det elektriska hybridfordonets bränsleförbrukande motor sätter igång.
- Om ett fordon inte kan nå en konstant hastighet av 50 km/h utan att sätta igång den bränsleförbrukande motorn, ska hastigheten minskas tills fordonet kan köras med en lägre konstant hastighet där den bränsleförbrukande motorn inte sätter igång förrän efter en definierad tid/körsträcka (som ska överenskommas mellan den tekniska tjänsten och tillverkaren till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse).
- Enligt tillverkarens rekommendation.

Den bränsle drivna motorn ska stoppas inom tio sekunder efter det att den startats automatiskt.

4.1.2.3 För ett externt laddningsbart hybridfordon utan driftomkopplare enligt definition tillägg 3:

4.1.2.3.1 Om det inte finns endast eldrift ska tillverkaren erbjuda hjälpmedel för att utföra mätningen när fordonet endast körs med el.

4.1.2.3.2 Förfarandet ska inledas med urladdning av fordonets anordning för lagring av elektrisk energi/effekt medan det körs med driftomkopplaren inställd för endast el (på provningsbanan, på en chassidynamometer osv.) och med en konstant hastighet av $70\% \pm 5\%$ av fordonets högsta konstruktionshastighet med endast eldrift, vilken ska bestämmas enligt det provningsförfarande för högsta hastighet som anges i tillägg 1 till bilaga X.

4.1.2.3.3 Urladdningen ska avbrytas vid något av följande villkor:

- Då fordonet inte kan köras med 65 % av den högsta hastigheten under 30 minuter.
- Då föraren får en indikation från fordonets standardinstrumentering om att stanna fordonet.
- Efter 100 km.

Genom undantag får tillverkarna om de för den tekniska tjänsten och till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse kan visa att fordonet inte är fysiskt förmöget att uppnå högsta hastighet under 30 minuter använda en högsta hastighet under 15 minuter i stället.

4.1.2.3.4 Om fordonet inte är utrustat för endast eldrift ska urladdningen av anordningen för lagring av elenergi/effekt nås genom att fordonet körs (på provningsbanan, på en chassidynamometer osv.)

- vid en konstant hastighet av 50 km/h tills det elektriska hybridfordonets bränsleförbrukande motor sätter igång, eller
- om ett fordon inte kan nå en konstant hastighet av 50 km/h utan att sätta igång den bränsleförbrukande motorn, ska hastigheten minska tills fordonet kan köras med en lägre konstant hastighet där den bränsleförbrukande motorn inte sätter igång förrän efter en definierad tid eller körsträcka (som ska överenskommas mellan den tekniska tjänsten och tillverkaren till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse), eller
- enligt tillverkarens rekommendation.

Den bränsle drivna motorn ska stoppas inom tio sekunder efter det att den startats automatiskt.

4.1.3 Normal laddning under natt

För ett fordon som endast drivs med el ska batteriet för en period som inte överstiger tolv timmar laddas enligt det normala laddningsförfarande under natt som definieras i punkt 2.4.1.2 i tillägg 2.

För ett externt laddningsbart hybridfordon ska batteriet laddas enligt det normala laddningsförfarande under natt som beskrivs i punkt 3.2.2.4 i tillägg 3.

4.2. Tillämpning av cykeln och mätning av räckvidden

4.2.1 För ett fordon som endast drivs med el:

4.2.1.1 Det provningsförlopp som anges i tilläggen ska utföras på en chassidynamometer som inställts enligt beskrivning i bilaga II tills provningskriterierna uppfylls.

4.2.1.2 Provningskriterierna ska anses vara uppfyllda när fordonet inte kan uppfylla målkurvan upp till 50 km/h eller då föraren får en indikering från fordonets standardinstrumentering att stanna fordonet.

Fordonet ska då saktas ned till 5 km/h genom att gaspedalen frigörs, utan att bromspedalen rörs, och därefter stannas genom inbromsning.

4.2.1.3 Om fordonet vid en hastighet över 50 km/h inte uppnår önskad acceleration eller provningscykelns hastighet ska gaspedalen hållas helt nedtryckt eller gashandtaget vridas om helt tills referenskurvan åter uppnåts.

4.2.1.4 Upp till tre avbrott mellan provningsförloppen tillåts om de inte totalt uppgår till mer än femton minuter.

- 4.2.1.5 Den tillryggalagda sträckan i km (D_e) är det eldrivna fordonets räckvidd. Den ska avrundas till närmaste heltal.
- 4.2.2 För hybridfordon
- 4.2.2.1 Den tillämpliga typ I-provningscykeln och tillhörande bestämmelser om växling som definieras i punkt 4.5.5 i bilaga II ska tillämpas på en chassidynamometer som ställts in enligt beskrivning i bilaga II tills provningskriterierna är uppfyllda.
- 4.2.2.1.2 Vid mätning av räckvidden ska provningskriterierna anses vara uppfyllda när fordonet inte kan uppfylla målkurvan upp till 50 km/h, eller då föraren får en indikering från fordonets standardinstrumentering att stanna fordonet eller när batteriet nått sitt lägsta laddningstillstånd. Fordonet ska då saktas ned till 5 km/h genom att gaspedalen frigörs, utan att bromspedalen rörs, och därefter stannas genom inbromsning.
- 4.2.2.1.3 Om fordonet vid en hastighet över 50 km/h inte uppnår önskad acceleration eller provningscykelns hastighet ska gaspedalen hållas helt nedtryckt tills referenskurvan åter uppnåtts.
- 4.2.2.1.4 Upp till tre avbrott mellan provningsförloppen tillåts om de inte totalt uppgår till mer än femton minuter.
- 4.2.2.1.5 Den tillryggalagda sträckan i km med motorn för endast eldrift (D_e) är det eldrivna hybridfordonets räckvidd. Det ska avrundas till närmaste heltal. Om fordonet under provningen körs med både el- och hybriddrift kommer perioderna med endast eldrift att bestämmas genom att strömmen till insprutarna eller tändningen mäts.
- 4.2.2.2 Att bestämma räckvidden för ett externt laddningsbart hybridfordon
- 4.2.2.2.1 Den tillämpliga typ I-provningscykeln och tillhörande bestämmelser om växling som definieras i punkt 4.4.5 i bilaga II ska tillämpas på en chassidynamometer som ställts in enligt beskrivning i bilaga II tills provningskriterierna är uppfyllda.
- 4.2.2.2.2 För att mäta räckvidden för ett externt laddningsbart fordon (D_{OVC}) anses kriterierna vara uppfyllda när batteriet nått sitt lägsta laddningstillstånd enligt de kriterier som definieras i punkt 3.2.3.2.2.2 eller 4.2.4.2.2.2 i tillägg 3. Körningen fortsätts tills den slutliga tomgångsperioden i typ I-provningscykeln nåtts.
- 4.2.2.2.3 Upp till tre avbrott mellan provningsförloppen tillåts om de inte totalt uppgår till mer än femton minuter.
- 4.2.2.2.4 Vid avslutningen utgör den totala körsträckan i km, avrundad till närmaste heltal, det externt laddningsbara hybridfordonets räckvidd.
- 4.2.2.3 Om fordonet vid en hastighet över 50 km/h inte uppnår önskad acceleration eller provningscykelns hastighet ska gaspedalen hållas helt nedtryckt eller gashandtaget vridas om helt tills referenskurvan åter uppnåtts.
- 4.2.2.4 Upp till tre avbrott mellan provningsförloppen tillåts om de inte totalt uppgår till mer än femton minuter.
- 4.2.2.5 Den tillryggalagda sträckan i km (D_{OVC}) är det eldrivna hybridfordonets räckvidd. Den ska avrundas till närmaste heltal.
-

BILAGA VIII

Krav för typ VIII-provningar: miljöprovningar av omborrdiagnosystem (OBD)**1. Inledning**

- 1.1 I denna bilaga anges förfarandet för typ VIII-provning vid miljöprovning av omborrdiagnosystem (OBD). I förfarandet beskrivs metoder för att genom simulering av fel i utsläppsrelevanta komponenter i motorstyrningssystemet och det utsläpps begränsande systemet kontrollera funktionen hos fordonets omborrdiagnosystem.
- 1.2 Tillverkaren ska tillhandahålla de defekta komponenter och/eller elektriska anordningar som ska användas för att simulera fel. När de mäts i typ I-provningscykeln får sådana defekta komponenter eller anordningar inte medföra att fordonsutsläppen överstiger OBD-gränsvärdena i bilaga VI.B till förordning (EU) nr 168/2013 med mer än 20 %.
- 1.3 När fordonet provas med den defekta komponenten eller anordningen monterad, godkänns omborrdiagnosystemet om felfunktionsindikatorn aktiverats. Omborrdiagnosystemet godkänns också om felfunktionsindikatorn aktiverats under omborrdiagnosgränsvärdena.

2. OBD, steg I och steg II**2.1 OBD-steg I**

Provningsförfarandena i denna bilaga ska vara obligatoriska för fordon i kategori L som är utrustade med ett OBD-system-steg I enligt vad som anges i artikel 19 i och bilaga IV till förordning (EU) nr 168/2013. Denna skyldighet rör efterlevnaden av samtliga bestämmelser i denna bilaga med undantag för kraven för OBD-steg II enligt punkt 2.2.

2.2 OBD-steg II

2.2.1 Fordon i kategori L får utrustas med ett OBD-steg II-system enligt tillverkarens val.

2.2.2 I sådana fall kan provningsförfarandena i denna bilaga användas av tillverkaren för att visa frivillig efterlevnad av OBD II-kraven. Detta rör särskilt de tillämpliga punkter som anges i tabell 7-1.

Tabell 7-1

Funktioner för OBD-steg II samt tillämpliga krav i punkterna i denna bilaga och i tillägg 1

Faktor	Punkter
Övervakning av katalysatorer	8.3.1.1, 8.3.2.1
Övervakning av EGR-system	8.3.3
Upptäckt av feltändning	8.3.1.2
Övervakning av efterbehandling av kväveoxider (NO _x)	8.4.3
Försämring av syresensorn	8.3.1.3
Partikelfilter	8.3.2.2
Övervakning av utsläpp av partiklar (PM)	8.4.4

3. Beskrivning av provningarna**3.1 Provningsfordon**

- 3.1.1 Miljöprovningar för kontroll och demonstration av omborrdiagnosystem utförs på provningsfordon som ska underhållas och användas på korrekt sätt beroende på den valda hållbarhetsmetoden i artikel 23.3 i förordning (EU) nr 168/2013 och med användning av de provningsförfaranden som anges i denna bilaga och i bilaga II:

- 3.1.2 Vid tillämpning av hållbarhetsprovningssystemet i artikel 23.3 a eller b i förordning (EU) nr 168/2013 ska provningsfordonen vara utrustade med de äldre utsläppskomponenter som används för hållbarhetsprovningar samt för de ändamål som beskrivs i denna bilaga. Provningarna av omborddiagnossystemens miljöprestanda ska kontrolleras och rapporteras slutgiltigt när typ V-hållbarhetsprovningen har avslutats.
- 3.1.3 Om demonstrationsprovningar av omborddiagnossystem kräver utsläppsmätningar ska typ VIII-provningen utföras på det eller de provningsfordon som används för typ V-hållbarhetsprovningen i bilaga V. Typ VIII-provningar ska kontrolleras och rapporteras slutgiltigt när typ V-hållbarhetsprovningen har avslutats.
- 3.1.4 Vid tillämpning av det förfarande för hållbarhetsprovning som anges i artikel 23.3 c i förordning (EU) nr 168/2013 ska de tillämpliga försämringsfaktorerna i del B i bilaga VII till den förordningen multipliceras med utsläppsprovningens resultat.
- 3.2 Omborddiagnossystemet ska ange fel hos utsläppsrelaterade komponenter eller system när felet leder till utsläpp som överskrider OBD-gränsvärdena i del B i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 eller vid eventuella fel i driftsystemet som utlöser ett driftläge som betydligt minskar vridmomentet jämfört med normal drift.
- 3.3 Uppgifter om typ I-provningar i den provningsrapport som avses i artikel 32.1 i förordning (EU) nr 168/2013, inklusive använda dynamometerinställningar och den tillämpliga cykeln för utsläppsprovning i laboratorium, ska lämnas som referens.
- 3.4 Förteckningen med PCU-/ECU-felfunktioner ska lämnas enligt de krav som avses i led C11 bilaga II i förordning (EU) nr 168/2013 enligt följande:
- 3.4.1 För varje felfunktion som leder till att OBD-utsläppsgrenserna i del B i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 överskrider i både icke-automatiskt och automatiskt körsläge. Resultaten av provningen av utsläpp under laboratorieförhållanden ska rapporteras i de ytterligare kolumner enligt det format för informationsdokumentet som avses i artikel 27.4 i förordning (EU) nr 168/2013.
- 3.4.2 För kortfattade beskrivningar av de metoder som används för att simulera de utsläppsrelevanta felfunktionerna i punkterna 1.1, 8.3.1.1 och 8.3.1.3.
4. **Förfarande för miljöprovning av omborddiagnosystem (OBD)**
- 4.1 Provningen av omborddiagnossystemen utgörs av följande moment:
- 4.1.1 Simulering av felfunktion i en komponent av motorstyrnings- eller det utsläppsbegränsande systemet.
- 4.1.2 Förkonditionering av fordonet (förutom den förkonditionering som anges i punkt 5.2.4 i bilaga II) med en simulerad felfunktion som leder till att OBD-gränsvärdena i del B i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 överskrider.
- 4.1.3 Körning av fordonet med en simulerad felfunktion under typ I-provningscykeln och mätning av fordonets utsläpp enligt följande:
- 4.1.3.1 För externt laddningsbara fordon ska förorenande utsläpp mätas under samma förhållanden som de som anges i villkor B för provning av typ I (punkterna 3.3 och 4.3).
- 4.1.3.2 För icke-externt laddningsbara fordon ska förorenande utsläpp mätas under samma förhållanden som i provning av typ I.
- 4.1.4 Det ska fastställas om omborddiagnossystemet reagerar på den simulerade felfunktionen och på ett riktigt sätt anger felfunktionen för fordonsföraren.

- 4.2 Som ett alternativ kan på tillverkarens begäran felfunktion hos en eller flera komponenter simuleras på elektronisk väg enligt de krav som anges i punkt 8.
- 4.3 Tillverkarna får begära att övervakningen görs utanför typ I-provningscykeln om det kan visas för typgodkännandemyndigheten att övervakning under de villkor som råder under provningscykeln av typ I skulle medföra begränsande övervakningsvillkor när fordonet är i bruk.
- 4.4 Vid alla demonstrationsprovningar ska felfunktionsindikatorn aktiveras innan provningscykelns avslutande.
5. **Provningsfordon och bränsle**
- 5.1 Provningsfordon
Provningsfordonen ska uppfylla kraven i punkt 2 i bilaga VI.
- 5.2 Tillverkaren ska ställa in det system eller den komponent som ska kontrolleras för upptäckt vid eller utöver gränserna i kriterierna innan fordonet körs i den tillämpliga utsläppsprovningsscykeln för klassificering av fordon i kategori L. För att fastställa om diagnossystemet fungerar korrekt ska fordonet därefter köras i den tillämpliga typ I-provningscykeln enligt klassificeringen i punkt 4.3 i bilaga II.
- 5.3 Provningsbränsle
Lämpligt referensbränsle enligt tillägg 2 till bilaga II ska användas för provningen. För varje fel som ska provas får bränsletypen väljas av typgodkännandemyndigheten bland de referensbränslen som beskrivs i tillägg 2 till bilaga II för gasdrivna enbränsle- och tvåbränslefordon. Det valda bränslet får inte bytas under någon av provningsfaserna. Om motorgas eller naturgas/biometan används som bränsle för fordon som drivs med alternativa bränslen är det tillåtet att starta motorn med bensen och efter en förutbestämd tid (som regleras automatiskt och inte står under förarens kontroll) övergå till motorgas eller naturgas/biometan.
6. **Temperatur och tryck under provningen**
- 6.1 Temperaturen och omgivningstrycket ska under provningen uppfylla kraven för provning av typ I enligt beskrivningen i bilaga II.
7. **Provningsutrustning**
- 7.1 Chassidynamometer
Chassidynamometern ska uppfylla kraven i bilaga II.
8. **Förfaranden för miljöprovning av omborddiagnosystem**
- 8.1 Körkcykeln på chassidynamometern ska uppfylla kraven i bilaga II.
- 8.2 Förkonditionering av fordonet
- 8.2.1 Beroende på framdrivningsfamilj och efter införandet av ett av de fel som anges i punkt 8.3 ska fordonet förkonditioneras genom att köras i minst två på varandra följande typ I-provningar. För fordon med kompressionständningsmotor är ytterligare förkonditionering av två lämpliga typ I-provningscykler tillåten.
- 8.2.2 På tillverkarens begäran får alternativa förkonditioneringsmetoder användas.
- 8.3 Fel som ska provas
- 8.3.1 Fordon med gnisttändningsmotor
- 8.3.1.1 Ersättning av en katalysator med en sliten eller defekt katalysator eller elektronisk simulering av en sådan felfunktion.
- 8.3.1.2 Samma villkor för feltändning i motorn som de villkor för övervakning av feltändning som anges i bilaga II (C11) till förordning nr 168/2013.
- 8.3.1.3 Ersättning av en syresensor med en sliten eller defekt syresensor eller elektronisk simulering av en sådan felfunktion.

- 8.3.1.4 Elektrisk urkoppling av varje annan utsläppsrelaterad komponent som är ansluten till en styrdator för framdrivning/styrdator för motor (om den är inkopplad för vald bränsletyp).
- 8.3.1.5 Elektrisk urkoppling av den elektroniska regleringsanordningen för avdunstningsrening (om sådan utrustning finns och den är inkopplad för vald bränsletyp). För detta särskilda fel behöver provning av typ I inte utföras.
- 8.3.2 Fordon med kompressionständningsmotor
- 8.3.2.1 Om katalysator finns, ersättning av denna med en sliten eller defekt katalysator eller elektronisk simulering av en sådan felfunktion.
- 8.3.2.2 Om partikelfälla finns, fullständigt avlägsnande av denna eller om sensorer utgör en integrerad del av fällan, inmontering av ett defekt partikelfälleaggregat.
- 8.3.2.3 Elektrisk urkoppling av varje elektronisk bränslekvantitets- och tidsinställningsaktuator i bränslesystemet.
- 8.3.2.4 Elektrisk urkoppling av en annan utsläppsrelaterad eller funktionssäkerhetsrelaterad komponent som är ansluten till en styrdator för drivsystem, framdrivningsenheter eller transmission.
- 8.3.2.5 Genom att uppfylla kraven i punkterna 8.3.2.3 och 8.3.2.4 och med typgodkännandemyndighetens samtycke ska tillverkaren vidta lämpliga åtgärder för att visa att omborddiagnosystemet signalerar ett fel då urkoppling äger rum.
- 8.3.3 Tillverkaren ska visa att felfunktioner som rör EGR-flöde och EGR-kylare, om sådana finns, detekteras av omborddiagnosystemet under typgodkännandeprovningen.
- 8.3.4 Eventuella fel i framdrivningen som utlöser ett driftläge som avsevärt minskar motorns vridmoment (dvs. med 10 % eller mer vid normal drift) ska upptäckas och rapporteras av framdrivningens/motorns styrsystem.
- 8.4 Miljöprovning av omborddiagnosystem
- 8.4.1 Fordon med gnistständningsmotor
- 8.4.1.1 Efter förkonditionering av fordonet enligt punkt 8.2 ska provningsfordonet genomgå lämplig typ I-provning.
- Felfunktionsindikatorn ska före avslutningen av denna provning aktiveras under något av de villkor som anges i punkterna 8.4.1.2–8.4.1.6. Typgodkännandemyndigheten kan ersätta dessa villkor med andra i enlighet med punkt 8.4.1.6. Det totala antalet simulerade fel ska emellertid för typgodkännandeändamål inte överstiga fyra.
- Vid provning av ett gasdrivet tvåbränslefordon ska båda bränsletyperna efter typgodkännandemyndighetens gottfinnande användas inom de högst fyra simulerade felen.
- 8.4.1.2 Ersättning av en katalysator med en sliten eller defekt katalysator eller elektronisk simulering av en sliten eller defekt katalysator som leder till utsläpp som överskrider det OBD-gränsvärde för totala kolväten eller i förekommande fall det OBD-gränsvärde för andra kolväten än metan som anges i del B i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013.
- 8.4.1.3 Ett framkallat feltändningsförhållande enligt villkoren för feltändningsövervakning i bilaga II (C11) till förordning (EU) nr 168/2013 som leder till utsläpp som överskrider något av de OBD-gränsvärden som anges i del B i bilaga VI till den förordningen.
- 8.4.1.4 Ersättning av en syresensor med en sliten eller defekt syresensor eller elektronisk simulering av en sliten eller defekt syresensor som leder till utsläpp som överskrider vart och ett av de OBD-gränsvärden som anges i del B i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013.
- 8.4.1.5 Elektrisk urkoppling av den elektroniska regleringsanordningen för avdunstningsrening (om sådan utrustning finns och den är inkopplad för vald bränsletyp).

- 8.4.1.6 Elektrisk urkoppling av varje annan utsläppsrelaterad framdrivningskomponent som är ansluten till en styrdator för framdrivning/styrdator för motor/styrdator för transmission som leder till utsläpp som överskrider något av de OBD-gränsvärden som anges i del B i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 eller utlöser ett driftläge med avsevärt minskat vridmoment jämfört med normal drift.
- 8.4.2 Fordon med kompressionständningsmotor
- 8.4.2.1 Efter förkonditionering av fordonet enligt punkt 8.2 ska provningsfordonet genomgå lämplig typ I-provning.
- Felfunktionsindikatorn ska före avslutningen av denna provning aktiveras under något av de villkor som anges i punkterna 8.4.2.2–8.4.2.5. Typgodkännandemyndigheten kan ersätta dessa villkor med andra i enlighet med punkt 8.4.2.5. Det totala antalet simulerade fel ska emellertid för typgodkännandeändamål inte överstiga fyra.
- 8.4.2.2 Om katalysator finns, ersättning av denna med en sliten eller defekt katalysator eller elektronisk simulering av en sådan felfunktion som leder till utsläpp som överskrider något av de OBD-gränsvärden som anges i del B i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013.
- 8.4.2.3 Om partikelfälla finns, fullständigt avlägsnande av denna eller om sensorer utgör en integrerad del av fällan, inmontering av ett defekt partikelfälleaggregat som uppfyller de krav som anges i punkt 8.4.2.2 som leder till utsläpp som överskrider något av de OBD-gränsvärden som anges i del B i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013.
- 8.4.2.4 Med hänvisning till punkt 8.3.2.5, urkoppling av varje elektroniskt maöverdon för bränslekvanitet och tidsinställning i bränslesystemet som leder till utsläpp som överskrider något av de OBD-gränsvärden som anges i del B i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013.
- 8.4.2.5 Med hänvisning till punkt 8.3.2.5, urkoppling av varje annan framdrivningskomponent som är ansluten till en styrdator för framdrivning/styrdator för motor/styrdator för transmission som leder till utsläpp som överskrider något av de OBD-gränsvärden som anges i del B i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 eller utlöser ett driftläge med avsevärt minskat vridmoment jämfört med normal drift.
- 8.4.3 Om system för efterbehandling av kväveoxider finns, ersättning av detta med ett slitet eller defekt system eller elektronisk simulering av en sådan felfunktion.
- 8.4.4 Om system för övervakning av partiklar finns, ersättning av detta med ett slitet eller defekt system eller elektronisk simulering av en sådan felfunktion.
-

BILAGA IX

Krav för typ IX-provningar: ljudnivå

Tillägg nr	Tilläggets titel	Sida
1	Krav för provning av ljudnivå för motoriserade cyklar och tvåhjuliga mopeder (kategori L1e)	247
2	Krav för provning av ljudnivå för motorcyklar (kategorierna L3e och L4e)	258
3	Krav för provning av ljudnivå för trehjuliga mopeder, trehjulingar och fyrehjuliga mopeder (kategorierna L2e, L5e, L6e och L7e)	272
4	Beskrivning av provbana	283

1. Inledning

I denna bilaga beskrivs förfrandet för typ IX-provning enligt del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013. I bilagan fastställs särskilda bestämmelser om tillåtliga förfaranden för provning av ljudnivå för fordon i kategori L.

2. Provningsförfarande, mätningar och resultat

2.1 Hållbarhetskraven för system för minskning av ljud ska anses vara uppfyllda om fordonet uppfyller de krav för konditionering av provningsfordon som anges i denna bilaga. För fordon som är utrustade med ljuddämpare som innehåller absorberande fibermaterial ska dessutom det relevanta provningsförfarandet i denna bilaga utföras för att visa ljudbegränsningssystemets hållbarhet.

2.2 När EU har anslutit sig till

Uneceföreskrifter nr 9: Enhetliga bestämmelser om godkännande av trehjuliga fordon med avseende på buller,

Uneceföreskrifter nr 41 ⁽¹⁾: Enhetliga bestämmelser om godkännande av motorcyklar med avseende på buller,

Uneceföreskrifter nr 63: Enhetliga bestämmelser om godkännande av mopeder med avseende på buller,

Uneceföreskrifter nr 92: Enhetliga bestämmelser om godkännande av icke-ursprungliga ersättande avgas- eller ljuddämparsystem för motorcyklar, mopeder och trehjuliga fordon,

kommer motsvarande bestämmelser i denna bilaga att bli obsoleta och fordon i de tillämpliga underkategorierna enligt förteckningen i tabell 8-1 ska uppfylla kraven i motsvarande Unece-föreskrifter, även när det gäller ljudnivågränser:

Tabell 8-1

Fordon i underkategorier till kategori L samt tillämpliga Unece-föreskrifter som ljudnivåkrav

Fordonets (under)kategori	Fordonskategorins namn	Tillämpligt provningsförfarande
L1e-A	Motoriserad cykel	Uneceföreskrifter nr 63
L1e-B	Tvåhjulig moped $v_{\max} \leq 25$ km/h	
	Tvåhjulig moped $v_{\max} \leq 45$ km/h	
L2e	Trehjulig moped	Uneceföreskrifter nr 9

⁽¹⁾ EUT L 317, 14.11.2012, s. 1.

Fordonets (under)kategori	Fordonskategorins namn	Tillämpligt provningsförfarande
L3e	Tvåhjulig motorcykel Slagvolym $\leq 80 \text{ cm}^3$	Uneceföreskrifter nr 41
	Tvåhjulig motorcykel $80 \text{ cm}^3 <$ Slagvolym \leq 175 cm^3	
	Tvåhjulig motorcykel Slagvolym $> 175 \text{ cm}^3$	
L4e	Tvåhjulig motorcykel med sidvagn	
L5e-A	Trehjuling	Uneceföreskrifter nr 9
L5e-B	Nyttotrehjuling	
L6e-A	Lätt fyrhjuling	Uneceföreskrifter nr 63
L6e-B	Lätt minibil	Uneceföreskrifter nr 9
L7e-A	Fyrhjuling, väg	
L7e-B	Terrängfordon	
L7e-C	Tung minibil	

3. Provningsfordon

- 3.1 Provningsfordon som används för typ VIII-ljudnivåprovningar, särskilt ljudbegränsande system och komponenter, ska vara representativa för fordonstypen med avseende på miljöprestanda, serietillverkas och ha släppts ut på marknaden. Provningsfordonet ska underhållas och användas på korrekt sätt.
- 3.2 För fordon som drivs med komprimerad luft ska ljudnivån mätas vid högsta nominella lagringstryck för den komprimerade luften + 0 / - 15 %.

Tillägg 1

Krav för provning av ljudnivå för motoriserade cyklar och tvåhjuliga mopeder (kategori L1e)**1. Definitioner**

I detta tillägg gäller följande definitioner:

- 1.1 *typ av tvåhjulig moped med avseende på dess ljudnivå och avgassystem*: fordon i kategori L1e som inte skiljer sig sinsemellan vad beträffar följande huvudegenskaper:
- 1.1.1 Motortyp (två- eller fyrtakt, vänd- eller rotationskolvmotor, cylinderantal och cylinderkapacitet, antal och typ av förgasare eller insprutningssystem, ventilordning, maximinettoeffekt och motsvarande hastighet). Rotationskolvmotorernas kubikinnehåll ska anses vara det dubbla av kammarens volym.
- 1.1.2 Transmissionssystem, i synnerhet antal växlar och slutliga utväxlingsförhållanden.
- 1.1.3 Avgassystemens antal, typ och utformning.
- 1.2 *avgassystem eller ljuddämpare*: en fullständig uppsättning komponenter som är nödvändiga för dämpning av ljud som förorsakas av mopedmotorn och dess avgaser.
- 1.2.1 *ursprungligt avgassystem eller ursprunglig ljuddämpare*: ett system av den typ som installerats på fordonet vid tidpunkten för typgodkännande eller utökning av typgodkännande avseende miljöprestanda. Det kan vara det avgassystem eller den ljuddämpare som ursprungligen monterades eller en ersättning.
- 1.2.2 *icke-ursprungligt avgassystem eller icke-ursprunglig ljuddämpare*: ett system av annan typ än den som installerats på fordonet vid tidpunkten för typgodkännande eller utökning av typgodkännande avseende miljöprestanda. Det får endast användas som ersättande avgassystem eller ljuddämpare.
- 1.3 *avgassystem av olika typer*: system som väsentligt skiljer sig på något av följande sätt:
- 1.3.1 System innehållande komponenter med olika tillverknings- eller varumärken.
- 1.3.2 System innehållande någon komponent tillverkad av material med olika egenskaper eller innehållande komponenter av annan form eller storlek.
- 1.3.3 System i vilka funktionsprinciperna av minst en komponent är olika.
- 1.3.4 System med komponenter i avvikande kombinationer.
- 1.4 *komponent av ett avgassystem*: en av de enskilda delar vilka tillsammans bildar avgassystemet (såsom avgasrören, den egentliga ljuddämparen) och det eventuella insugningssystemet (luftfilter).

Om motorn måste utrustas med ett insugningssystem (luftfilter eller insugsljuddämpare) för att uppfylla kraven för tillåten ljudnivå ska filtret eller ljuddämparen betraktas som komponenter av samma betydelse som avgassystemet.

2. Komponenttypgodkännande beträffande ljudnivå och det ursprungliga avgassystemet, som en separat teknisk enhet, hos viss typ av tvåhjulig moped

- 2.1 Ljudnivå för tvåhjulig moped i rörelse (mätförhållanden och provningsförfarande av fordonet för komponenttypgodkännande)
- 2.1.1 Ljudgränser: Se del D i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013.
- 2.1.2 Mätinstrument
- 2.1.2.1 Akustiska mätningar

Mätinstrumenten som används för mätning av ljudnivån ska vara en precisionsljudmätare av den typ som fastställs i Internationella elektrotekniska kommissionens (IEC) publikation 179 "Precisionsljudmätare", andra upplagan. Mätningar ska utföras med inställningarna för "snabb" respons och "A"-viktning vilka också beskrivs i publikationen.

Vid början och i slutet av varje mätserie ska ljudmätaren kalibreras enligt tillverkarens instruktioner, med en lämplig ljudkälla (t.ex. en pistonphone).

2.1.2.2 Mätning av varvtal och hastighet

Varvtalet och mopedens hastighet på provbanan ska bestämmas med noggrannheten $\pm 3\%$.

2.1.3 Mätförhållanden

2.1.3.1 Mopedens kondition

Den sammanlagda vikten av föraren och den provutrustning som används på mopeden ska vara 90–70 kg. Vid behov ska tyngder läggas till för att höja den sammanlagda vikten till minst 70 kg.

Mopeden ska under mätningarna vara i körklart skick (medräknat kylmedel, olja, bränsle, verktyg, reservhjul och förare).

Innan mätningarna börjar ska mopeden bringas till normal brukstemperatur.

Om mopeden utrustats med automatiskt påkopplande fläktar får detta system inte störas under ljudmätningarna. För mopeder med mer än ett drivhjul får endast det som är avsett för normal körning på väg användas. Om en moped är utrustad med sidvagn måste sidvagnen avlägsnas för provningen.

2.1.3.2 Provningsplats

Provningsplatsen måste bestå av ett centralt accelerationsområde omgivet av ett i huvudsak plant provningsområde. Accelerationsområdet måste vara plant, dess yta måste vara torr och sådan att ytbullret förblir litet.

På provningsplatsen får förändringarna i det fria ljudfältet mellan ljudkällan i mitten av accelerationsområdet och mikrofonen inte överskrida 1 dB. Detta villkor ska anses vara uppfyllt om det inte finns stora ljudreflekterande föremål, t.ex. staket, stenar, broar eller byggnader, inom 50 m från accelerationssträckans mitt. Vägbeläggningen på provningsplatsen ska uppfylla kraven i tillägg 7.

Mikrofonen får inte blockeras på något sätt som kan påverka ljudfältet, och ingen person får finnas mellan mikrofonen och ljudkällan. Den som utför mätningarna ska placera sig så att avläsningarna av mätinstrumentet inte påverkas.

2.1.3.3 Övrigt

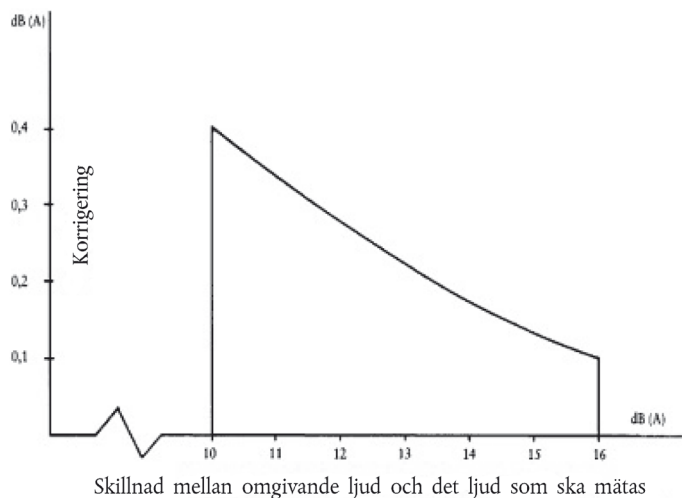
Mätningar får inte utföras under ogynnsamma atmosfäriska förhållanden. Det ska säkerställas att resultaten inte påverkas av vindstötter.

För mätningarna ska den A-viktade ljudnivån från andra ljudkällor än det fordon som ska provas och inverkan av vind vara minst 10 dB (A) under den ljudnivå som orsakas av fordonet. Mikrofonen kan förses med en lämplig vindskärm, förutsatt att hänsyn tas till hur denna påverkar mikrofonens känslighet och riktningsskarakteristik.

Om skillnaden mellan omgivningsljud och uppmätt ljud är 10–16 dB (A) ska provningsresultaten beräknas genom subtraktion av en lämplig korrigeringsvärde från de avlästa värdena på ljudmätaren i enlighet med nedanstående diagram.

Figur Ap1-1

Skillnad mellan omgivande ljud och det ljud som ska mätas



2.1.4 Mätmetod

2.1.4.1 Mätningarnas utförande och antal

Maximiljudnivån uttryckt i A-viktade decibel (dB (A)) ska mätas då mopeden färdas mellan linjerna AA' och BB' (figur Ap1-2). Mätningen är ogiltig om en onormal avvikelse mellan det högsta värdet och den allmänna ljudnivån registreras. Minst två mätningar måste göras på vardera sidan av mopeden.

2.1.4.2 Mikrofonens placering

Mikrofonen ska vara placerad 7,5 m ± 0,2 m från referenslinjen CC' (figur Ap1-2) på banan och 1,2 m ± 0,1 m över marknivån.

2.1.4.3 Villkor för genomförande

Mopeden ska närma sig linjen AA' med en jämn ingångshastighet såsom definieras i punkterna 2.1.4.3.1 och 2.1.4.3.2. Då mopedens framdel når linjen AA' ska gasregleringsspjället öppnas helt så snabbt som praktiskt möjligt och hållas i detta läge tills mopedens bakdel når linjen BB', då gasregleringsspjället så fort som möjligt ska återställas i neutralläge.

Mopeden ska för alla mätningar köras i en rät linje över accelerationsträckan så att mopedens långsgående medianplan hålls så nära som möjligt linjen CC'.

2.1.4.3.1 Ingångshastighet

Mopeden ska närma sig linjen AA' med en jämn hastighet av 30 km/h eller med sin topphastighet om denna understiger 30 km/h.

2.1.4.3.2 Val av utväxlingsförhållande

Om mopeden är utrustad med en manuell växellåda ska man välja den växel som tillåter den att korsa linjen AA' med minst hälften av det varvtal som ger full effekt.

Om mopeden har automatisk kraftöverföring ska den köras med de hastigheter som anges i punkt 2.1.4.3.1.

2.1.5 Resultat (provningsrapport)

2.1.5.1 I den provningsrapport enligt mallen i artikel 32.1 i förordning (EU) nr 168/2013 som utarbetas för att utfärda dokumentet ska alla eventuella omständigheter och faktorer som påverkar mätningarna anges.

2.1.5.2 Mätningarna ska avrundas till närmaste decibel.

Om den siffra som följer efter decimalkommat är mellan 0 och 4 avrundas värdet nedåt och om den är mellan 5 och 9 avrundas värdet uppåt.

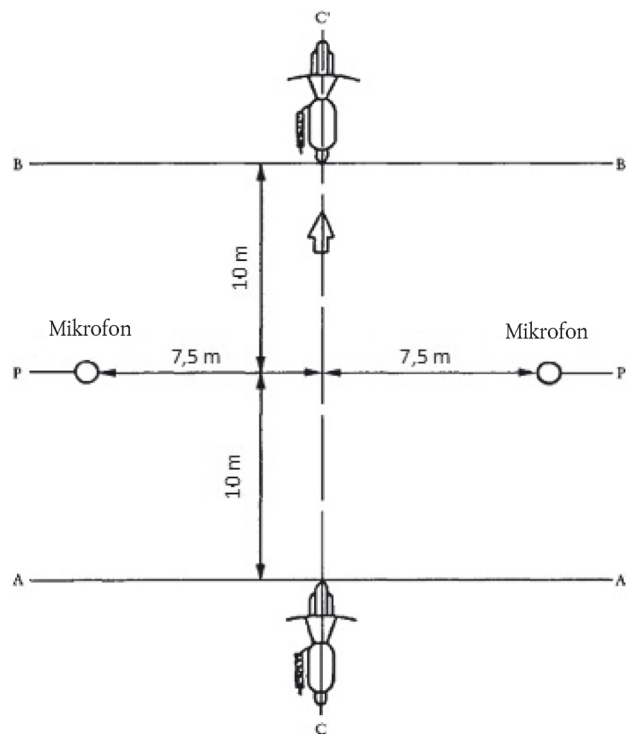
Endast de mätningar vars variation i två på varandra följande provningar på samma sida av mopeden är mindre än eller lika med 2,0 dB (A) får användas.

- 2.1.5.3 För att beakta felaktigheter i mätningarna ska resultatet av varje mätning erhållas genom att 1,0 dB (A) dras av från de värden som erhålls enligt punkt 2.1.5.2.
- 2.1.5.4 Om medelvärdet av de fyra mätresultaten inte överskrider det högsta godtagbara värdet för den kategori som mopeden i fråga tillhör, ska de gränsvärden som fastställs i punkt 2.1.1 anses vara uppfyllda.

Detta medelvärde ska utgöra provningsresultatet.

Figur Ap1-2

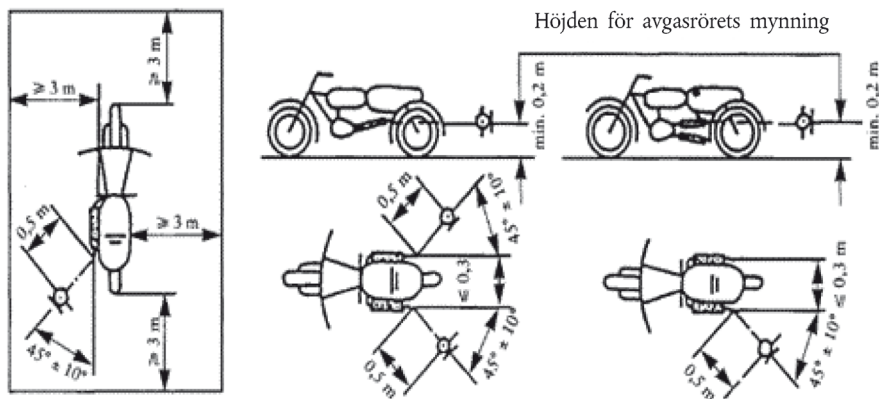
Provning av fordon i rörelse



Figur Ap1-3

Provning av stillastående fordon

Provning av stillastående fordon



- 2.2 Ljudnivå för stillastående moped (mätförhållanden och provförfarande för fordon i bruk)
- 2.2.1 Ljudtrycknivån i mopedens omedelbara närhet
- För att underlätta påföljande ljudmätningar av mopeder i bruk ska ljudtrycknivån också mätas i omedelbara närheten av avgassystemets utlopp (ljuddämpare) enligt följande krav. Mätresultaten förs in i den provningsrapport som ges för utfärdande av dokumentet enligt den mall som avses i artikel 32.1 i förordning (EU) nr 168/2013.
- 2.2.2 Mätinstrument
- En precisionsljudmätare definierad i punkt 2.1.2.1 ska användas.
- 2.2.3 Mätförhållanden
- 2.2.3.1 Mopedens kondition
- Innan mätningarna börjar ska mopedens motor bringas till normal brukstemperatur. Om mopeden utrustats med automatiskt påkopplande fläktar får detta system inte störas under ljudmätningarna.
- Växellådan ska under mätningarna vara i neutralläge. Om det inte är möjligt att fränkoppla kraftöverföringen ska mopedens drivhjul tillåtas att rotera fritt, t.ex. genom att mopeden stöds på sitt parkeringsstöd.
- 2.2.3.2 Provningsområde (figur Ap1-2)
- Varje område där det inte förekommer betydliga akustiska störningar kan användas som provplats. Plana ytor som är täckta med betong, asfalt eller något annat hårt material och som reflekterar ljud väl är lämpliga; ytor bestående av packad jord får inte användas. Provpplatsen ska ha formen av en rektangel vars sidor ligger minst 3 m från mopedens yttersta punkt (frånsett styrhandtagen). Betydande hinder får inte förekomma, exempelvis får inga andra personer än föraren och observatören stå inom denna rektangel.
- Mopeden ska ställas inom rektangeln så att den mikrofon som används för mätningarna är minst 1 m från ev. trottoarkanter.
- 2.2.3.3 Övrigt
- Utslag på mätinstrumentet förorsakat av omgivande ljud och vind ska vara minst 10,0 dB (A) lägre än det ljud som ska mätas. Ett lämpligt vindskydd får monteras på mikrofonen, förutsatt att dess inverkan på mikrofonens känslighet beaktas.
- 2.2.4 Mätmetod
- 2.2.4.1 Mätningarnas utförande och antal
- Högsta ljudnivån uttryckt i A-viktade decibel (dB (A)) ska mätas under den mätperiod som fastställs i punkt 2.2.4.3.
- Minst tre mätningar ska göras vid varje mätpunkt.
- 2.2.4.2 Mikrofonens placering (figur Ap1-3)
- Mikrofonen ska placeras i höjd med avgasutloppet eller 0,2 m över banans yta, beroende på vilket som är högst. Mikrofonens membran ska vara riktat mot avgasutloppet på ett avstånd av 0,5 m från det. Axeln för mikrofonens högsta känslighetsområde ska vara parallell med banans yta med en vinkel av $45^{\circ} \pm 10^{\circ}$ mot det lodräta planet av riktningen för avgasutsläppen.
- I förhållande till detta lodräta plan ska mikrofonen vara placerad på den sida som tillåter största möjliga avstånd mellan mikrofonen och mopedens ytterlinje (frånsett styrhandtagen).
- Om avgassystemet har fler än ett utlopp vars mittpunkter ligger mer än 0,3 m från varandra, ska mikrofonen riktas mot det utlopp som är närmast mopeden (frånsett styrhandtagen) eller mot det utlopp som ligger högst över banans yta. Om utloppens mittpunkter ligger mer än 0,3 m från varandra, ska separata mätningar göras för varje sådan mittpunkt och det högsta registrerade värdet ska gälla som provvärde.

- 2.2.4.3 Villkor för genomförande
Varvtalet ska hållas konstant vid
- $S/2$ om S är högre än $5\,000\text{ min}^{-1}$,
- $3S/4$ om S är högst $5\,000\text{ min}^{-1}$,
- då S är det varvtal vid vilket motorn utvecklar maximieffekt.
- När konstant motorvarvtal uppnåtts ska gaspedalen snabbt återföras till tomgångsläget. Ljudnivån ska mätas under en driftserie bestående av en kort period av konstant motorhastighet, och det högsta utslaget på ljudmätaren ska under hela decelerationsprocessen antas som provningsvärde.
- 2.2.5 Resultat (provningsrapport)
- 2.2.5.1 Den provningsrapport som avges för utfärdande av dokumentet enligt den mall som avses i artikel 32.1 i förordning (EU) nr 168/2013 ska innehålla alla relevanta uppgifter och i synnerhet de som används vid mätning av ljudnivån av den stillastående mopeden.
- 2.2.5.2 Värden, avrundade till närmaste decibel, ska avläsas på mätinstrumentet.
- Endast de mätningar som inte varierar med mer än 2,0 dB (A) i tre på varandra följande provningar används.
- 2.2.5.3 Det högsta värdet av de tre mätningarna ska utgöra mätresultatet.
- 2.3 Ursprungligt avgassystem (ljuddämpare)
- 2.3.1 Krav för ljuddämpare som innehåller absorberande fibermaterial
- 2.3.1.1 Det absorberande fibermaterialet ska vara asbestfritt och får användas i konstruktion av ljuddämpare endast om det hålls säkert på plats genom ljuddämparens hela brukstid och om det uppfyller kraven i punkt 2.3.1.2, 2.3.1.3 eller 2.3.1.4.
- 2.3.1.2 Sedan fibermaterialet avlägsnats ska ljudnivån uppfylla kraven i punkt 2.1.1.
- 2.3.1.3 Det absorberande fibermaterialet får inte finnas i de delar av ljuddämparen genom vilka avgaserna passerar, och ska uppfylla följande krav:
- 2.3.1.3.1 Materialet ska upphettas i en ugn till en temperatur på $923,2 \pm 5\text{ K}$ ($650 \pm 5\text{ °C}$) under fyra timmar, utan att fibern minskar i längd på något håll, diameter eller skrymdensitet.
- 2.3.1.3.2 Efter upphettning i $923,2 \pm 5\text{ K}$ ($650 \pm 5\text{ °C}$) under en timme i en ugn, ska minst 98 % av materialet bli kvar i en sil med en nominell maskvidd på $250\text{ }\mu\text{m}$ som följer ISO-standarden 33101:2000 då den provas enligt ISO-standarden 2599:2011.
- 2.3.1.3.3 Viktförlusten i materialet får inte överskrida 10 % efter blötläggning i 24 timmar vid $362,2 \pm 5\text{ K}$ ($90 \pm 5\text{ °C}$) i ett syntetiskt kondensat med följande sammansättning:
- 1 N bromvätesyra (HBr): 10 ml
 - 1 N svavelsyra (H_2SO_4): 10 ml
 - Destillerat vatten tillsätts upp till 1 000 ml.
- Anmärkning:* Materialet ska tvättas i destillerat vatten och torkas i en timme vid $378,2\text{ K}$ (105 °C) före vägning.
- 2.3.1.4 Innan systemet provas enligt punkt 2.1 ska det sättas i normalt bruksskick på ett av följande sätt:
- 2.3.1.4.1 Konditionering genom konstant körning på väg
- 2.3.1.4.1.1 Minsta sträcka som ska tillryggaläggas under konditioneringen ska vara 2 000 km.

- 2.3.1.4.1.2 50 % ± 10 % av denna konditioneringsserie ska bestå av stadskörning och återstoden av långdistanskörning; den konstanta landsvägsdriften kan ersättas med motsvarande serie på provbana.
- 2.3.1.4.1.3 De två typerna av körning ska alterneras minst sex gånger.
- 2.3.1.4.1.4 Det fullständiga provprogrammet ska innehålla minst 10 avbrott som tar minst tre timmar för att imitera effekten av avsvälning och kondensation.
- 2.3.1.4.2 Konditionering genom pulsering
- 2.3.1.4.2.1 Avgassystemet eller komponenter därav ska monteras på mopeden eller på motorn.
- I det första fallet ska mopeden ställas på en rulldynamometer. I det senare fallet ska motorn placeras på en provbänk. Provturstrutningen, såsom visas i detalj i figur Ap1-4, fästs vid avgassystemets utlopp. All annan apparatur som ger motsvarande resultat godtas.
- 2.3.1.4.2.2 Provningsutrustningen ska ställas in så att en snabbventil växelvis avbryter och återställer avgasflödet 2 500 gånger.
- 2.3.1.4.2.3 Ventilen ska öppnas när avgasmottrycket, uppmätt minst 100 mm nedströms från inloppsflänsen, når ett värde mellan 0,35 och 0,40 bar. Om ett sådant värde inte kan uppnås på grund av motorns egenskaper, ska ventilen öppna sig då gasens mottryck uppnår en nivå motsvarande 90 % av det maximivärde som kan mätas innan motorn stannar. Det ska stänga sig när detta tryck inte avviker mer än 10 % från sitt stabiliserade värde med ventilen öppen.
- 2.3.1.4.2.4 Tidrelän ska ställas in enligt tiden för avgasutsläppen, beräknad enligt kraven i punkt 2.3.1.4.2.3.
- 2.3.1.4.2.5 Motorvarvtalet ska vara 75 % av det varvtal (S) vid vilket motorn utvecklar högsta effekt.
- 2.3.1.4.2.6 Den effekt som visas av dynamometern ska vara 50 % av den fullgaseffekt som uppmäts vid 75 % av motorvarvtalet (S).
- 2.3.1.4.2.7 Eventuella dräneringshål ska vara stängda under provningen.
- 2.3.1.4.2.8 Hela provningen ska fullföljas inom 48 timmar. Tid för avkylning ska vid behov tillåtas efter varje timme.
- 2.3.1.4.3 Konditionering i provbänk
- 2.3.1.4.3.1 Avgassystemet ska monteras på en motor motsvarar den typ som är installerad på den moped för vilken systemet är konstruerat, och monteras på en provbänk.
- 2.3.1.4.3.2 Konditioneringen består av tre provbänkserier.
- 2.3.1.4.3.3 Varje omgång i en provbänk ska följas av ett avbrott på minst sex timmar i syfte att återge effekterna av avkylning och kondensation.
- 2.3.1.4.3.4 Varje omgång i en provbänk består av sex faser. Motorläget och varaktigheten av varje fas är som följer:

Tabell Ap1-1

Provningsserier i provbänk

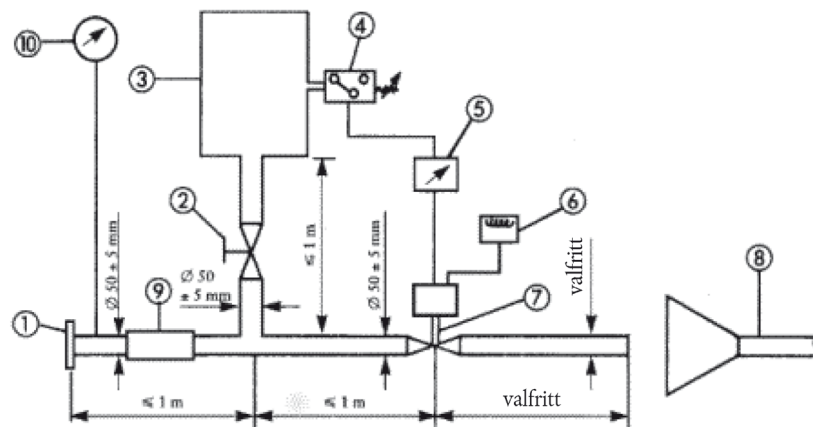
Fas	Villkor	Tid (minuter)
1	Tomgång	6
2	25 % belastning vid 75 % S	40
3	50 % belastning vid 75 % S	40

Fas	Villkor	Tid (minuter)
4	100 % belastning vid 75 % S	30
5	50 % belastning vid 100 % S	12
6	25 % belastning vid 100 % S	22
Sammanlagd tid:		2 tim 30 min

2.3.1.4.3.5 Under denna konditionering får motorn och ljuddämparen, på tillverkarens begäran, kylas av så att den temperatur som uppmäts vid en punkt högst 100 mm från avgasutloppet inte överstiger den som uppmäts när mopeden körs i 75 % av S med högsta växeln. Motorns varvtal och mopedens hastighet ska bestämmas med en noggrannhet av $\pm 3\%$.

Figur Ap1-4

Provutrustning för konditionering med pulsering



1. Inloppsfläns eller muff för anslutning till bakre delen av det avgassystem som ska provas.
2. Manuell reglerventil.
3. Utjämningsbehållare med en största kapacitet av 40 l och en påfyllningstid av minst en sekund.
4. Tryckrelä med ett arbetsområde av 0,05–2,5 bar.
5. Tidrelä.
6. Impulsräknare.
7. Snabbverkande ventil, t.ex. avgasbromsventil 60 mm i diameter, som manövreras med en pneumatisk cylinder som utvecklar en kraft av 120 N vid 4 bar. Svarstiden får vid såväl öppning som stängning inte överstiga 0,5 s.
8. Evakuering av avgaser.
9. Böjlig slang
10. Manometer

- 2.3.2 Diagram och märkning
- 2.3.2.1 Ett diagram och en profilritning som anger avgassystemets dimensioner ska bifogas det informationsdokument som avses i artikel 27.4 i förordning (EU) nr 168/2013.
- 2.3.2.2 Alla originalljuddämpare ska vara märkta med minst
- bokstaven "e" följd av en hänvisning till det land som beviljat typgodkännandet,
 - fordonstillverkarens namn eller varumärke,
 - fabrikat och nummer som identifierar komponenten i enlighet med artikel 39 i förordning (EU) nr 268/2013.
- Denna hänvisning ska vara tydlig och outplånlig samt synlig på det avsedda monteringsstället.
- 2.3.2.3 Alla förpackningar med ursprungliga ersättande ljuddämparsystem måste tydligt märkas med ordet "originaldel" och med uppgifter om märke och typ, samt vara försedda med e-märkningen och en hänvisning till ursprungslandet.
- 2.3.3 Insugsljuddämpare
- Om motorns luftintag har utrustats med ett luftfilter eller intagljuddämpare för att uppfylla kraven för godtagbar ljudnivå, ska filtret eller ljuddämparen anses vara delar av ljuddämparen och bestämmelserna i punkt 2.3 gäller även dem.
3. **Komponenttypgodkännande av icke-ursprungligt avgassystem eller komponenter därav, som separat teknisk enhet, för tvåhjuliga mopeder**
- Detta avsnitt gäller komponenttypgodkännande av avgassystem eller komponenter därav, som separata tekniska enheter, avsedda att monteras på en eller flera mopedyper som icke-ursprungliga reservdelar.
- 3.1 Definition
- 3.1.1 *icke-ursprungligt reservavgassystem eller komponenter därav*: varje komponent av avgassystem, enligt definitionen i punkt 1.2, avsedd att monteras på en moped när ersättning för den typ som monterats på mopeden när det informationsdokument som avses i artikel 27.4 i förordning (EU) nr 168/2013 utfärdades.
- 3.2 Ansökan om komponenttypgodkännande
- 3.2.1 Ansökan om komponenttypgodkännande för reservavgassystem eller komponenter därav som separata tekniska enheter ska tillhandahållas av systemets tillverkare eller hans/hennes befullmäktigade representant.
- 3.2.2 För var typ av reservavgassystem eller komponenter därav för vilka komponenttypgodkännande söks, ska ansökan åtföljas av följande dokument, i tre exemplar, och av följande uppgifter:
- 3.2.2.1 En beskrivning, med avseende på de egenskaper som hänvisas till i punkt 1.1, av de mopedyper för vilka systemen eller komponenterna avses; de siffror eller symboler som är specifika för motor- och mopedyper ska anges.
- 3.2.2.2 En beskrivning av reservavgassystemet som fastställer den relativa placeringen av varje komponent, samt instruktioner för installering.
- 3.2.2.3 Ritningar av alla komponenter för att underlätta deras lokalisering och identifiering, samt uppgifter om använda material. Dessa ritningar ska också ange den tänkta placeringen av den obligatoriska komponenttypgodkännandemärkningen.
- 3.2.3. Sökanden ska på den tekniska tjänstens begäran tillhandahålla följande:
- 3.2.3.1 Två exemplar av det system för vilket komponenttypgodkännande ansöks.
- 3.2.3.2 Ett avgassystem som motsvarar det som ursprungligen installerades på mopeden då informationsdokumentet utfärdades.

- 3.2.3.3 En moped som är representativ för den typ på vilken reservavgassystemet ska monteras, levererad i sådant skick att den, då den utrustas med ljuddämpare av samma typ som den ursprungligen monterade, uppfyller kraven i någon av följande punkter:
- 3.2.3.3.1 Om den moped som avses i punkt 3.2.3.3 är av en typ som har blivit typgodkänd i enlighet med bestämmelserna i detta tillägg
- 3.2.3.3.1.1 inte, under provning i drift, med mer än 1,0 dB (A) överskrider det gränsvärde som fastställs i punkt 2.1.1,
- 3.2.3.3.1.2 den överskrider inte, under stillastående provning, med mer än 3,0 dB (A) det värde som registrerades då mopeden blev typgodkänd och som uppges på tillverkarens typskylt,
- 3.2.3.3.2 om den moped som avses i punkt 3.2.3.3 inte är av en typ som har blivit typgodkänd enligt bestämmelserna i detta tillägg, att den inte överskrider med mer än 1,0 dB (A) det gränsvärde som gäller för den mopedtyp då den först togs i bruk.
- 3.2.3.4 en separat motor likadan som den som monterats på den moped som avses i punkt 3.2.3.3, om godkännandemyndigheterna anser det vara nödvändigt.
- 3.3 Anvisningar
- 3.3.1 Allmänna anvisningar
- Ljuddämparens konstruktion, utformning och montering ska vara sådana att
- 3.3.1.1 mopeden i normal användning, i synnerhet trots de vibrationer det kan utsättas för, uppfyller kraven i detta tillägg,
- 3.3.1.2 den företer rimlig beständighet mot den korrosion för vilken den utsätts, med beaktande av mopedens normala bruksförhållanden,
- 3.3.1.3 avståndet från marken under den ursprungligen monterade ljuddämparen, och den vinkel som mopeden kan luta, inte är förminskade,
- 3.3.1.4 temperaturen på utsidan inte blir för hög,
- 3.3.1.5 dess yttre inte har utskjutande delar eller vassa kanter,
- 3.3.1.6 stötdämpare och fjädring har tillräcklig frihöjd,
- 3.3.1.7 tillräckligt säkerhetsavstånd har lämnats för rören,
- 3.3.1.8 den är slagbeständig på ett sätt som är förenligt med klart definierade krav för underhåll och installering.
- 3.3.2 Bestämmelser för ljudnivå
- 3.3.2.1 Reservavgassystemets eller dess komponenters akustiska effekt ska provas enligt de metoder som beskrivs i punkterna 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 och 2.1.5. Om ett reservavgassystem eller en komponent därav monterad på den moped som avses i punkt 3.2.3.3, får de erhållna värdena för ljudnivån inte överskrida de värden som mätts, i enlighet med punkt 3.2.3.3, vid användning av samma moped utrustad med den ursprungliga ljuddämparen både under provning i rörelse och stillastående provning.
- 3.3.3 Provning av mopedens prestanda
- 3.3.3.1 Reservljuddämparen ska vara sådan att det säkerställs att mopedens prestanda är jämförbar med de prestanda som uppnås med den ursprungliga ljuddämparen eller komponent därav.
- 3.3.3.2 Reservljuddämparen ska jämföras med en ursprunglig ljuddämpare, också i nytt skick, i sin tur monterad på den moped som avses i punkt 3.2.3.3.
- 3.3.3.3 Denna provning utförs genom mätning av motorns effektkurva. Nettomaximivarvalet och det högsta varvalet, mätta med reservljuddämparen, får inte avvika från den nettomaximieffekt och det högsta varvtal som mätts under samma förhållanden med den ursprungliga ljuddämparen med mer än $\pm 5\%$.

- 3.3.4 Tillägsbestämmelser för ljuddämpare som separata tekniska enheter som innehåller fibermaterial
Fibermaterial får inte användas vid konstruktion av sådana ljuddämpare om inte kraven i punkt 2.3.1 i denna bilaga uppfylls.
- 3.3.5 Bedömning av utsläpp av föroreningar från fordon som är utrustade med en ersättningsljuddämpare
Det fordon som avses i punkt 3.2.3.3, och som är utrustat med en ljuddämpare av den typ för vilken typgodkännande söks, ska genomgå tillämpliga miljöprovningar enligt fordonets typgodkännande.

Kraven beträffande utsläpp ska bedömas som uppfyllda om resultaten uppfyller de gränsvärden som gäller för fordonets typgodkännande enligt bilaga VI (D) i förordning (EU) nr 168/2013.
- 3.3.6 Icke-ursprungliga avgassystem eller komponenter därav ska märkas enligt bestämmelserna i artikel 39 i förordning (EU) nr 168/2013.
- 3.4 Komponenttypgodkännande
- 3.4.1 Vid fullföljande av de provningar som fastställs i detta tillägg ska typgodkännandemyndigheten utfärda ett intyg baserat på mallen i artikel 30.2 i förordning (EU) nr 168/2013. Komponenttypgodkännandenumret ska föregås av en rektangel som omger bokstaven "e", följd av de särskiljande siffrorna eller bokstäverna för den medlemsstat som utfärdat eller inte utfärdat komponenttypgodkännandet. Det systemtypgodkända avgassystemet ska anses uppfylla bestämmelserna i bilagorna II och VI.
-

Tillägg 2

Krav för provningar av ljudnivå för motorcyklar (kategorierna L3e och L4e)**1. Definitioner**

I detta tillägg gäller följande definitioner:

- 1.1 *typ av motorcykel med avseende på dess ljudnivå och avgassystem*: motorcyklar som inte skiljer sig sinsemellan vad beträffar följande huvudegenskaper:
- 1.1.1 Motortyp (två- eller fyrtakt, vänd- eller rotationskolvmotor, cylinderantal och cylinderkapacitet, antal och typ av förgasare eller insprutningssystem, ventilordning, maximinettoeffekt och motsvarande hastighet). Rotationskolvmotorens volymkapacitet ska anses vara det dubbla av kammarens volym.
- 1.1.2 Transmissionssystem, i synnerhet antal växlar och slutliga utväxlingsförhållanden.
- 1.1.3 Avgassystemens antal, typ och utformning.
- 1.2 *avgassystem eller ljuddämpare*: en fullständig uppsättning komponenter som är nödvändiga för dämpning av ljud som förorsakas av motorcykelmotorn och dess avgaser.
- 1.2.1 *ursprungligt avgassystem eller ursprunglig ljuddämpare*: ett system av den typ som installerats på fordonet vid tidpunkten för typgodkännande eller utvidgning av typgodkännandet. Det kan vara det avgassystem eller den ljuddämpare som ursprungligen monterades eller en ersättning.
- 1.2.2 *icke-ursprungligt avgassystem eller icke-ursprunglig ljuddämpare*: ett system av annan typ än den som installerats på fordonet vid tidpunkten för typgodkännande eller utvidgning av typgodkännandet. Det kan endast användas som ersättande avgassystem eller ljuddämpare.
- 1.3 *avgassystem av olika typer*: system som väsentligt skiljer sig på något av följande sätt:
- 1.3.1 System innehållande komponenter med olika tillverknings- eller varumärken.
- 1.3.2 System innehållande någon komponent tillverkad av material med olika egenskaper eller innehållande komponenter av annan form eller storlek.
- 1.3.3 System i vilka funktionsprinciperna av minst en komponent är olika.
- 1.3.4 System med komponenter i avvikande kombinationer.
- 1.4 *komponent av ett avgassystem*: en av de enskilda delar vilka tillsammans bildar avgassystemet (såsom avgasrören, den egentliga ljuddämparen) och det eventuella insugningssystemet (luftfilter).
- Om motorn måste utrustas med ett insugningssystem (luftfilter eller insugsljuddämpare) för att uppfylla kraven för tillåten ljudnivå ska filtret eller ljuddämparen betraktas som komponenter av samma betydelse som avgassystemet.

2. Komponenttypgodkännande beträffande ljudnivån och det ursprungliga avgassystemet, som separat teknisk enhet, hos viss typ av motorcykel

- 2.1 Ljudnivå hos motorcykel i rörelse (mätförhållanden och provningsförfarande av fordonet för komponenttypgodkännande).

2.1.1 Gränsvärden: Se del D i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013.

2.1.2 Mätinstrument

2.1.2.1 Akustiska mätningar

Mätinstrumenten som används för mätning av ljudnivån ska vara en precisionsljudmätare av den typ som fastställs i Internationella elektrotekniska kommissionens (IEC) publikation 179 "Precisionsljudmätare", andra upplagan. Mätningar ska utföras med inställningarna för "snabb" respons och "A"-viktning vilka också beskrivs i publikationen.

Vid början och i slutet av varje mätserie ska ljudmätaren kalibreras enligt tillverkarens instruktioner, med en lämplig ljudkälla (t.ex. en pistonphone).

2.1.2.2 Mätning av hastighet och varvtal

Varvtalet och motorcykelns hastighet på provbanan ska bestämmas med noggrannheten $\pm 3\%$.

2.1.3 Mätförhållanden

2.1.3.1 Motorcykelns kondition

Växellådan ska under mätningarna vara i neutralläge.

Innan mätningarna börjar ska motorcykeln bringas till normal brukstemperatur. Om motorcykeln utrustats med automatiskt påkopplande fläktar får detta system inte störas under ljudmätningarna. För motorcyklar med mer än ett drivhjul får endast det som är avsett för normal körning på väg användas. Om en motorcykel är utrustad med sidvagn måste sidvagnen avlägsnas för provningen.

2.1.3.2 Provningsplats

Provningsplatsen måste bestå av ett centralt accelerationsområde omgivet av ett i huvudsak jämnt provningsområde. Accelerationsområdet måste vara plant, dess yta måste vara torr och sådan att ytbullret förblir litet.

På provningsplatsen får förändringarna i det fria ljudfältet mellan ljudkällan i mitten av accelerationsområdet och mikrofonen inte överskrida 1,0 dB. Detta villkor ska anses vara uppfyllt om det inte finns stora ljudreflekterande föremål, t.ex. staket, stenar, broar eller byggnader, inom 50 m från accelerationssträckans mitt. Vägbeläggningen på provningsplatsen ska uppfylla kraven i tillägg 4.

Mikrofonen får inte blockeras på något sätt som kan påverka ljudfältet, och ingen person får befinna sig mellan mikrofonen och ljudkällan. Den som utför mätningarna ska placera sig så att avläsningarna av mätinstrumentet inte påverkas.

2.1.3.3 Övrigt

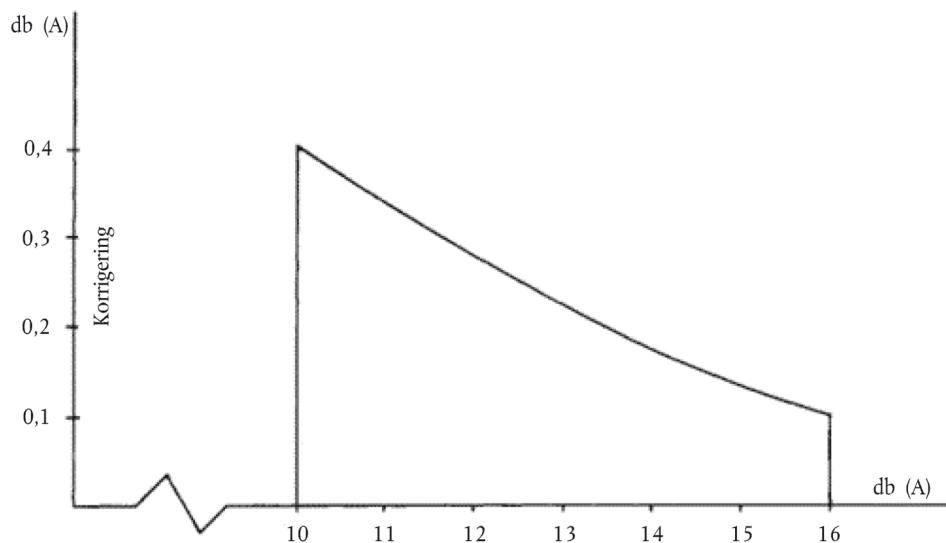
Mätningar får inte utföras under ogynnsamma atmosfäriska förhållanden. Det ska säkerställas att resultaten inte påverkas av vindstötter.

För mätningarna ska den A-viktade ljudnivån från andra ljudkällor än det fordon som ska provas och inverkan av vind vara minst 10,0 dB (A) under den ljudnivå som orsakas av fordonet. Mikrofonen kan förses med en lämplig vindskärm, förutsatt att hänsyn tas till hur denna påverkar mikrofonens känslighet och riktningsskarakteristik.

Om skillnaden mellan omgivningsljud och uppmätt ljud är mellan 10,0 och 16,0 dB (A), ska provningsresultaten beräknas genom subtraktion av en lämplig korrigeringsfaktor från de avlästa värdena på ljudmätaren i enlighet med nedanstående diagram.

Figur Ap2-1

Skillnad mellan omgivande ljud och det ljud som ska mätas



Skillnad mellan omgivande ljud och det ljud som ska mätas

2.1.4 Mätmetod

2.1.4.1 Mätningarnas utförande och antal

Maximiljudnivån uttryckt i A-viktade decibel (dB (A)) ska mätas då motorcykeln färdas mellan linjerna AA' och BB' (figur Ap2-2). Mätningen är ogiltig om en onormal avvikelse mellan det högsta värdet och den allmänna ljudnivån registreras.

Minst två mätningar måste göras på vardera sidan av motorcykeln.

2.1.4.2 Mikrofonens placering

Mikrofonen ska vara placerad $7,5 \text{ m} \pm 0,2 \text{ m}$ från referenslinjen CC' (figur Ap2-2) på banan och $1,2 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ över marknivån.

2.1.4.3 Villkor för genomförande

Motorcykeln ska närma sig linjen AA' med en jämn ingångshastighet såsom definieras i punkterna 2.1.4.3.1 och 2.1.4.3.2. Då motorcykelns framdel når linjen AA' ska gasregleringsspjället öppnas helt så snabbt som praktiskt möjligt och hållas i detta läge tills motorcykelns bakdel når linjen BB', då gasregleringsspjället så fort som möjligt ska återställas i neutralläge.

Motorcykeln ska för alla mätningar köras i en rät linje över accelerationssträckan så att motorcykelns långsgående medianplan hålls så nära som möjligt linjen CC'.

2.1.4.3.1 Motorcyklar med icke-automatisk växellåda

2.1.4.3.1.1 Ingångshastighet

Motorcykeln ska närma sig linjen AA' med en jämn hastighet

— av 50 km/h, eller

— motsvarande en ett varvtal på 75 % av det varvtal vid vilket maximinettoeffekt utvecklas,

beroende på vad som är lägst.

- 2.1.4.3.1.2 Val av utväxlingsförhållande
- 2.1.4.3.1.21. Motorcyklar utrustade med en växellåda med högst fyra växlar, oberoende av motors cylinderkapacitet, ska endast provas på andra växeln.
- 2.1.4.3.1.22. Motorcyklar utrustade med en motor vars cylinderkapacitet inte överskrider 175 cm³ och en växellåda med fem eller flera växlar ska endast provas på tredje växeln.
- 2.1.4.3.1.23. Motorcyklar utrustade med en motor vars cylinderkapacitet är högre än 175 cm³ och med en växellåda med fem eller flera växlar ska provas en gång på andra och en gång på tredje växeln. Resultatet är medelvärdet av de två provningarna.
- 2.1.4.3.1.24. Om, under provning på andra växeln (se punkterna 2.1.4.3.1.2.1 och 2.1.4.3.1.2.3), varvalet då man närmar sig den linje som markerar slutet av provbanan överskrider 100 % av det varvtal vid vilket maximinettoeffekt utvecklas, ska provningen genomföras på tredje växeln och den då uppmätta ljudnivån ska vara den enda som upptas som provningsresultat.
- 2.1.4.3.2 Motorcyklar med manuell växellåda
- 2.1.4.3.2.1 Motorcyklar utan manuell väljare
- 2.1.4.3.2.1.1 Ingångshastighet
- Motorcykeln ska närma sig linjen AA' med de jämna hastigheterna 30, 40 och 50 km/h eller 75 % av den högsta landsväghastigheten, om detta värde är lägre. Den hastighet som ger högsta ljudnivå ska väljas.
- 2.1.4.3.2.2 Motorcyklar utrustade med manuell väljare med x lägen för framåtdrift
- 2.1.4.3.2.2.1 Ingångshastighet
- Motorcykeln ska närma sig linjen AA' med en jämn hastighet
- under 50 km/h då motors varvtal är lika med 75 % av det varvtal vid vilket maximinettoeffekt utvecklas, eller
- 50 km/h då motors varvtal är under 75 % av det varvtal vid vilket maximinettoeffekt utvecklas.
- Om, under provningen vid en jämn hastighet av 50 km/h växlar växlas ner till lägsta växeln, får motorcykelns ingångshastighet ökas till 60 km/h för att undvika nedväxling.
- 2.1.4.3.2.22 Den manuella växelväljarens läge
- Om motorcykeln är utrustad med en manuell väljare med x lägen för framåtkörning, ska provningen genomföras med väljaren i högsta läge; anordning för avsiktlig nedväxling (t.ex kickdown) får inte användas. Om en automatisk nedväxling sker efter linjen AA', ska provningen börjas om med väljaren i näst högsta eller vid behov tredje högsta läge, för att finna det högsta läget för väljaren vid vilken provningen kan utföras utan automatisk nedväxling (utan att använda kickdown).
- 2.1.4.4 På hybridfordon i kategori L ska provningarna utföras två gånger enligt följande villkor:
- a) Villkor A: Batterierna ska vara i sitt högsta laddningstillstånd; om mer än en hybriddrift är tillgänglig ska den mest elförbrukande hybriddriften väljas för provningen.
- b) Villkor B: Batterierna ska vara i sitt lägsta laddningstillstånd; om mer än en hybriddrift är tillgänglig ska den mest elförbrukande hybriddriften väljas för provningen.
- 2.1.5 Resultat (provningsrapport)
- 2.1.5.1 I den provningsrapport som avges för utfärdande av informationsdokumentet enligt den mall som avses i artikel 27.4 i förordning (EU) nr 168/2013 ska alla eventuella omständigheter och faktorer som påverkar resultatet av mätningarna anges.

- 2.1.5.2 Mätningarna ska avrundas till närmaste decibel.
- Om den siffra som följer efter decimalkommat är mellan 0 och 4 avrundas värdet nedåt och om den är mellan 5 och 9 avrundas värdet uppåt.
- Endast de mätningar vars variation i två på varandra följande provningar på samma sida av motorcykeln är mindre än eller lika med 2,0 dB (A) får användas för utfärdande av informationsdokumentet enligt den mall som avses i artikel 27.4 i förordning (EU) nr 168/2013.
- 2.1.5.3 För att beakta felaktigheter i mätningarna ska resultatet av varje mätning erhållas genom att 1,0 dB (A) dras av från de värden som erhålls enligt punkt 2.1.5.2.
- 2.1.5.4 Om medelvärdet av de fyra mätresultaten inte överskrider det högsta godtagbara värdet för fordonskategorin i fråga, ska de gränsvärden som fastställs i del D i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 anses vara uppfyllda. Detta medelvärde ska utgöra provningsresultatet.
- 2.1.5.5 Om medelvärdet av fyra resultat under villkor A och om medelvärdet av fyra resultat under villkor B inte överskrider den högsta tillåtna nivån för fordonskategorin i fråga ska de gränsvärden som fastställs i del D i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013 anses vara uppfyllda.
- Detta medelvärde ska utgöra provningsresultatet.
- 2.2 Ljudnivå från stillastående motorcykel (mätförhållanden och provförfarande för fordon i bruk)
- 2.2.1 Ljudtrycknivån i motorcykelns omedelbara närhet
- För att underlätta påföljande ljudmätningar av motorcyklar i bruk ska ljudtrycknivån också mätas i omedelbara närheten av avgassystemets utlopp (ljuddämpare) enligt följande krav. Mätresultaten förs in i den provningsrapport som ges för utfärdande av informationsdokumentet enligt den mall som avses i artikel 27.4 i förordning (EU) nr 168/2013.
- 2.2.2 Mätinstrument
- En precisionsljudmätare definierad i punkt 2.1.2.1 ska användas.
- 2.2.3 Mätförhållanden
- 2.2.3.1 Motorcykelns kondition
- Innan mätningarna börjar ska motorcykelns motor bringas till normal brukstemperatur. Om motorcykeln utrustats med automatiskt påkopplande fläktar får detta system inte störas under ljudmätningarna.
- Växellådan ska under mätningarna vara i neutralläge. Om det inte är möjligt att fränkoppla kraftöverföringen ska motorcykelns drivhjul tillåtas att rotera fritt, t.ex. genom att motorcykeln stöds på sitt parkeringsstöd.
- 2.2.3.2 Provningsområde (figur Ap2-2)
- Varje område där det inte förekommer betydliga akustiska störningar kan användas som provplats. Plana ytor som är täckta med betong, asfalt eller något annat hårt material och som reflekterar ljud väl är lämpliga; ytor bestående av packad jord får inte användas. Provplatsen ska ha formen av en rektangel vars sidor ligger minst 3 m från motorcykelns yttersta punkt (frånsett styrhandtagen). Betydande hinder får inte förekomma, exempelvis får inga andra personer än föraren och observatören stå inom denna rektangel.
- Motorcykeln ska ställas inom rektangeln så att den mikrofon som används för mätningarna är minst 1 m från ev. trottoarkanter.
- 2.2.3.3 Övrigt
- Utslag på mätinstrumentet förorsakat av omgivande ljud och vind ska vara minst 10,0 dB (A) lägre än det ljud som ska mätas. Ett lämpligt vindskydd får monteras på mikrofonen förutsatt att dess inverkan på mikrofonens känslighet beaktas.

2.2.4 Mätmetod

2.2.4.1 Mätningarnas utförande och antal

Högsta ljudnivån uttryckt i A-viktade decibel (dB (A)) ska mätas under den mätperiod som fastställs i punkt 2.2.4.3.

Minst tre mätningar ska göras vid varje mätpunkt.

2.2.4.2 Mikrofonens placering (figur Ap2-3)

Mikrofonen ska placeras i höjd med avgasutloppet eller 0,2 m över banans yta, beroende på vilket som är högst. Mikrofonens membran ska vara riktat mot avgasutloppet på ett avstånd av 0,5 m från det. Axeln för mikrofonens högsta känslighetsområde ska vara parallell med banans yta med en vinkel av $45^\circ \pm 10^\circ$ mot det lodräta planet av riktningen för avgasutsläppen.

I förhållande till detta lodräta plan ska mikrofonen vara placerad på den sida som tillåter största möjliga avstånd mellan mikrofonen och motorcykelns ytterlinje (frånsett styrhandtagen).

Om avgassystemet har fler än ett utlopp vars mittpunkter ligger mer än 0,3 m från varandra, ska mikrofonen riktas mot det utlopp som är närmast motorcykeln (frånsett styrhandtagen) eller mot det utlopp som ligger högst över banans yta. Om utloppens mittpunkter ligger mer än 0,3 m från varandra, ska separata mätningar göras för varje sådan mittpunkt och det högsta registrerade värdet ska gälla som provvärde.

2.2.4.3 Villkor för genomförande

Varvtalet ska hållas konstant vid

— $S/2$ om S är högre än $5\,000\text{ min}^{-1}$,

— $3S/4$ om S är högst $5\,000\text{ min}^{-1}$,

där S är det varvtal vid vilket motorn utvecklar maximieffekt.

När konstant motorvarvtal uppnåtts ska gasreglaget snabbt återföras till tomgångsläget. Ljudnivån ska mätas under en driftserie bestående av en kort period av konstant varvtal, och det högsta utslaget på ljudmätaren ska under hela decelerationsprocessen antas som provningsvärde.

2.2.5 Resultat (provningsrapport)

2.2.5.1 Den provningsrapport som avges för utfärdande av informationsdokumentet enligt den mall som avses i artikel 27.4 i förordning (EU) nr 168/2013 ska innehålla alla relevanta uppgifter och i synnerhet de som används vid mätning av ljudnivån av den stillastående motorcykeln.

2.2.5.2 Värden, avrundade till närmaste decibel, ska avläsas på mätinstrumentet.

Om den siffra som följer efter decimalkommat är mellan 0 och 4 avrundas värdet nedåt och om den är mellan 5 och 9 avrundas värdet uppåt.

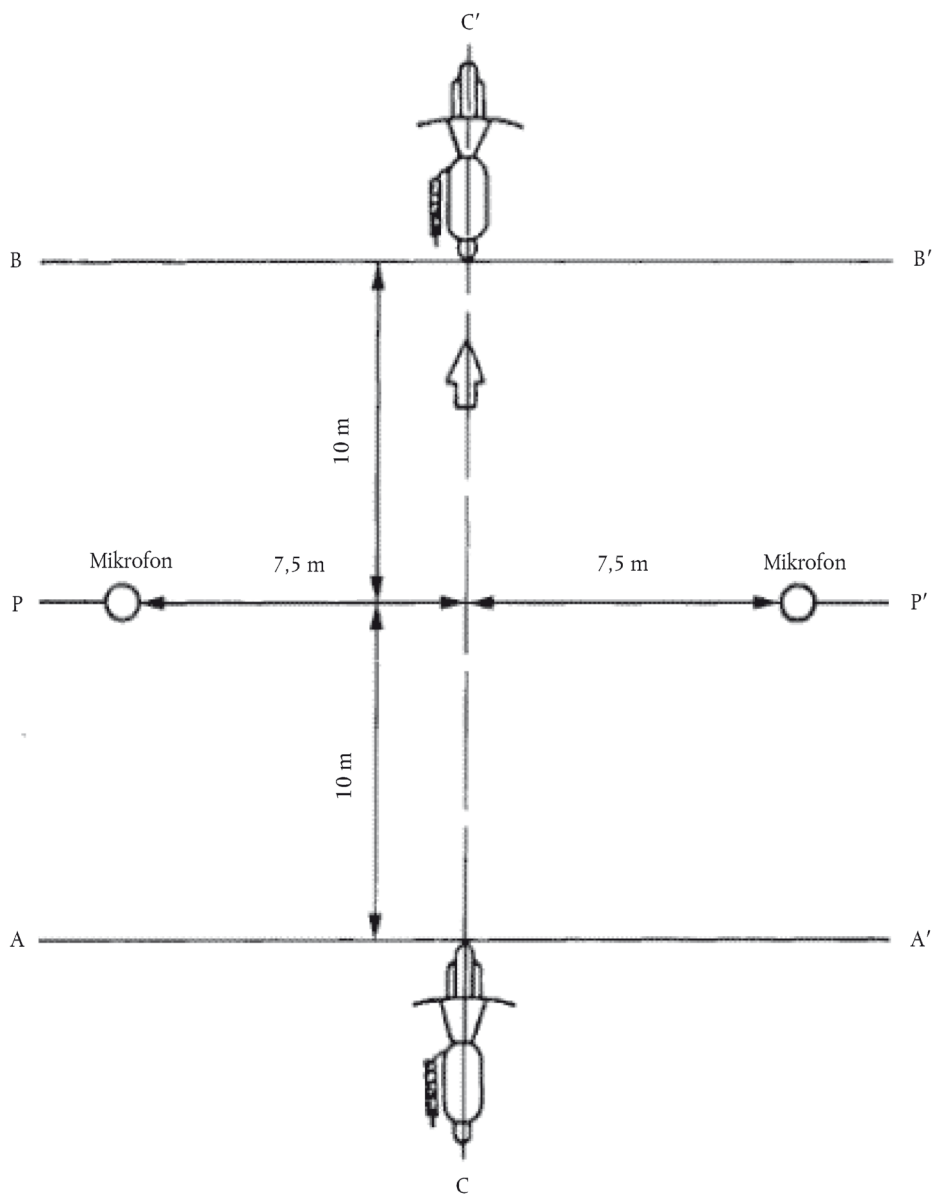
Endast de mätningar som inte varierar med mer än 2,0 dB (A) i tre på varandra följande provningar används.

2.2.5.3 Det högsta värdet av de tre mätningarna ska utgöra mätresultatet.

Figur Ap2-2

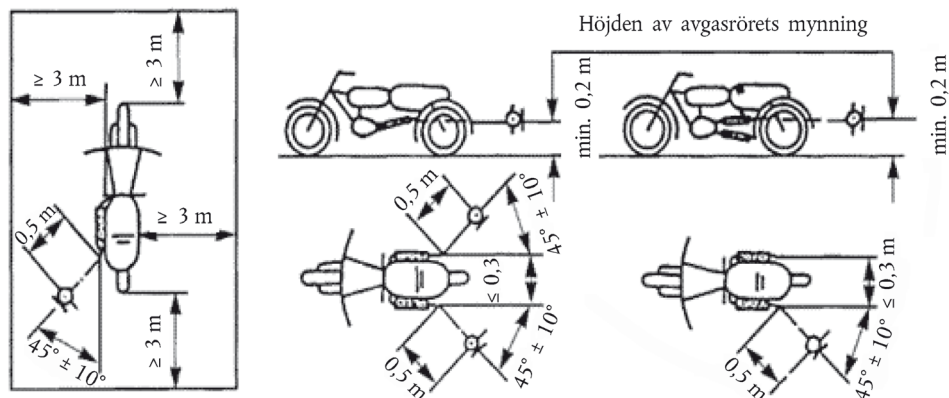
Provning av fordon i rörelse

Provning av fordon i rörelse



Figur Ap2-3

Provning av stillastående fordon



- 2.3 Ursprungligt avgassystem (ljuddämpare)
- 2.3.1 Krav för ljuddämpare som innehåller absorberande fibermaterial
- 2.3.1.1 Det absorberande fibermaterialet ska vara asbestfritt och får användas i konstruktion av ljuddämpare endast om det hålls säkert på plats genom ljuddämparens hela brukstid och om det uppfyller kraven i punkt 2.3.1.2 eller 2.3.1.3.
- 2.3.1.2 Sedan fibermaterialet avlägsnats ska ljudnivån uppfylla kraven i punkt 2.1.1.
- 2.3.1.3 Det absorberande fibermaterialet får inte finnas i de delar av ljuddämparen genom vilka avgaserna passerar, och ska uppfylla följande krav:
- 2.3.1.3.1 Materialet ska upphettas i en ugn till en temperatur på $650\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ under fyra timmar, utan att fibern minskar i längd på något håll, diameter eller skrymdensitet.
- 2.3.1.3.2 Efter upphettning i $650\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ under en timme i en ugn, ska minst 98 % av materialet bli kvar i en sil med en nominell maskvidd på $250\text{ }\mu\text{m}$ som följer ISO-standarderna 33101:2000 då den provas enligt ISO-standarderna 2599:2011.
- 2.3.1.3.3 Viktförlusten i materialet får inte överskrida 10,5 % efter blötläggning i 24 timmar vid $90\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ i ett syntetiskt kondensat med följande sammansättning:
- 1 N bromvätesyra (HBr): 10 ml
 - 1 N svavelsyra (H_2SO_4): 10 ml
 - Destillerat vatten tillsätts upp till 1 000 ml.
- Anmärkning:* Materialet ska tvättas i destillerat vatten och torkas i en timme vid 105 °C före vägning.
- 2.3.1.4 Innan systemet provas enligt punkt 2.1 ska det sättas i normalt bruksskick på ett av följande sätt:
- 2.3.1.4.1 Konditionering genom konstant körning på väg

2.3.1.4.1.1 Tabell Ap2-1 visar för varje motorcykelkategori den minsta sträcka som ska köras under konditioneringen.

Tabell Ap2-1

Minsta körsträcka som ska köras under konditionering

Fordon i kategori L3e/L4e (motorcykel) efter slagvolym (cm ³)	Körsträcka (km)
1. ≤ 80	4 000
2. > 80 ≤ 175	6 000
3. > 175	8 000

2.3.1.4.1.2 50 % ± 10 % av denna konditioneringsserie ska bestå av stadskörning och återstoden av långdistanskörning; den konstanta landsvägsdriften kan ersättas med motsvarande serie på provbana.

2.3.1.4.1.3 De två typerna av körning ska alterneras minst sex gånger.

2.3.1.4.1.4 Det fullständiga provprogrammet ska innehålla minst 10 avbrott som tar minst tre timmar för att imitera effekten av avsvälning och kondensation.

2.3.1.4.2 Konditionering genom pulsering

2.3.1.4.2.1 Avgassystemet eller komponenter därav ska monteras på motorcykeln eller på motorn.

I det första fallet ska motorcykeln ställas på en rulldynamometer. I det senare fallet ska motorn placeras på en provbänk.

Provutrustningen, såsom visas i detalj i figur Ap2-4, fästs vid avgassystemets utlopp. All annan apparatur som ger motsvarande resultat godtas.

2.3.1.4.2.2 Provningsutrustningen ska ställas in så att en snabbventil växelvis avbryter och återställer avgasflödet 2 500 gånger.

2.3.1.4.2.3 Ventilen ska öppnas när avgasmottrycket, uppmätt minst 100 mm nedströms från inloppsflänsen, når ett värde mellan 0,35 och 0,40 bar. Om ett sådant värde inte kan uppnås på grund av motorns egenskaper, ska ventilen öppna sig då gasens mottryck uppnår en nivå motsvarande 90 % av det maximivärde som kan mätas innan motorn stannar. Det ska stänga sig när detta tryck inte avviker mer än 10 % från sitt stabiliserade värde med ventilen öppen.

2.3.1.4.2.4 Tidrelän ska ställas in enligt tiden för avgasutsläppen, beräknad enligt kraven i punkt 2.3.1.4.2.3.

2.3.1.4.2.5 Motorvarvtalet ska vara 75 % av det varvtal (S) vid vilket motorn utvecklar högsta effekt.

2.3.1.4.2.6 Den effekt som visas av dynamometern ska vara 50 % av den fullgaseffekt som uppmäts vid 75 % av motorvarvtalet (S).

2.3.1.4.2.7 Eventuella dräneringshål ska vara stängda under provningen.

2.3.1.4.2.8 Hela provningen ska fullföljas inom 48 timmar. Tid för avkylning ska vid behov tillåtas efter varje timme.

- 2.3.1.4.3 Konditionering i provbänk
- 2.3.1.4.3.1 Avgassystemet ska monteras på en motor motsvarar den typ som är installerad på den motorcykel för vilken systemet är konstruerat, och monteras på en provbänk.
- 2.3.1.4.3.2 Konditioneringen består av ett visst antal provbänkcykler för varje fordonskategori för vilken avgassystemet konstruerats. Tabell Ap2-2 visar antalet provserier för varje fordonskategori.

Tabell Ap2-2

Antal konditioneringscykler på provbänk

Motorcykelkategori enligt cylinderkapacitet (cm ³)	Antal cykler
1. ≤ 80	6
2. > 80 ≤ 175	9
3. > 175	12

- 2.3.1.4.3.3 Varje cykel i en provbänk ska följas av ett avbrott på minst sex timmar i syfte att återge effekterna av avkyllning och kondensation.
- 2.3.1.4.3.4 Varje cykel i en provbänk består av sex faser. Motorläget och varaktigheten av varje fas är som följer:

Tabell Ap2-3

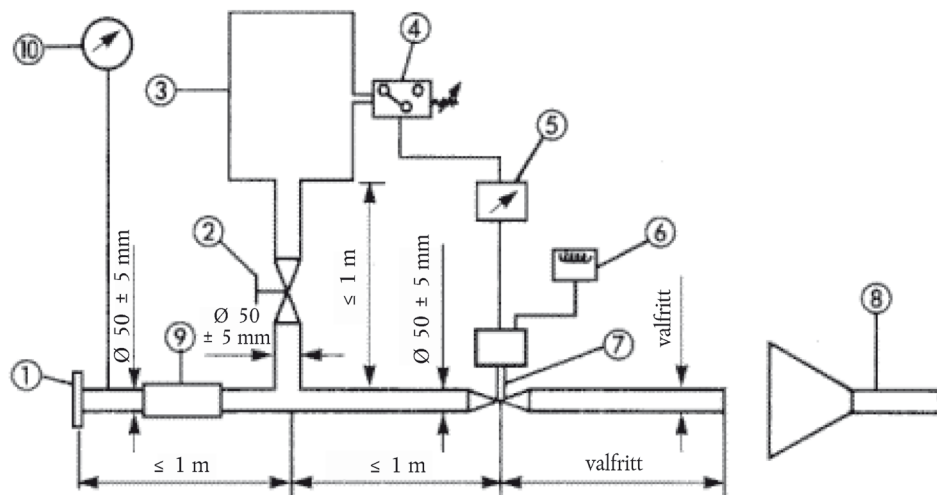
Provningscykler i provbänk

Fas	Villkor	Tid (minuter)	
		Motorer med en slagvolym under 175 cm ³	Motor med slagvolym på 175 cm ³ eller över
1	Tomgång	6	6
2	25 % belastning vid 75 % S	40	50
3	50 % belastning vid 75 % S	40	50
4	100 % belastning vid 75 % S	30	10
5	50 % belastning vid 100 % S	12	12
6	25 % belastning vid 100 % S	22	22
Sammanlagd tid:		2 tim 30 min	2 tim 30 min

- 2.3.1.4.3.5 Under denna konditionering får motorn och ljuddämparen, på tillverkarens begäran, kylas av så att den temperatur som uppmäts vid en punkt högst 100 mm från avgasutloppet inte överstiger den som uppmäts när motorcykeln körs i 110 km/h eller 75 % S med högsta växeln. Motorns varvtal och motorcykelns hastighet ska bestämmas med en noggrannhet av ± 3 %.

Figur Ap2-4

Provningsapparat för konditionering genom pulsering



1. Inloppsfläns eller muff för anslutning till bakre delen av det avgassystem som ska provas.
2. Manuell reglerventil.
3. Utjämningsbehållare med en största kapacitet av 40 l och en påfyllningstid av minst en sekund.
4. Tryckrelä med ett arbetsområde av 0,05–2,5 bar.
5. Tidrelä.
6. Impulsräknare.
7. Snabbverkande ventil, t.ex. avgasbromsventil 60 mm i diameter, som manövreras med en pneumatisk cylinder som utvecklar en kraft av 120 N vid 4 bar. Svarstiden får vid såväl öppning som stängning inte överstiga 0,5 s.
8. Evakuering av avgaser.
9. Böjlig slang
10. Manometer

2.3.2 Diagram och märkning

2.3.2.1 Ett diagram och en profilritning som anger avgassystemets dimensioner ska bifogas informationsdokumentet enligt den mall som avses i artikel 27.4 i förordning (EU) nr 168/2013.

2.3.2.2 Alla originaljuddämpare ska vara märkta med minst

- bokstaven "e" följt av koden för det land som beviljat typgodkännandet,
- fordonstillverkarens namn eller varumärke,
- fabrikat och nummer som identifierar komponenten.

Denna hänvisning ska vara tydlig och outplånlig samt synlig på det avsedda monteringsstället.

- 2.3.2.3 Alla förpackningar med ursprungliga ersättande ljuddämparsystem måste tydligt märkas med ordet "originaldel" och med uppgifter om märke och typ, samt vara försedda med e-märkning och en hänvisning till ursprungslandet.
- 2.3.3 Insugsljuddämpare
- Om motorns luftintag har utrustats med ett luftfilter eller intagljuddämpare för att uppfylla kraven för godtagbar ljudnivå, ska filtret eller ljuddämparen anses vara delar av ljuddämparen och bestämmelserna i punkt 2.3 gäller även dem.
3. **Komponenttypgodkännande av icke-ursprungligt avgassystem eller komponenter därav, som tekniska enheter, för motorcyklar**
- Detta avsnitt gäller komponenttypgodkännande av avgassystem eller komponenter därtill, som tekniska enheter avsedda att monteras på en eller flera motorcykeltyper som icke-ursprungliga reservdelar.
- 3.1 Definition
- 3.1.1 *icke-ursprungligt reservavgassystem eller komponenter därav*: varje komponent av avgassystem, enligt definitionen i punkt 1.2, avsedd att monteras på en motorcykel när ersättning för den typ som monterats på motorcykeln när informationsdokumentet enligt den mall som avses i artikel 27.4 i förordning (EU) nr 168/2013 utfärdades.
- 3.2 Ansökan om komponenttypgodkännande
- 3.2.1 Ansökan om komponenttypgodkännande för reservavgassystem eller komponenter därav som separata tekniska enheter ska tillhandahållas av systemets tillverkare eller hans/hennes befullmäktigade representant.
- 3.2.2 För var typ av reservavgassystem eller komponenter därav för vilka komponenttypgodkännande söks, ska ansökan åtföljas av följande dokument, i tre exemplar, och av följande uppgifter:
- 3.2.2.1 En beskrivning, med avseende på de egenskaper som hänvisas till i punkt 1.1 i detta tillägg, av de motorcykeltyper för vilka systemen eller komponenterna avses; de siffror eller symboler som är specifika för motor- och motorcykeltypen ska anges.
- 3.2.2.2 En beskrivning av reservavgassystemet som fastställer den relativa placeringen av varje komponent, samt instruktioner för installation.
- 3.2.2.3 Ritningar av alla komponenter för att underlätta deras lokalisering och identifiering, samt uppgifter om använda material. Dessa ritningar ska också ange den tänkta placeringen av den obligatoriska komponenttypgodkännandemärkningen.
- 3.2.3 Sökanden ska på den tekniska tjänstens begäran tillhandahålla följande
- 3.2.3.1 Två exemplar av det system för vilket komponenttypgodkännande ansöks.
- 3.2.3.2 Ett avgassystem som motsvarar det som ursprungligen installerades på motorcykeln då informationsdokumentet enligt den mall som avses i förordning (EU) nr 168/2013 utfärdades.
- 3.2.3.3 En motorcykel som är representativ för den typ på vilken reservavgassystemet ska monteras, levererad i sådant skick att den, då den utrustas med ljuddämpare av samma typ som den ursprungligen monterade, uppfyller kraven i någon av följande punkter:
- 3.2.3.3.1 Om den motorcykel som avses i punkt 3.2.3.3 är av en typ som har blivit typgodkänd i enlighet med bestämmelserna i detta tillägg
- inte, under provning i drift, med mer än 1,0 dB (A) överskrider det gränsvärde som fastställs i punkt 2.1.1,
 - inte, under stillastående provning, med mer än 3,0 dB (A) överskrider det värde som registrerades då motorcykeln blev typgodkänd och som uppges på tillverkarens värdeplatta
- 3.2.3.3.2 Om den motorcykel som avses i punkt 3.2.3.3 inte är av en typ som har blivit typgodkänd enligt bestämmelserna i denna förordning, att den inte överskrider med mer än 1,0 dB (A) det gränsvärde som gäller för den motorcykeltyp då den först togs i bruk.

- 3.2.3.4 En separat motor likadan som den som monterats på den motorcykel som avses i punkt 3.2.3.3, om de behöriga myndigheterna anser det vara nödvändigt.
- 3.3 Märkningar och inristningar
- 3.3.1 Icke-ursprungliga avgassystem eller komponenter därav ska märkas enligt de krav som fastställs i artikel 39 i förordning (EU) nr 168/2013.
- 3.4 Komponenttypgodkännande
- 3.4.1 Vid fullföljande av de provningar som fastställs i detta tillägg ska typgodkännandemyndigheten utfärda ett intyg baserat på mallen i artikel 30.2 i förordning (EU) nr 168/2013. Komponenttypgodkännandenumret ska föregås av en rektangel som omgiver bokstaven "e", följd av de särskiljande siffrorna eller bokstäverna för den medlemsstat som utfärdat eller inte utfärdat komponenttypgodkännandet. Det systemtypgodkända avgassystemet ska anses uppfylla bestämmelserna i bilagorna II och VI.
- 3.5 Anvisningar
- 3.5.1 Allmänna anvisningar
- Ljuddämparens konstruktion, utformning och montering ska vara sådana att:
- 3.5.1.1 motorcykeln i normal användning, i synnerhet trots de vibrationer det kan utsättas för, uppfyller kraven i tillägget,
- 3.5.1.2 den visar rimlig beständighet mot den korrosion för vilken den utsätts, under beaktande av motorcykelns normala bruksförhållanden,
- 3.5.1.3 avståndet från marken under den ursprungligen monterade ljuddämparen, och den vinkel som motorcykeln kan luta, är inte förminskade,
- 3.5.1.4 temperaturen på utsidan inte blir för hög,
- 3.5.1.5 dess yttre inte har utskjutande delar eller vassa kanter,
- 3.5.1.6 stötdämpare och fjädring har tillräcklig frihöjd,
- 3.5.1.7 tillräckligt säkerhetsavstånd har lämnats för rören,
- 3.5.1.8 den är slagbeständig på ett sätt som är förenligt med klart definierade krav för underhåll och installering.
- 3.5.2 Bestämmelser för ljudnivå
- 3.5.2.1 Reservavgassystemets eller dess komponenters akustiska effekt ska provas enligt de metoder som beskrivs i punkterna 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 och 2.1.5.
- Om ett reservavgassystem eller en komponent därav monterad på den motorcykel som avses i punkt 3.2.3.3, får de erhållna värdena för ljudnivån inte överskrida de värden som mätts, i enlighet med punkt 3.2.3.3, vid användning av samma motorcykel utrustad med den ursprungliga ljuddämparen både under provning i rörelse och stillastående provning.
- 3.5.3 Provnings av motorcykelns prestanda
- 3.5.3.1 Reservljuddämparen ska vara sådan att det säkerställs att motorcykelns prestanda är jämförbar med de prestanda som uppnås med den ursprungliga ljuddämparen eller komponent därav.
- 3.5.3.2 Reservljuddämparen ska jämföras med en ursprunglig ljuddämpare, också i nytt skick, i sin tur monterad på den motorcykel som avses i punkt 3.2.3.3.
- 3.5.3.3 Denna provning utförs genom mätning av motorns effektkurva. Nettomaximivarvtalet och det högsta varvtalet mätta med reservljuddämparen får inte avvika från nettomaximieffekt och högsta varvtal mätta under samma förhållanden med den ursprungliga ljuddämparen med mer än $\pm 5\%$.
- 3.5.4 Tillägsbestämmelser för ljuddämpare som separata tekniska enheter som innehåller fibermaterial
- Fibermaterial får inte användas vid konstruktion av sådana ljuddämpare om inte kraven i punkt 2.3.1 uppfylls.

3.5.5 Bedömning av utsläpp av föroreningar från fordon som är utrustade med en ersättningsljuddämpare

Det fordon som avses i punkt 3.2.3.3, och som är utrustat med en ljuddämpare av den typ för vilken typgodkännande söks, ska genomgå typ I-, II och V-provningar enligt de villkor som beskrivs i de tillämpliga bilagorna II, III och VI, beroende på fordonets typgodkännande.

Kraven beträffande utsläpp ska bedömas som uppfyllda om resultaten håller sig inom de gränsvärden som gäller för fordonets typgodkännande.

Tillägg 3

Krav för provningar av ljudnivå för trehjuliga mopeder, trehjulingar och fyrhjulingar (kategorierna L2e, L5e, L6e och L7e)**1. Definitioner**

I detta tillägg gäller följande definitioner:

- 1.1 *typ av trehjulig moped, trehjuling eller fyrhjuling med avseende på dess ljudnivå och avgassystem*: trehjuliga mopeder och trehjulingar som inte skiljer sig sinsemellan vad beträffar följande huvudegenskaper:
 - 1.1.1 Karosseriets form och material (i synnerhet motorutrymmet och dess ljudisolering).
 - 1.1.2 Fordonets längd och bredd.
 - 1.1.3 Motortyp (gnist- eller kompressionständning, två- eller fyrtakt, vänd- eller rotationskolvmotor, cylinderantal och cylinderkapacitet, antal och typ av förgasare eller insprutningssystem, ventilordning, maximinettoeffekt och motsvarande varvtal), rotationskolvmotorens volymkapacitet ska anses vara det dubbla av kammarens volym.
 - 1.1.4 Transmissionssystem, i synnerhet antal växlar och slutliga utväxlingsförhållanden.
 - 1.1.5 Avgassystemens antal, typ och utformning.
- 1.2 *avgassystem eller ljuddämpare*: en fullständig uppsättning komponenter nödvändiga för dämpning av ljud som förorsakas av motor och dess avgaser av trehjulig moped, trehjuling eller fyrhjuling.
 - 1.2.1 *ursprungligt avgassystem eller ursprunglig ljuddämpare*: ett system av den typ som installerats på fordonet vid tidpunkten för typgodkännande eller utvidgning av typgodkännandet. Det kan vara det avgassystem eller den ljuddämpare som ursprungligen monterades eller en ersättning.
 - 1.2.2 *icke-ursprungligt avgassystem eller icke-ursprunglig ljuddämpare*: ett system av annan typ än den som installerats på fordonet vid tidpunkten för typgodkännande eller utvidgning av typgodkännande. Det kan endast användas som ersättande avgassystem eller ljuddämpare.
- 1.3 *avgassystem av olika typer*: system som väsentligt skiljer sig på något av följande sätt:
 - 1.3.1 System innehållande komponenter med olika tillverknings- eller varumärken.
 - 1.3.2 System innehållande någon komponent tillverkad av material med olika egenskaper eller innehållande komponenter av annan form eller storlek.
 - 1.3.3 System i vilka funktionsprinciperna av minst en komponent är olika.
 - 1.3.4 System med komponenter i avvikande kombinationer.
- 1.4 *komponent av ett avgassystem*: en av de enskilda delar vilka tillsammans bildar avgassystemet (såsom avgasrören eller den egentliga ljuddämparen) och det eventuella insugningssystemet (luftfilter).

Om motorn måste utrustas med ett insugningssystem (luftfilter eller intags-ljudabsorbator) för att uppfylla kraven för godtagbar ljudnivå, måste filter eller absorbator behandlas som lika viktiga komponenter som avgassystemet.

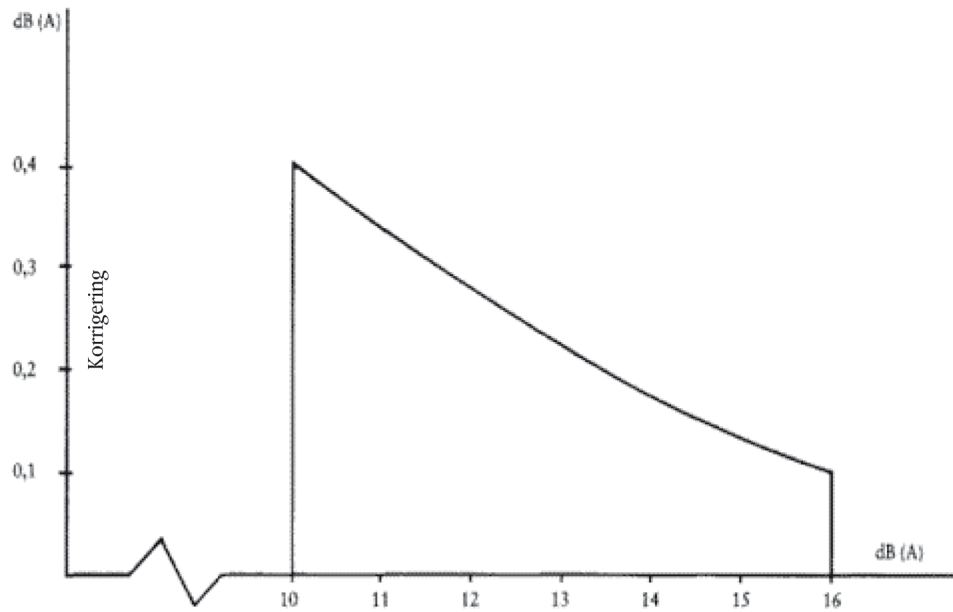
2. Komponenttypgodkännande beträffande ljudnivå och det ursprungliga avgassystemet, som en separat teknisk enhet, hos viss typ av trehjulig moped (L2e), trehjuling (L5e), lätt fyrhjuling (L6e) eller tung fyrhjuling (L7e)

- 2.1 Ljudnivå hos trehjulig moped, trehjuling eller fyrhjuling (mätförhållanden och förfarande för provning av fordonet för komponenttypgodkännande)

- 2.1.1 Fordonet, dess motor och dess avgassystem ska vara så konstruerade, utformade och monterade att fordonet i normal användning uppfyller kraven i detta tillägg, oavsett alla vibrationer den kan utsättas för.
- 2.1.2 Avgassystemet måste vara så konstruerat, utformat och monterat att det står emot den korrosion som det utsätts för.
- 2.2 Bestämmelser för ljudnivå
- 2.2.1 Gränsvärden: Se del D i bilaga VI till förordning (EU) nr 168/2013.
- 2.2.2 Mätinstrument
- 2.2.2.1 Mätinstrumenten som används för mätning av ljudnivån ska vara en precisionsljudmätare av den typ som fastställs i Internationella elektrotekniska kommissionens (IEC) publikation 179 "Precisionsljudmätare", andra upplagan. Mätningar ska utföras med hjälp av inställningarna för "snabb" respons och "A"-viktning vilka också beskrivs i publikationen.
- Vid början och i slutet av varje mätserie ska ljudmätaren kalibreras enligt tillverkarens instruktioner, med en lämplig ljudkälla (t.ex. en pistonphone).
- 2.2.2.2 Mätningar av hastighet och varvtal
- Varvtalet och fordonets hastighet på provbanan ska bestämmas med noggrannheten $\pm 3\%$.
- 2.2.3 Mätförhållanden
- 2.2.3.1 Villkor för fordonet
- Fordonet ska under mätningarna vara i körklart skick (medräknat kylmedel, olja, bränsle, verktyg, reservhjul och förare). Innan mätningarna börjar ska fordonet bringas till normal brukstemperatur.
- 2.2.3.1.1 Mätningarna ska utföras med ett olastat fordon utan släp eller påhängsvagn.
- 2.2.3.2 Provningsplats
- Provningsplatsen måste bestå av ett centralt accelerationsområde omgivet av ett i huvudsak jämnt provningsområde. Accelerationsområdet måste vara plant, dess yta måste vara torr och sådan att ytbullret förblir litet.
- På provningsplatsen får förändringarna i det fria ljudfältet mellan ljudkällan i mitten av accelerationsområdet och mikrofonen inte överskrida $\pm 1,0$ dB (A). Detta villkor ska anses vara uppfyllt om det inte finns stora ljudreflekterande föremål, t.ex. staket, stenar, broar eller byggnader, inom 50 m från accelerationssträckans mitt. Vägbeläggningen på provningsplatsen ska uppfylla kraven i tillägg 4.
- Mikrofonen får inte blockeras på något sätt som kan påverka ljudfältet, och ingen person får befinna sig mellan mikrofonen och ljudkällan. Den som utför mätningarna ska placera sig så att avläsningarna av mätinstrumentet inte påverkas.
- 2.2.3.3 Övrigt
- Mätningar får inte utföras under ogynnsamma atmosfäriska förhållanden. Det ska säkerställas att resultaten inte påverkas av vindstötter.
- För mätningarna ska den A-viktade ljudnivån från andra ljudkällor än det fordon som ska provas och inverkan av vind vara minst 10,0 dB (A) under den ljudnivå som orsakas av fordonet. Mikrofonen kan förses med en lämplig vindskärm, förutsatt att hänsyn tas till hur denna påverkar mikrofonens känslighet och riktningskaraktäristik.
- Om skillnaden mellan omgivningsljud och uppmätt ljud är mellan 10,0 och 16,0 dB (A), ska provningsresultaten beräknas genom subtraktion av en lämplig korrigeringsfaktor från de avlästa värdena på ljudmätaren i enlighet med nedanstående diagram.

Figur Ap3-1

Skillnad mellan omgivande ljud och det ljud som ska mätas



Skillnad mellan omgivningsljud och det ljud som ska mätas

2.2.4 Mätmetod

2.2.4.1 Mätningarnas utförande och antal

Maximiljudnivån uttryckt i A-viktade decibel (dB (A)) ska mätas då motorcykeln färdas mellan linjerna AA' och BB' (figur Ap3-2). Mätningen är ogiltig om en onormal avvikelse mellan det högsta värdet och den allmänna ljudnivån registreras.

Minst två mätningar ska göras på varje sida av fordonet.

2.2.4.2 Mikrofonens placering

Mikrofonen ska vara placerad 7,5 m ± 0,2 m från referenslinjen CC' (figur Ap3-2) på banan och 1,2 m ± 0,1 m över marknivån.

2.2.4.3 Villkor för genomförande

Fordonet ska närma sig linjen AA' med en jämn ursprungshastighet såsom definieras i punkt 2.2.4.4. Då fordonets framdel når linjen AA' ska gasregleringsspjället öppnas helt så snabbt som det är praktiskt möjligt och hållas i detta läge tills fordonets bakdel når linjen BB', då gasregleringsspjället så fort som möjligt ska återställas i tomgångsläge.

Fordonet ska för alla mätningar köras i en rät linje över accelerationssträckan så att fordonets längsgående medianplan hålls så nära linjen CC' som möjligt.

2.2.4.3.1 Då det gäller ledade fordon bestående av två oskiljbara delar vilka betraktas som ett enda fordon, ska påhängsvagnen inte beaktas då fordonet korsar linjen BB'.

2.2.4.4 Bestämning av jämn hastighet

2.2.4.4.1 Fordon utan växellåda

Fordonet ska närma sig linjen AA' med en jämn hastighet som antingen motsvarar ett motorvarvtal lika med tre fjärdedelar av dess högsta effekt, eller också tre fjärdedelar av den högsta effekt som stryplacken tillåter, eller 50 km/h, beroende på vilket som är långsammast.

2.2.4.4.2 Fordon med manuell växellåda

Om fordonet är utrustat med en växellåda med två, tre eller fyra utväxlingar, ska andra växeln användas. Om växellådan har fler än fyra utväxlingar, ska tredje växeln användas. Om motorn då uppnår ett varvtal över sitt högsta effektvärde, ska i stället för andra eller tredje växel den näst högsta växel ikopplas för att linjen BB' på provbanan kan nås utan att detta värde överskrids. Överväxel får inte kopplas i. Om fordonet är utrustat med

differentialväxel, ska den ikopplade växeln vara den som motsvarar fordonets högsta hastighet. Fordonet ska närma sig linjen AA' med en jämn hastighet som antingen motsvarar tre fjärdedelar av det motorvarvtal vid vilken den utvecklar högsta effekt, eller också tre fjärdedelar av det högsta motorvarvtal som stryplacken tillåter, eller 50 km/h, beroende på vilken som är långsammast.

2.2.4.4.3 Fordon med automatisk växellåda

Fordonet ska närma sig linjen AA' med en jämn hastighet av 50 km/h, eller tre fjärdedelar av högsta hastigheten, beroende på vilken som är långsammast. Då flera lägen för framåtkörning är möjliga, ska det läge som resulterar i största medelacceleration av fordonet mellan linjerna AA' och BB' väljas. De väljarlägen som används endast för bromsning, manövrering eller motsvarande långsam körning får inte användas.

2.2.4.5 På hybridfordon ska provningarna utföras två gånger enligt följande villkor:

a) Villkor A: Batterierna ska vara i sitt högsta laddningstillstånd; om mer än en hybriddrift är tillgänglig ska den mest elförbrukande hybriddriften väljas för provningen.

b) Villkor B: Batterierna ska vara i sitt lägsta laddningstillstånd; om mer än en hybriddrift är tillgänglig ska den mest elförbrukande hybriddriften väljas för provningen.

2.2.5 Resultat (provningsrapport)

2.2.5.1 I den provningsrapport som avges för utfärdande av informationsdokumentet enligt den mall som avses i artikel 27.4 i förordning (EU) nr 168/2013 ska alla eventuella omständigheter och faktorer som påverkar resultatet av mätningarna anges.

2.2.5.2 Mätningarna ska avrundas till närmaste decibel.

Om siffran efter decimalavskiljaren är 5 görs avrundning uppåt.

Endast de mätningar vars variation i två på varandra följande provningar på samma sida av fordonet är mindre än eller lika med 2,0 dB (A) får användas för utfärdande av informationsdokumentet enligt den mall som avses i artikel 27.4 i förordning (EU) nr 168/2013.

2.2.5.3 För att beakta felaktigheter i mätningarna ska resultatet av varje mätning erhållas genom att 1,0 dB (A) dras av från de värden som erhålls enligt punkt 2.2.5.2.

2.2.5.4 Om genomsnittet av de fyra mätresultaten inte överskrider det högsta godtagbara värdet för den kategori som fordonet i fråga tillhör, ska de gränsvärden som fastställs i punkt 2.2.1 anses vara uppfyllda. Detta medelvärde ska utgöra mätresultatet.

2.2.5.5 Om medelvärdet av fyra resultat under villkor A och om medelvärdet av fyra resultat under villkor B inte överskrider den högsta tillåtna nivån för den kategori till vilken det provade fordonet hör ska de gränsvärden som fastställs i punkt 2.2.1 anses uppfyllda.

Detta medelvärde ska utgöra provningsresultatet.

2.3 Ljudmätning av stillastående fordon (mätförhållanden och provförfarande för fordon under användning)

2.3.1 Ljudtrycknivån i fordonets omedelbara närhet

För att underlätta påföljande ljudmätningar av fordon i bruk ska ljudtrycknivån också mätas i omedelbara närheten av avgassystemets utlopp (ljuddämpare) enligt följande krav. Mätresultaten förs in i den provningsrapport som ges för utfärdande av dokumentet enligt den mall som avses i artikel 32.1 i förordning (EU) nr 168/2013.

2.3.2 Mätinstrument

En precisionsljudmätare som uppfyller de precisionskrav som ställs i punkt 2.2.2.1 ska användas.

2.3.3 Mätförhållanden

2.3.3.1 Villkor för fordonet

Innan mätningarna börjar ska fordonets motor bringas till normal brukstemperatur. Om fordonet utrustats med automatiskt påkopplande fläktar får detta system inte störas under ljudmätningarna.

Växellådan ska under mätningarna vara i neutralläge. Om det inte är möjligt att fränkoppla kraftöverföringen ska mopedens eller trehjulingens drivhjul tillåtas att rotera fritt, t.ex. genom att fordonet stöds på sitt parkeringsstöd eller på trissor.

2.3.3.2 Provplats (figur Ap3-3)

Varje område där det inte förekommer betydliga akustiska störningar kan användas som provplats. Plana ytor som är täckta med betong, asfalt eller något annat hårt material och som reflekterar ljud väl är lämpliga; ytor bestående av packad jord får inte användas. Provplatsen ska ha formen av en rektangel vars sidor ligger minst 3 m från motorcykelns yttersta punkt (frånsett styrhandtagen). Betydande hinder får inte förekomma, exempelvis får inga andra personer än föraren och observatören stå inom denna rektangel.

Fordonet ska ställas inom rektangeln så att den mikrofon som används för mätningarna är minst 1 m från ev. trottoarkanter.

2.3.3.3 Övrigt

Utslag på mätinstrumentet förorsakat av omgivande ljud och vind ska vara minst 10,0 dB (A) lägre än det ljud som ska mätas. Ett lämpligt vindskydd får monteras på mikrofonen förutsatt att dess inverkan på mikrofonens känslighet beaktas.

2.3.4 Mätmetod

2.3.4.1 Mätningarnas utförande och antal

Högsta ljudnivån uttryckt i A-viktade decibel (dB (A)) ska mätas under den mätperiod som fastställs i punkt 2.3.4.3.

Minst tre mätningar ska göras vid varje mätpunkt.

2.3.4.2 Mikrofonens placering (figur Ap3-3)

Mikrofonen ska placeras i höjd med avgasutloppet eller 0,2 m över banans yta, beroende på vilket som är högst. Mikrofonens membran måste vara riktat mot avgasutloppet på ett avstånd av 0,5 m från det. Axeln för mikrofonens högsta känslighetsområde måste vara parallell med banans yta med en vinkel av $45^\circ \pm 10^\circ$ mot det lodräta planet av riktningen för avgasutsläppen.

I förhållande till detta lodräta plan ska mikrofonen vara placerad på den sida som tillåter största möjliga avstånd mellan mikrofonen och fordonets ytterlinje (frånsett styrhandtagen).

Om avgassystemet har fler än ett utlopp vars mittpunkter ligger mer än 0,3 m från varandra, ska mikrofonen riktas mot det utlopp som är närmast fordonet (frånsett styrhandtagen) eller mot det utlopp som ligger högst över banans yta. Om utloppens mittpunkter ligger mer än 0,3 m från varandra, ska separata mätningar göras för varje sådan mittpunkt och det högsta registrerade värdet ska gälla som provvärde.

2.3.4.3 Villkor för genomförande

Varvtalet ska hållas konstant vid

— $S/2$ om S är högre än $5\,000\text{ min}^{-1}$,

— $3S/4$ om S är högst $5\,000\text{ min}^{-1}$,

då S är den hastighet vid vilken motorn utvecklar maximieffekt.

När konstant varvtal uppnåtts ska gaspedalen snabbt återföras till tomgångsläget. Ljudnivån ska mätas under en driftserie bestående av en kort period av konstant varvtal, och det högsta utslaget på ljudmätaren ska under hela decelerationsprocessen antas som mätvärde.

2.3.5 Resultat (provningsrapport)

2.3.5.1 Den provningsrapport som avges för utfärdande av informationsdokumentet enligt den mall som avses i artikel 27.4 i förordning (EU) nr 168/2013 ska innehålla alla relevanta uppgifter och i synnerhet de som används vid mätning av ljudnivån av det stillastående fordonet.

2.3.5.2 Värdet, avrundade till närmaste decibel, ska avläsas på mätinstrumentet.

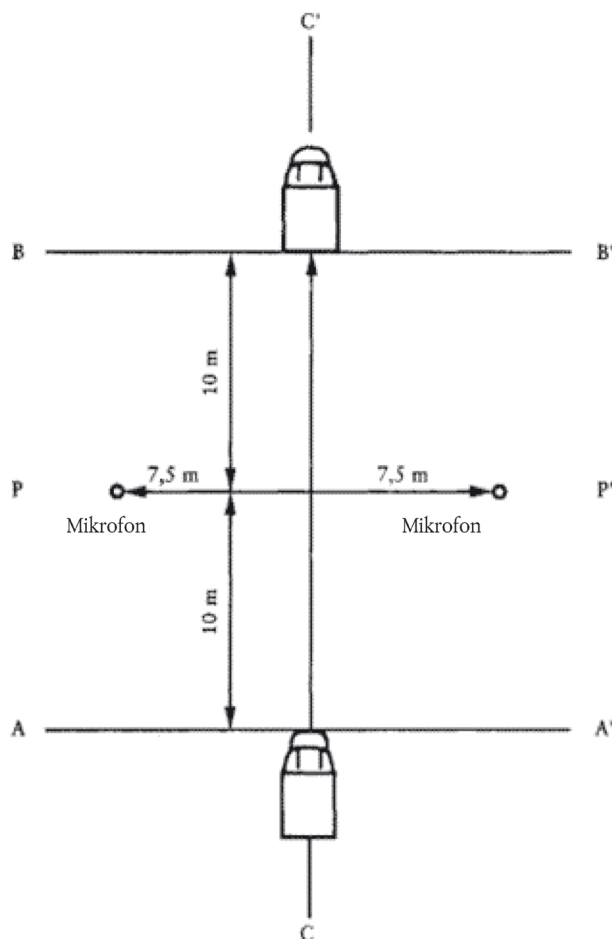
Om siffran efter decimalavskiljaren är 5 görs avrundning uppåt.

Endast de mätningar som inte varierar med mer än 2,0 dB (A) i tre på varandra följande provningar används.

2.3.5.3 Det högsta värdet av de tre mätningarna ska utgöra mätresultatet.

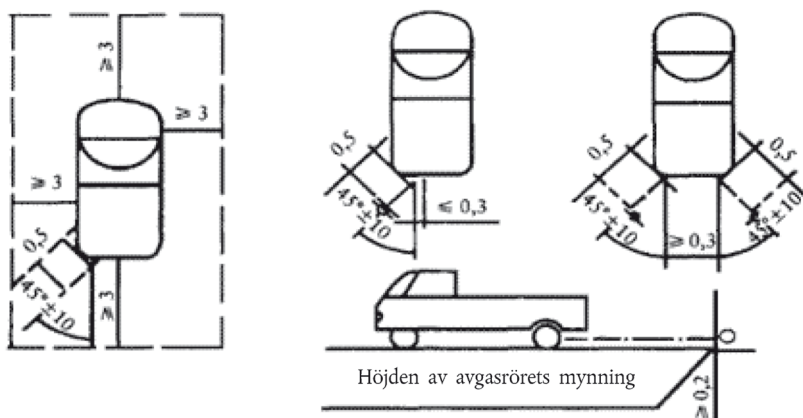
Figur Ap3-2

Positioner för provning av fordon i rörelse



Figur Ap3-3

Positioner för provning av stillastående fordon



2.4 Ursprungligt avgassystem (ljuddämpare)

2.4.1 Krav för ljuddämpare som innehåller absorberande fibermaterial

2.4.1.1 Det absorberande fibermaterialet ska vara asbestfritt och får användas i konstruktion av ljuddämpare endast om det hålls säkert på plats genom ljuddämparens hela brukstid och om det uppfyller kraven i punkterna 2.4.1.2–2.4.1.3.

- 2.4.1.2 Sedan fibermaterialet avlägsnats ska ljudnivån uppfylla kraven i punkt 2.2.1.
- 2.4.1.3 Det absorberande fibermaterialet får inte finnas i de delar av ljuddämparen genom vilka avgaserna passerar, och ska uppfylla följande krav:
- 2.4.1.3.1 Materialet ska upphettas i en ugn till en temperatur på $650\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ under fyra timmar, utan att fibern minskar i längd på något håll, diameter eller skrymdensitet.
- 2.4.1.3.2 Efter upphettning i $923,2 \pm 5\text{ K}$ ($650 \pm 5\text{ °C}$) under en timme i en ugn, ska minst 98 % av materialet bli kvar i en sil med en nominell maskvidd på $250\text{ }\mu\text{m}$ som följer ISO-standarderna 33101:2000 då den provas enligt ISO-standarderna 2599:2011.
- 2.4.1.3.3 Viktförlusten i materialet får inte överskrida 10,5 % efter blötläggning i 24 timmar vid $362,2 \pm 5\text{ K}$ ($90 \pm 5\text{ °C}$) i ett syntetiskt kondensat med följande sammansättning:
- 1 N bromvätesyra (HBr): 10 ml
 - 1 N svavelsyra (H_2SO_4): 10 ml
 - Destillerat vatten tillsätts upp till 1 000 ml.
- Anmärkning:* Materialet ska tvättas i destillerat vatten och torkas i en timme vid 105 °C före vägning.
- 2.4.1.4. Innan systemet provas ska det sättas i normalt bruksskick på ett av följande sätt:
- 2.4.1.4.1 Konditionering genom konstant körning på väg
- 2.4.1.4.1.1 Tabell Ap3-1 visar för varje fordonskategori den minsta sträcka som ska tillryggaläggas under konditioneringen.

Tabell Ap3-1

Minsta körsträcka som ska köras under konditionering

Fordonskategori efter slagvolym (cm^3)	Körsträcka (km)
1. ≤ 250	4 000
2. $> 250 \leq 500$	6 000
3. > 500	8 000

- 2.4.1.4.1.2 50 % \pm 10 % av denna konditioneringsserie ska bestå av stadskörning och återstoden av långdistanskörning; den konstanta landsvägsdriften kan ersättas med motsvarande serie på provbana.
- 2.4.1.4.1.3 De två typerna av körning ska alterneras minst sex gånger.
- 2.4.1.4.1.4 Det fullständiga provprogrammet ska innehålla minst 10 avbrott som tar minst tre timmar för att imitera effekten av avsvälning och kondensation.
- 2.4.1.4.2 Konditionering genom pulsering
- 2.4.1.4.2.1 Avgassystemet eller komponenter därav ska monteras på fordonet eller på motorn.
- I det första fallet ska fordonet ställas på en rulldynamometer. I det senare fallet ska motorn placeras på en provbänk.
- Provutrustningen, såsom visas i detalj i figur Ap3-4, fästs vid avgassystemets utlopp. All annan apparatur som ger motsvarande resultat godtas.
- 2.4.1.4.2.2 Provningsutrustningen ska ställas in så att en snabbventil växelvis avbryter och återställer avgasflödet 2 500 gånger.
- 2.4.1.4.2.3 Ventilen ska öppnas när avgasmottrycket, uppmätt minst 100 mm nedströms från inloppsflänsen, når ett värde mellan 0,35 och 0,40 bar. Om ett sådant värde inte kan uppnås på grund av motorns egenskaper, ska ventilen öppna sig då gasens mottryck uppnår en nivå motsvarande 90 % av det maximivärde som kan mätas innan motorn stannar. Det ska stänga sig när detta tryck inte avviker mer än 10 % från sitt stabiliserade värde med ventilen öppen.

- 2.4.1.4.2.4 Tidrelän ska ställas in enligt tiden för avgasutsläppen, beräknad enligt kraven i punkt 2.4.1.4.2.3.
- 2.4.1.4.2.5 Motorvarvtalet ska vara 75 % av det varvtal (S) vid vilket motorn utvecklar högsta effekt.
- 2.4.1.4.2.6 Den effekt som visas av dynamometern ska vara 50 % av den fullgaseffekt som uppmäts vid 75 % av motorvarvtalet (S).
- 2.4.1.4.2.7 Eventuella dräneringshål ska vara stängda under provningen.
- 2.4.1.4.2.8 Hela provningen ska fullföljas inom 48 timmar. Tid för avkylning ska vid behov tillåtas efter varje timme.
- 2.4.1.4.3 Konditionering i provbänk
- 2.4.1.4.3.1 Avgassystemet ska monteras på en motor motsvarar den typ som är installerad på det fordon för vilken systemet är konstruerat, och monteras på en provbänk.
- 2.4.1.4.3.2 Konditioneringen består av ett visst antal provbänksier för varje fordonskategori för vilken avgassystemet konstruerats. Tabellen visar antalet provserier för varje fordonskategori.

Tabell Ap3-2

Antal konditioneringsserier

Fordonskategori enligt cylinderkapacitet (cm ³)	Antal serier
1. ≤ 250	6
2. > 250 ≤ 500	9
3. > 500	12

- 2.4.1.4.3.3 Varje serie i en provbänk ska följas av ett avbrott på minst sex timmar i syfte att återge effekterna av avkylning och kondensation.
- 2.4.1.4.3.4 Varje serie i en provbänk består av sex faser. Motorläget och varaktigheten av varje fas är som följer:

Tabell Ap3-3

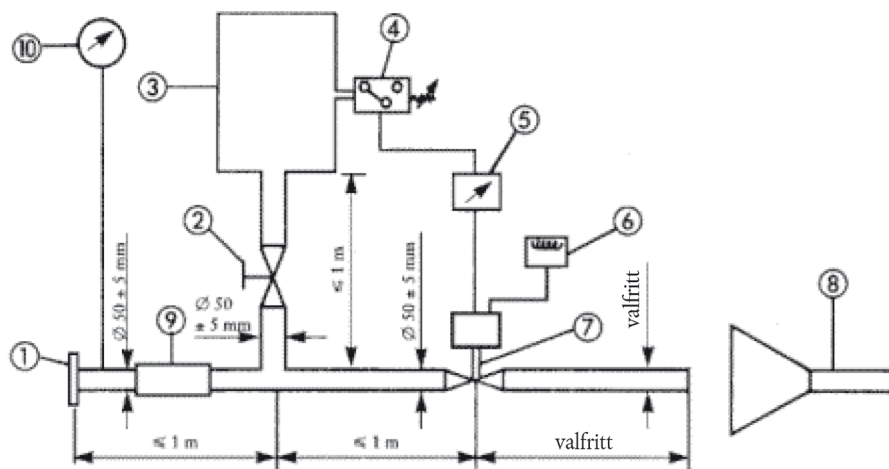
Provningsfasernas varaktighet

Fas	Villkor	Tid (minuter)	
1	Tomgång	6	6
2	25 % belastning vid 75 % S	40	50
3	50 % belastning vid 75 % S	40	50
4	100 % belastning vid 75 % S	30	10
5	50 % belastning vid 100 % S	12	12
6	25 % belastning vid 100 % S	22	22
Sammanlagd tid:		2 tim 30 min	2 tim 30 min

- 2.4.1.4.3.5 Under denna konditionering får motorn och ljuddämparen, på tillverkarens begäran, kylas av så att den temperatur som uppmäts vid en punkt högst 100 mm från avgasutloppet inte överstiger den som uppmäts när fordonet körs i 110 km/h eller 75 % av S med högsta växeln. Motors varvtal och fordonets hastighet ska bestämmas med en noggrannhet av ± 3 %.

Figur Ap3-4

Provningsapparat för konditionering genom pulsering



1. Inloppsfläns eller muff för anslutning till bakre delen av det avgassystem som ska provas.
2. Manuell reglerventil.
3. Utjämningsbehållare med en största kapacitet av 40 l och en påfyllningstid av minst en sekund.
4. Tryckrelä med ett arbetsområde av 0,05–2,5 bar.
5. Tidrelä.
6. Impulsräknare.
7. Snabbverkande ventil, t.ex. avgasbromsventil 60 mm i diameter, som manövreras med en pneumatisk cylinder som utvecklar en kraft av 120 N vid 4 bar. Svarstiden får vid såväl öppning som stängning inte överstiga 0,5 s.
8. Evakuering av avgaser.
9. Böjlig slang
10. Manometer.

2.4.2 Diagram och märkning

2.4.2.1 Ett diagram och en profilritning som anger avgassystemets dimensioner ska bifogas informationsdokumentet enligt den mall som avses i artikel 27.4 i förordning (EU) nr 168/2013.

2.4.2.2 Alla originaljuddämpare ska vara märkta med minst

- bokstaven "e" följt av koden för det land som beviljat typgodkännandet,
- fordonstillverkarens namn eller varumärke,
- fabrikat och nummer som identifierar komponenten.

Denna hänvisning ska vara tydlig och outplånlig samt synlig på det avsedda monteringsstället.

2.4.2.3 Alla förpackningar med ursprungliga ersättande ljuddämparsystem måste tydligt märkas med ordet "originaldel" och med uppgifter om märke och typ, samt vara försedda med e-märkning och en hänvisning till ursprungslandet.

2.4.3 Insugsljuddämpare

Om motors luftintag har utrustats med ett luftfilter eller intagljuddämpare för att uppfylla kraven för godtagbar ljudnivå, ska filtret eller ljuddämparen anses vara delar av ljuddämparen och bestämmelserna i punkt 2.4 gäller även dem.

3. Komponenttypgodkännande av icke-ursprungligt avgassystem eller komponenter därav, som separat teknisk enhet, för trehjuliga mopeder och trehjulingar

Detta avsnitt gäller komponenttypgodkännande av avgassystem eller delar därav, som tekniska enheter avsedda att monteras på en eller flera typer av trehjuliga mopeder och trehjulingar som icke-ursprungliga reservdelar.

- 3.1 Definition
- 3.1.1 *icke-ursprungligt reservavgassystem eller komponenter därav*: varje komponent av avgassystem, enligt definitionen i punkt 1.2, avsedd att monteras på en trehjulig moped, trehjuling eller fyrhjuling när ersättning för den typ som monterats på fordonet när informationsdokumentet enligt den mall som avses i artikel 27.4 i förordning (EU) nr 168/2013 utfärdades.
- 3.2 Ansökan om komponenttypgodkännande
- 3.2.1 Ansökan om komponenttypgodkännande för reservavgassystem eller komponenter därav som separata tekniska enheter ska tillhandahållas av systemets tillverkare eller hans/hennes befullmäktigade representant.
- 3.2.2 För varje typ av reservavgassystem eller komponent därav för vilka komponenttypgodkännande söks, ska ansökan åtföljas av följande dokument, i tre exemplar, och av följande uppgifter:
- 3.2.2.1 En beskrivning, med avseende på de egenskaper som hänvisas till i punkt 1.1, av de fordonstyper för vilka systemet/systemen eller komponenterna avses; de siffror eller symboler som är specifika för motor- och fordonstypen ska anges.
- 3.2.2.2 En beskrivning av reservavgassystemet som fastställer den relativa placeringen av varje komponent, samt instruktioner för installering.
- 3.2.2.3 Ritningar av alla komponenter för att underlätta deras lokalisering och identifiering, samt uppgifter om använda material. Dessa ritningar ska också ange den tänkta placeringen av den obligatoriska komponenttypgodkännandemärkningen.
- 3.2.3 Sökanden ska på den tekniska tjänstens begäran tillhandahålla följande:
- 3.2.3.1 Två exemplar av det system för vilket komponenttypgodkännande ansöks.
- 3.2.3.2 Ett avgassystem som motsvarar det som ursprungligen installerades på fordonet då informationsdokumentet enligt den mall som avses i artikel 27.4 i förordning (EU) nr 168/2013 utfärdades.
- 3.2.3.3 Ett fordon som är representativt för den typ på vilken reservavgassystemet ska monteras, levererat i sådant skick att det, när det utrustas med ljuddämpare av samma typ som den ursprungligen monterade, uppfyller kraven i någon av de följande punkterna:
- 3.2.3.3.1 Om fordonet är av en typ som har blivit typgodkänd i enlighet med bestämmelserna i detta tillägg
inte, under provning i drift, med mer än 1,0 dB (A) överskrider det gränsvärde som fastställs i punkt 2.2.1.3,
inte, under stillastående provning, med mer än 3,0 dB (A) överskrider det värde som uppges på tillverkarens typskylt.
- 3.2.3.3.2 Om fordonet inte är av en typ som har blivit typgodkänd enligt bestämmelserna i detta tillägg, att det inte överskrider med mer än 1,0 dB (A) det gränsvärde som gäller för den fordonstyp då det först togs i bruk.
- 3.2.3.4 En separat motor likadan som den som monterats på det fordon som avses i punkt 3.2.3.3, om de behöriga myndigheterna anser det vara nödvändigt.
- 3.3 Märkningar
- 3.3.1 Icke-ursprungliga avgassystem eller komponenter därav ska märkas enligt kraven i artikel 39 i förordning (EU) nr 168/2013.
- 3.4 Komponenttypgodkännande
- 3.4.1 Vid fullföljande av de provningar som fastställs i detta tillägg ska typgodkännandemyndigheten utfärda ett intyg baserat på mallen i artikel 30.2 i förordning (EU) nr 168/2013. Komponenttypgodkännandenumret ska föregås av en rektangel som omger bokstaven "e", följd av de särskiljande siffrorna eller bokstäverna för den medlemsstat som utfärdat eller inte utfärdat komponenttypgodkännandet.
- 3.5 Anvisningar
- 3.5.1 Allmänna anvisningar

Ljuddämparens konstruktion, utformning och montering ska vara sådana att

- 3.5.1.1 fordonet i normal användning, i synnerhet trots de vibrationer det kan utsättas för, uppfyller kraven i tillägget,
- 3.5.1.2 det företer rimlig beständighet mot den korrosion för vilken det utsätts, med beaktande av normala bruksförhållanden,
- 3.5.1.3 avståndet från marken under den ursprungligen monterade ljuddämparen, och den vinkel som fordonet kan luta, är inte förminskade,
- 3.5.1.4 temperaturen på utsidan inte blir för hög,
- 3.5.1.5 dess yttre inte har utskjutande delar eller vassa kanter,
- 3.5.1.6 stötdämpare och fjädring har tillräcklig frihöjd,
- 3.5.1.7 tillräckligt säkerhetsavstånd har lämnats för rören,
- 3.5.1.8 den är slagbeständig på ett sätt som är förenligt med klart definierade krav för underhåll och installering.
- 3.5.2 Bestämmelser för ljudnivå
- 3.5.2.1 Reservavgassystemets eller dess komponenters akustiska effekt ska provas enligt de metoder som beskrivs i punkterna 2.3 och 2.4.
- Om ett reservavgassystem eller en komponent därav är monterad på det fordon som avses i punkt 3.2.3.3 i detta tillägg, ska de erhållna värdena för ljudnivån uppfylla följande villkor:
- 3.5.2.1.1 De får inte överskrida de värden som uppmäts, i enlighet med punkt 3.2.3.3, genom användning av samma fordon som är utrustat med den ursprungliga ljuddämparen både under provning i rörelse och stillastående provning.
- 3.5.3 Provning av fordonets prestanda
- 3.5.3.1 Reservljuddämparen ska vara sådan att det säkerställs att fordonets prestanda är jämförbar med de prestanda som uppnås med den ursprungliga ljuddämparen eller komponent därav.
- 3.5.3.2 Reservljuddämparen ska jämföras med en ursprunglig ljuddämpare, också i nytt skick, i sin tur monterad på det fordon som avses i punkt 3.2.3.3.
- 3.5.3.3 Denna provning utförs genom mätning av motorns effektkurva. Nettomaximihastigheten och den högsta hastigheten mätta med reservljuddämparen får inte avvika från den nettomaximieffekt och högsta hastighet mätta under samma förhållanden med den ursprungliga ljuddämparen med mer än $\pm 5\%$.
- 3.5.4 Tillägsbestämmelser för ljuddämpare som separata tekniska enheter som innehåller fibermaterial
- Fibermaterial får inte användas vid konstruktion av sådana ljuddämpare om inte kraven i punkt 2.4.1 i denna bilaga uppfylls.
- 3.5.5 Bedömning av utsläpp av föroreningar från fordon som är utrustade med en ersättningsljuddämpare
- Det fordon som avses i punkt 3.2.3.3, och som är utrustat med en ljuddämpare av den typ för vilken typgodkännande söks, ska genomgå typ I-, II och V-provningar enligt de villkor som beskrivs i de tillämpliga bilagorna till denna förordning, beroende på fordonets typgodkännande.
- Kraven beträffande utsläpp ska bedömas som uppfyllda om resultaten håller sig inom de gränsvärden som gäller för fordonets typgodkännande.
-

Tillägg 4

Bestämmelser för provbana**0. Inledning**

I detta tillägg beskrivs anvisningar för provningsbanans fysiska egenskaper och utformning.

1. Krav på ytbeläggningen

En yta anses överensstämma med denna förordning om sammansättningen och porositeten eller ljudabsorptionskoefficienten har mätts och befunnits uppfylla alla krav som fastställs i punkterna 1.1–1.4 och förutsatt att konstruktionskraven (punkt 2.2) uppfylls.

1.1 Resterande hålrumsinnehåll

Det resterande hålrumsinnehållet, V_c , i beläggingsblandningen får inte överstiga 8 %. Mätförfarandet anges i punkt 3.1.

1.2 Ljudabsorptionskoefficient

Om ytbeläggningen inte uppfyller kravet för det resterande hålrumsinnehållet kan ytbeläggningen endast godkännas om dess ljudabsorptionskoefficient $\alpha \leq 0,10$. Mätförfarandet anges i punkt 3.2.

Kraven i punkterna 1.1 och 1.2 är också uppfyllda om ljudabsorptionen har uppmätts och visat sig vara $\alpha \leq 0,10$.

1.3 Texturdjup

Texturdjupet (TD) mäts enligt den volumetriska metoden (se punkt 3.3) och ska vara

$$TD \geq 0,4 \text{ mm.}$$

1.4 Ytbelägningens homogenitet

Alla praktiska ansträngningar ska vidtas för att säkerställa att beläggningen görs så homogen som möjligt inom provningsområdet. Detta omfattar textur och hålrumsinnehåll, men det ska också noteras att om vältningen är mer effektiv på vissa ställen än på andra kan skillnader i texturen uppstå, och ojämnheter som orsakar gupp kan uppkomma.

1.5 Periodisk provning

För att kontrollera om ytan fortsättningsvis uppfyller de krav beträffande sammansättning och porositet eller ljudabsorption som fastställs i dessa bestämmelser, ska periodisk provning av ytan utföras med följande intervall:

a) För resterande hålrumsinnehåll eller ljudabsorption:

- Om ytan är ny: om ytan som ny uppfyller kraven behövs ingen vidare periodisk provning.
- Om den inte som ny uppfyller kraven, kan den göra det senare eftersom ytor har en benägenhet att packas och pressas med tiden.

b) För sammansättningens tjocklek (TD):

- Då ytan är ny.
- Då ljudprovning påbörjas (OBS: inte före fyra veckor efter läggning).
- Därefter med tolv månaders mellanrum.

2. Provningsytans konstruktion och utformning**2.1 Område**

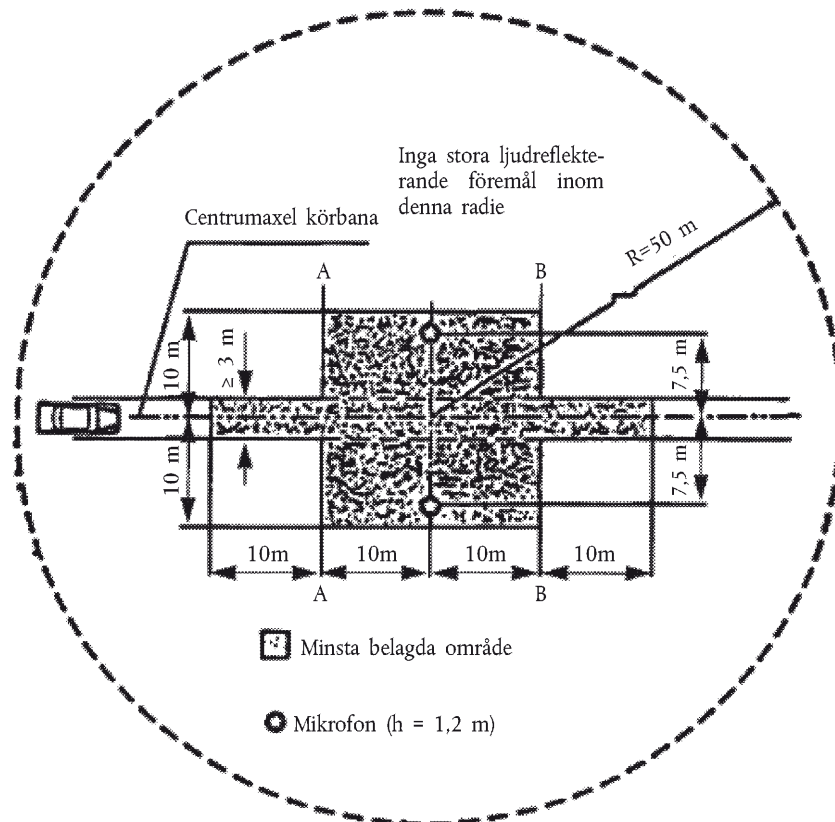
Vid fastställande av provbanans utformning är det viktigt att som ett minimikrav säkerställa att den yta som fordonet färdas över längs körbanan är belagd med det specificerade provningsmaterialet, med lämpliga marginaler för säker och praktisk körning. Detta kräver att banan är minst 3 m bred och att den i längdled sträcker sig minst

10 m bortom linjerna AA och BB i varje ände. Figur Ap4-1 visar en plan för ett lämpligt provningsområde och anger det minimiområde som ska maskinbeläggas och maskinväntas med det specificerade materialet för provningsytan.

Figur Ap4-1

Minimikrav på området med provningsyta

Det skuggade området kallas provområde



2.2 Krav på belägningens konstruktion

Provningsytan ska uppfylla fyra konstruktionskrav.

- Den ska vara tät asfaltbetong.
- Den maximala stenstorleken ska vara 8 mm (toleranser tillåts från 6,3–10 mm).
- Tjockleken på slitlagret ska vara ≥ 30 mm.
- Bindemedlet ska vara bitumen med rak genomträngningsgrad utan modifiering.

Som riktlinje för provytans konstruktör visas i figur Ap4-2 en kurva över granulatets kornstorlek som ger de önskade egenskaperna. Därutöver ger tabell Ap4-1 vissa riktlinjer för hur man ska uppnå den erforderliga texturen och hållbarheten. Kornstorleksfördelningskurvan är baserad på följande formel:

Ekvation Ap4-1:

$$P (\% \text{ genomsläppning}) = 100 (d/d_{\max})^{1/2}$$

där

d sikt med maskvidd, i mm

d_{\max} 8 mm för medelvärdeskurvan

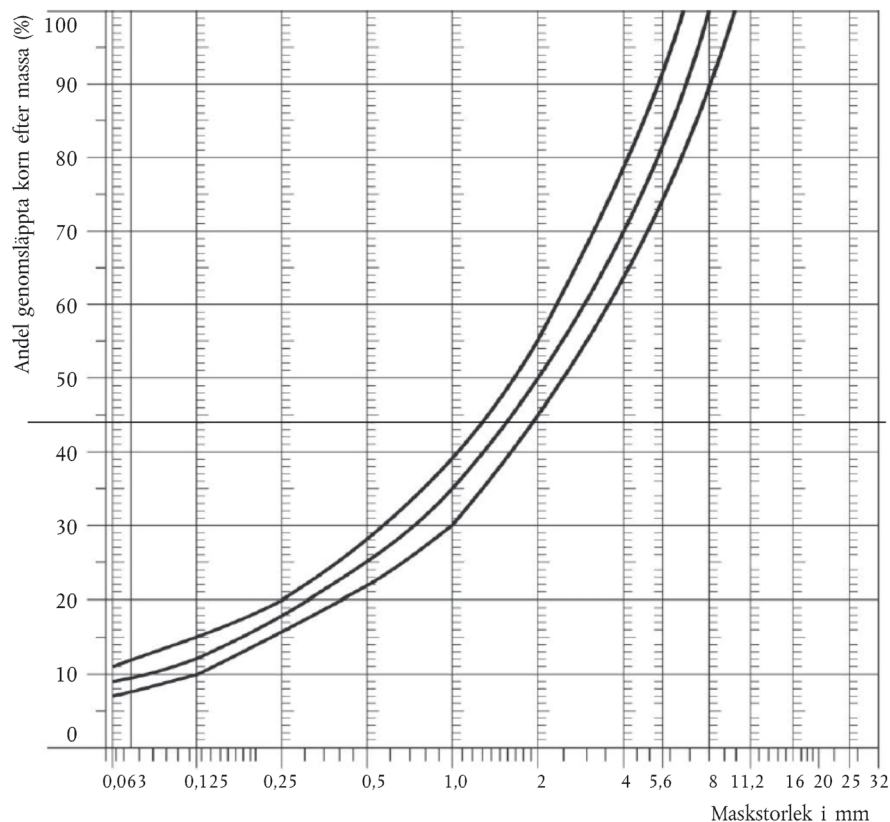
d_{\max} 10 mm för kurvan för lägre tolerans

d_{\max} 6,3 mm för kurvan för högre tolerans

Dessutom gäller följande:

- Sandfraktionen (0,063 mm < sikt med kvadratisk maskvidd < 2 mm) får inte innehålla mer än 55 % natursand och åtminstone 45 % krossad sand.
- Bärlager och förstärkningslager ska säkerställa god stabilitet och jämnhet i enlighet med god vägbyggnadspraxis.
- Stenfraktionen ska krossas (100 % krossade ytor) och ska vara av ett material med högt krossningsmotstånd.
- Använd stenfraktion i blandningen ska tvättas.
- Inget ytterligare stenkross får läggas till ytbeläggningen.
- Bindemedlets hårdhet uttryckt i PEN-värde bör vara 40–60, 60–80 eller 80–100, beroende på landets klimatförhållanden. I regel ska ett så hårt bindemedel som möjligt användas, förutsatt att det är förenligt med gängse praxis.
- Blandningens temperatur före vältning ska väljas så att erforderlig porositet uppnås under vältningen. För att uppfylla bestämmelserna i punkterna 1.1–1.4 när det gäller kompaktet är det viktigt att välja lämplig temperatur hos blandningen, ett lämpligt antal vältningssomgångar och ett lämpligt vältningsfordon.

Figur Ap4-2

Kornstorleksfördelning för stenmaterial i asfaltblandningen, med toleranser

Tabell Ap4-1

Riktlinjer för konstruktionen

	Målvärden		Avvikelser
	Av blandningens totala massa	Per massa granulat	
Stenar (massa), sikt med kvadratiska maskor (SM) > 2 mm	47,6 %	50,5 %	± 5
Sand (massa) 0,063 < SM < 2 mm	38,0 %	40,2 %	± 5
Massa finfraktion SM < 0,063 mm	8,8 %	9,3 %	± 2

	Målvärden		Avvikelser
	Av blandningens totala massa	Per massa granulat	
Bindemedel (massa) (bitumen)	5,8 %	N.A.	± 0,5
Maximal stenfraktionsstorlek	8 mm		6,3–10
Bindemedlets hårdhet	(se nedan)		
Polervärde (PSV)	> 50		
Packningsgrad, avseende marshallpackning	98 %		

3. Provningsmetoder

3.1 Mätning av resterande hålrumsinnehåll

För denna mätning ska borrkärnor tas från banan på minst fyra olika ställen som är jämnt fördelade över provningsområdet mellan linjerna AA och BB (se figur Ap4-1). För att undvika bristande homogenitet och ojämnheter i hjulspåren ska inte borrkärnor tas i själva hjulspåren utan nära dem. Minst två borrprover ska tas nära hjulspåren och minst ett prov ska tas ungefär halvvägs mellan hjulspåren och varje mikrofon.

Om man misstänker att homogenitetskravet inte uppfylls (se punkt 1.4) ska borrprover tas på flera ställen inom provområdet.

Det resterande hålrumsinnehållet ska bestämmas för varje prov. Medelvärdet för alla borrprov beräknas och jämförs med kraven i punkt 1.1. Inget borrprov får ha ett värde som är över 10 %.

Provytans anläggare påminns om de problem som kan uppstå då provningsområdet värms upp med rör eller elledningar. Borrprover ska tas inom detta område och sådana installationer måste planeras noggrant med tanke på framtida tagning av borrprover. Det rekommenderas att några ställen av en storlek på cirka 200 × 300 mm lämnas fria från ledningar eller rör, eller att dessa läggs tillräckligt djupt så att de inte skadas av borrkärnor som tas från ytlagret.

3.2 Ljudabsorptionskoefficient

Ljudabsorptionskoefficienten (normalfrekvens) mäts med impedansrörmetoden enligt det förfarande som fastställs i ISO 10534-1:1996: "Akustik - Bestämning av ljudabsorptionsfaktor och impedans i impedansrör - Del 1: Metod med stående våg".

Beträffande prover gäller samma bestämmelser som för resterande hålrumsinnehåll (se punkt 3.1).

Ljudabsorptionskoefficienten mäts i 400–800 Hz-området och i 800–1 600 Hz-området (åtminstone i mittfrekvenserna i tredje oktavbandet) och maximivärden ska fastställas för vardera frekvensområdet. Sedan ska ett medelvärde för alla borrprover beräknas för att erhålla det slutliga resultatet.

3.3 Volumetrisk mätning av makrotextur

Mätningar görs av sammansättningens tjocklek på minst tio ställen som ligger jämnt över provbanans hjulspår och medelvärdet jämförs med det fastställda minimivärdet för sammansättningens tjocklek. Se bilaga F till ISO 10844:2011 för en beskrivning av tillvägagångssättet.

4. Tidsstabilitet och underhåll

4.1 Tidspåverkan

Det förväntas att däckens/vägens ljudvärden mätta på provytan kan öka något under de första sex till tolv månaderna efter anläggningen.

Ytbeläggningen uppnår inte de erforderliga egenskaperna förrän tidigast fyra veckor efter läggningen.

Stabiliteten över tiden bestäms huvudsakligen av poleringen och sammanpressningen från fordon som kör på ytbeläggningen. Den ska periodiskt kontrolleras i enlighet med punkt 1.5.

4.2 Underhåll av ytbelägningen

Löst skräp och damm som i betydande utsträckning minskar det verkliga texturdjupet ska tas bort från ytbelägningen. Salt kan förändra belägningen temporärt och även beständigt på ett sådant sätt att bullret ökar och rekommenderas därför inte för avisning.

4.3 Ny beläggning på provningsområdet

Det är inte nödvändigt att lägga ny yta på provområdet på andra ställen än på provbanan (3 m bred i figur Ap4-1) där fordonen kör, förutsatt att provområdet utanför banan uppfyllde kravet för resterande hålrumsinnehåll eller ljudabsorption då det mättes.

5. Dokumentation av provningsytan och av provningar utförda på den

5.1 Dokumentation av provningsytan

Följande uppgifter ska anges i ett dokument där provningsytan beskrivs:

- a) Var provbanan är belägen.
- b) Bindämnets typ och hårdhet, betongens typ, betongens teoretiska maximitäthet ("DR"), slitbanans tjocklek och kurva som beskriver betongens kornstorlek utgående från borrprover tagna från provbanan.
- c) Packningsmetod (t.ex. vältyp, välten massa, antal vältomgångar).
- d) Blandningens temperatur, den omgivande luftens temperatur och vindstyrka då ytan lades.
- e) Datum då ytan lades och angivelse av entreprenör.
- f) Alla eller åtminstone de senaste provningsresultaten, inbegripet följande:
 - i) Det resterande hålrumsinnehållet för varje borrkärna.
 - ii) De ställen på provningsområdet där borrkärnorna för hålrumsmätning har tagits.
 - iii) Ljudabsorptionskoefficienten för varje borrprov (om den mätts). Resultaten anges både för varje borrprov och varje frekvensområde såväl som ett medelvärde.
 - iv) De ställen på provningsområdet där borrkärnorna för absorptionsmätning har tagits.
 - v) Texturdjupet, inklusive antalet provningar och standardavvikelse.
 - vi) Den instans som ansvarar för provningarna i och iii och typ av utrustning som använts.
 - vii) Datum för provningen eller provningarna och datum när borrkärnorna togs från provbanan.

5.2 Dokumentation av fordons ljudprovning

I det dokument som beskriver fordons ljudprovning(ar) ska anges huruvida kraven uppfylldes eller inte. Hänvisningar ska göras till ett dokument i enlighet med punkt 5.1.

BILAGA X

Provningsförfaranden och tekniska krav för framdrivningsenhetens prestanda

Tillägg nr	Tilläggets titel	Sida
1	Krav på metoden för mätning av högsta konstruktionshastighet	289
1.1	Förfarande för att fastställa korrektionsfaktorn för den ringformiga provbanan	293
2	Krav på metoderna för mätning av högsta vridmoment och högsta nettomotor-effekt hos en framdrivning med förbränningsmotor eller av hybridframdrivningstyp	294
2.1	Bestämning av högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt hos gniständningsmotorer för fordon i kategorierna L1e, L2e och L6e	295
2.2	Bestämning av högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt hos gniständningsmotorer för fordon i kategorierna L3e, L4e, L5e och L7e	301
2.2.1	Mätning av högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt med hjälp av motortemperaturmetoden	307
2.3	Bestämning av högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt hos fordon i kategori L med kompressionständningsmotor	308
2.4	Bestämning av högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt hos fordon i kategori L med hybridframdrivning	315
3	Krav på metoderna för mätning av högsta vridmoment och högsta kontinuerliga märkeffekt hos framdrivningstyper med endast eldrift	316
4	Krav på metoderna för mätning av högsta kontinuerliga märkeffekt, avstängningsavstånd och maximal hjälpfaktor hos pedalassisterade fordon i kategori L1e enligt artikel 3.94 b i förordning (EU) nr 168/2013	317

1. Inledning

- 1.1. I denna bilaga anges krav för effekten hos framdrivningsenheter hos fordon i kategori L, särskilt med avseende på mätning av högsta konstruktionshastighet, maximalt vridmoment, maximal nettomotoreffekt eller maximal kontinuerlig märkeffekt. Dessutom anges särskilda krav för att fastställa avstängningssträcka och maximal hjälpfaktor för framdrivningsenheter hos pedalassisterade fordon i kategori L1e.
- 1.2. Kraven är speciellt anpassade för fordon i kategori L som är utrustade med sådana framdrivningsenheter som avses i artikel 4.3 i förordning (EU) nr 168/2013.

2. Provningsförfaranden

De provningsförfaranden som anges i tilläggen 1–4 ska användas för typgodkännande av fordon i kategori L.

Tillägg 1

Krav på metoderna för mätning av högsta konstruktionshastighet**1. Tillämpningsområde**

Mätning av högsta konstruktionshastighet är obligatorisk för fordon i kategori L med begränsad högsta konstruktionshastighet i enlighet med bilaga I till förordning (EU) nr 168/2013, och rör (under)kategorierna L1e, L2e, L6e, L7e-B1 och L7e-C.

2. Provningsfordon

- 2.1 Provningsfordon som används för provning av framdrivningsenheters prestanda ska vara representativa för fordonstypen med avseende på framdrivningsenheternas prestanda, serietillverkas och ha släppts ut på marknaden.
- 2.2 Förberedelse av provningsfordonet
 - 2.2.1 Provningsfordonet ska vara rent och endast de tillbehör som är nödvändiga för att fordonet ska kunna genomgå provningen får vara i funktion.
 - 2.2.2 Inställningarna för bränsletillförsel och tändning, viskositeten hos smörjmedel för rörliga mekaniska delar samt däcktrycken ska vara de som anges av tillverkaren.
 - 2.2.3 Motorn, kraftöverföringen och däcken ska vara inkörda i enlighet med tillverkarens krav.
 - 2.2.4 När provningen inleds ska fordonets samtliga delar vara i värmestabilt tillstånd vid den normala driftstemperaturen.
 - 2.2.5 Fordonets vikt ska vara vikten i körklart skick.
 - 2.2.6 Belastningen ska vara fördelad mellan hjulen på det sätt som tillverkaren avsett.

3. Förare

- 3.1 Fordon utan hytt
 - 3.1.1 Föraren ska ha en vikt av $75 \text{ kg} \pm 5 \text{ kg}$ och en längd av $1,75 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$. För mopeder ska toleranserna dock minskas till $\pm 2 \text{ kg}$ respektive $\pm 0,02 \text{ m}$.
 - 3.1.2 Föraren ska bära ett passande helställ eller likvärdigt klädesplagg.
 - 3.1.3 Föraren ska sitta på förarsätet med fötterna på pedaler eller fotstöd och med armarna normalt utsträckta. Om fordonet uppnår en högsta hastighet på mer än 120 km/h med föraren sittande ska denne vara utrustad och ha den körställning som tillverkaren rekommenderar och ska ha full kontroll över fordonet. Körställningen ska vara identisk under hela provningen och ska beskrivas eller visas med fotografier i provrapporten.
- 3.2 Fordon med hytt
 - 3.2.1 Föraren ska ha en vikt av $75 \text{ kg} \pm 5 \text{ kg}$. För mopeder ska toleranserna dock minskas till $\pm 2 \text{ kg}$.

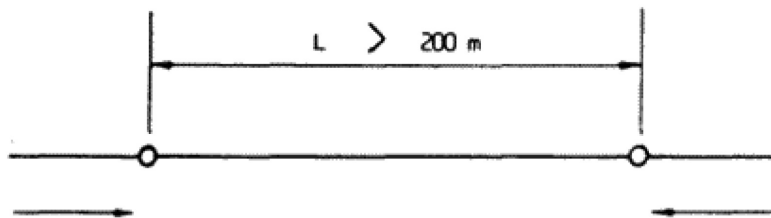
4. Provningsbanans egenskaper

- 4.1 Provningsbanan ska utföras på en väg som uppfyller följande krav:
 - 4.1.1 Det ska vara möjligt att upprätthålla den maximala hastigheten utmed en mätbas enligt punkt 4.2. Accelerationssträckan före mätbasen ska vara av samma typ (beläggning och längdprofil) som basen samt så lång att fordonets maximala hastighet kan uppnås.
 - 4.1.2 Den ska vara ren, jämn, torr och asfalterad eller belagd på likvärdigt sätt.
 - 4.1.3 Längd lutningen får vara högst 1 % och sidolutningen högst 3 %. Skillnaden i höjd mellan två punkter på provningsbasen får aldrig vara större än 1 m.

4.2 De tillåtna utformningarna av mätbasen framgår av illustrationerna i punkterna 4.2.1, 4.2.2 och 4.2.3.

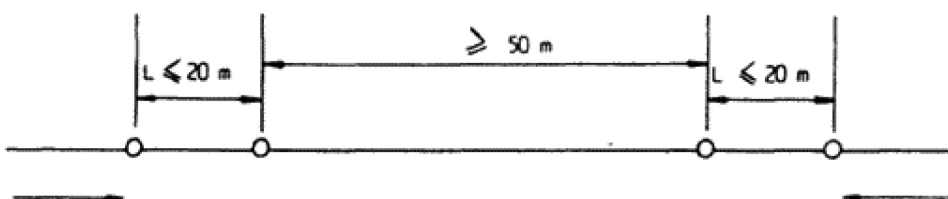
4.2.1 *Figur Ap1-1*

Typ 1



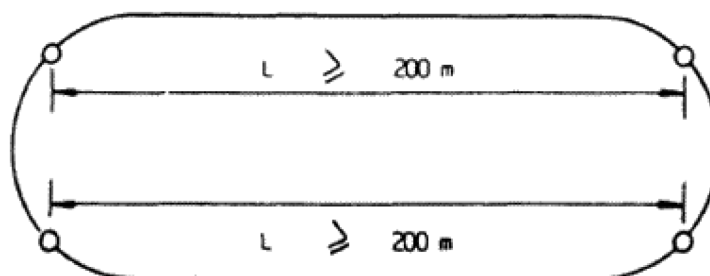
4.2.2 *Figur Ap1-2*

Typ 2



4.2.3 *Figur Ap1-3*

Typ 3



4.2.3.1 De två mätbaserna L ska vara lika långa samt löpa praktiskt taget parallellt.

4.2.3.2 Om båda mätbaserna trots kraven i punkt 4.1.3 har en kroklinjig form ska effekterna av centrifugalkraften kompenseras med kurvornas tvärsnitt.

4.2.3.3 I stället för de två baserna L (se punkt 4.2.3.1) får mätbasen motsvara den ringformiga provbanans totala längd. I detta fall ska kurvornas radie vara minst 200 m och effekterna av centrifugalkraften kompenseras med kurvornas tvärsnitt.

4.3 Längden L hos mätbasen ska väljas med hänsyn till noggrannheten hos den utrustning och de metoder som används för att mäta provtiden t och så att värdet för den faktiska hastigheten kan anges på en kurva med en noggrannhet av $\pm 1\%$. Om mätutrustningen är manuell får mätbasens längd L inte vara kortare än 500 m. Om en mätbas av typ 2 valts ska tiden t fastställas med elektronisk mätutrustning.

5. Atmosfäriska förhållanden

Lufttryck: 97 ± 10 kPa.

Omgivningstemperatur: 278,2 K–318,2 K.

Relativ luftfuktighet: 30–90 %.

Genomsnittlig vindhastighet, uppmätt 1 m ovanför markytan: < 3 m/s, vindbyar tillåtna < 5 m/s.

6. Provningsförfaranden

- 6.1 Pedalassisterade fordon med elektrisk hjälpmotor i kategori L1e ska provas enligt det provningsförfarande som anges i punkt 4.2.6 i EN 15194:2009, i högsta hastighet för fordon med elektrisk hjälpmotor. Om ett fordon i kategori L1e provas enligt detta förfarande får punkterna 6.2–6.9 utelämnas.
- 6.2 Det utväxlingsförhållande som används vid provningen ska göra det möjligt för fordonet att nå sin maximala hastighet på plan mark. Gaspådraget ska vara fullt och eventuella körlägen som kan väljas av användaren ska vara aktiverade så att framdrivningsenheten uppnår maximala prestanda.
- 6.3 Om fordonet saknar hytt ska föraren inta den körställning som anges i punkt 3.1.3.
- 6.4 Fordonets hastighet ska vara konstant när det körs in på mätbasen. Vad avser mätbaser av typ 1 och typ 2 ska fordonet köras i bägge riktningarna efter varandra.
- 6.4.1 På en mätbas av typ 2 får provkörningen göras i en riktning om det på grund av banans egenskaper inte är möjligt att uppnå fordonets maximala hastighet i bägge riktningarna. I det fallet gäller följande:
- 6.4.1.1 Provkörningen ska göras fem gånger i rad utan avbrott.
- 6.4.1.2 Den axiella vindkomponentens hastighet får inte vara högre än 1 m/s.
- 6.5 På en mätbas av typ 3 ska fordonet köras utmed båda baserna L i en riktning och utan avbrott.
- 6.5.1 Om mätbasen motsvarar banans totala längd ska fordonet köras i samma riktning minst 2 gånger. Skillnaden mellan tidmätningens extremvärden får inte vara större än 3 %.
- 6.6 Det bränsle och smörjmedel som rekommenderas av tillverkaren ska användas.
- 6.7 Den totala tid t som krävs för att köra utmed mätbasen i bägge riktningarna ska bestämmas med en noggrannhet av 0,7 %.
- 6.8 Bestämning av genomsnittlig hastighet
Den genomsnittliga hastigheten V (km/h) för provningen fastställs på följande sätt:
- 6.8.1 Mätbas av typ 1 och typ 2
Ekvation Ap1-1:
- $$v = \frac{3,6 \cdot 2 \cdot L}{t} = \frac{7,2 \cdot L}{t}$$
- där
- L = mätbasens längd (m),
- t = total tidsåtgång (s) för att köra utmed mätbasen L (m).
- 6.8.2 Mätbas av typ 2 som körts i en riktning
Ekvation Ap1-2:
- $$v = v_a$$
- där
- Ekvation Ap1-3:*
- $$v_a = \text{uppmätt hastighet vid varje provkörning (km/h)} = v = \frac{3,6 \cdot L}{t}$$
- där
- L = mätbasens längd (m),
- t = total tidsåtgång (s) för att köra utmed mätbasen L (m).

6.8.3 Mätbas av typ 3

6.8.3.1 Mätbas bestående av två delar L (se punkt 4.2.3.1)

Ekvation Ap1-4:

$$v = \frac{3,6 \cdot 2 \cdot L}{t} = \frac{7,2 \cdot L}{t}$$

där

L = mätbasens längd (m),

t = total tidsåtgång (s) för att köra utmed mätbasen L (m).

6.8.3.2 Mätbas som motsvarar den ringformiga provbanans totala längd (se punkt 3.1.4.2.3.3)

Ekvation Ap1-5:

$$v = v_a \cdot k$$

där

Ekvation Ap1-6:

$$v_a = \text{uppmätt hastighet (km/h)} = v = \frac{3,6 \cdot L}{t}$$

där

L = faktisk körlängd på den ringformiga provbanan (m),

t = tidsåtgång i sekunder för att köra ett helt varv

Ekvation Ap1-7:

$$t = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^a \cdot t_i$$

där

n = antal varv,

t_i = tidsåtgång (s) för varje varv,

k = korrektionsfaktor ($1,00 \leq 1,05$), vilken ska vara specifik för den använda ringformiga provbanan och fastställas experimentellt i enlighet med tillägg 1.1.

6.9 Den genomsnittliga hastigheten ska mätas minst två gånger i rad.

7. **Maximal fordonshastighet**

Fordonets maximala hastighet ska uttryckas i kilometer per timme och med det heltal som ligger närmast det aritmetiska medelvärdet av de uppmätta hastighetsvärdena under två provningar i rad, vilka inte får skilja med mer än 3 %. Om detta aritmetiska medelvärde ligger exakt mellan två heltal ska det rundas av till närmast högre heltal.

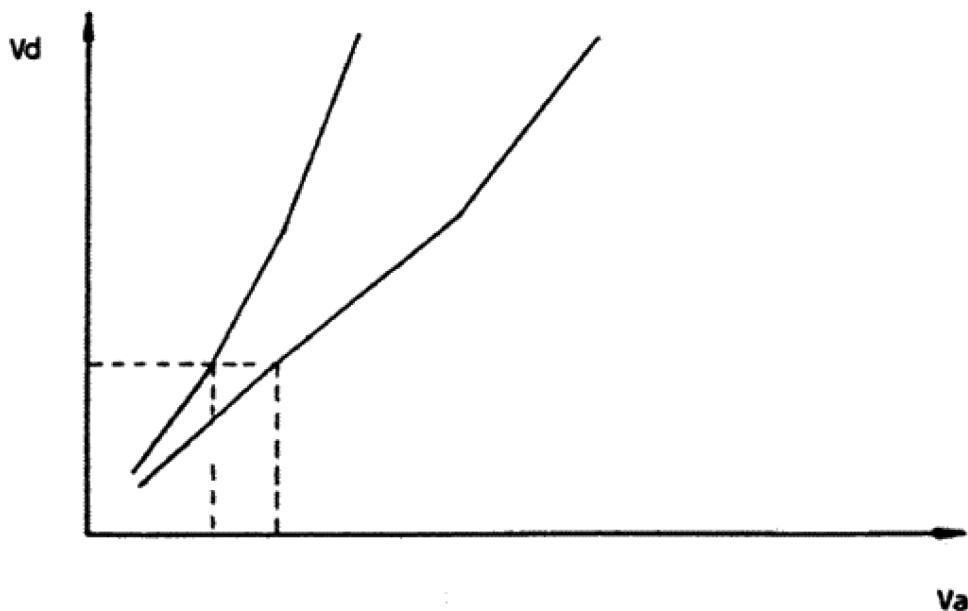
8. **Toleranser vid mätning av maximal hastighet**8.1 Den maximala hastighet som den tekniska tjänsten fastställer till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse får avvika från värdet i punkt 7 med ± 5 %.

Tillägg 1.1

Förfarande för att fastställa korrektionskoefficienten för den ringformiga provbanan

1. Koefficienten k för den ringformiga provbanan ska prickas in upp till den högsta tillåtna hastigheten.
2. Koefficienten k ska prickas in för flera hastigheter på ett sådant sätt att skillnaden mellan två hastigheter efter varandra inte blir större än 30 km/h.
3. För varje vald hastighet ska provningen utföras i enlighet med kraven i denna förordning på ett av följande två sätt:
 - 3.1 Hastigheten mäts utmed en rak linje v_d .
 - 3.2 Hastigheten mäts utmed den ringformiga provbanan v_a .
4. För varje uppmätt hastighet ska värdena v_a och v_d anges i ett diagram liknande det som visas i figur Ap1.1-1 och punkterna knyts ihop med en del av ett rakt streck.

Figur Ap1.1-1



5. För varje uppmätt hastighet erhålls koefficienten k med följande formel:

Ekvation Ap1.1-1:

$$k = \frac{v_d}{v_a}$$

*Tillägg 2***Krav på metoderna för mätning av högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt hos en framdrivning med förbränningsmotor eller av hybridframdrivningstyp****1. Allmänna villkor**

- 1.1 Tillägg 2.1 ska tillämpas för bestämning av högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt för gnisttändningsmotorer i fordonskategorierna L1e, L2e och L6e.
- 1.2 Tillägg 2.2 ska tillämpas för bestämning av högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt för gnisttändningsmotorer i fordonskategorierna L3e, L4e, L5e och L7e.
- 1.3 Tillägg 2.3 ska tillämpas för bestämning av högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt för fordon i kategori L som är utrustade med kompressionständningsmotor.
- 1.4 Tillägg 2.4 ska tillämpas för bestämning av högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt för fordon i kategori L som är utrustade med hybridframdrivning.
- 1.5 Mätssystemet för vridmoment ska kalibreras för att ta med friktionsförluster i beräkningen. Noggrannheten i den lägre halvan av dynamometerbänkens mätintervall får vara $\pm 2\%$ av uppmätt vridmoment.
- 1.6 Provingarna får utföras i luftkonditionerade provningskammare där omgivningsförhållandena kan regleras.
- 1.7 I fråga om icke konventionella framdrivningstyper och system samt hybridtillämpningar ska motsvarande uppgifter som dem i denna förordning tillhandahållas av tillverkaren.

2. Krav för kontroll av vridmoment avseende tunga terränggående fyrhjulingar i kategori L7e-B

För att visa att tunga terränggående fyrhjulingar i kategori L7e-B är utformade för och möjliga att köra i terrängförhållanden och därmed kan utveckla tillräckligt vridmoment, ska det representativa provningsfordonet kunna ta sig upp för en lutning på $\geq 25\%$, beräknad för ett solofordon. När kontrollprovingen inleds ska fordonet vara parkerat på slutningen (fordonshastighet = 0 km/h).

Tillägg 2.1

Bestämning av högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt hos gniständningsmotorer för fordon i kategorierna L1e, L2e och L6e**1. Noggrannhet vid mätning av högsta vridmoment och högsta nettoeffekt vid full belastning**

- 1.1. Vridmoment: $\pm 2\%$ av uppmätt vridmoment.
- 1.2. Varvtal: Mätnoggrannheten ska vara $\pm 1\%$ av högsta skalutslag.
- 1.3. Bränsleförbrukning: $\pm 2\%$ för alla använda anordningar.
- 1.4. Inloppsluftens temperatur: $\pm 2\text{ K}$.
- 1.5. Barometertryck: $\pm 70\text{ Pa}$.
- 1.6. Avgasttryck och undertryck i inloppsluften: $\pm 25\text{ Pa}$.

2. Provning för mätning av högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt**2.1. Tillbehör****2.1.1. Tillbehör som ska vara monterade**

Under provningen ska de tillbehör som är nödvändiga för att använda motorn i den aktuella tillämpningen (anges i tabell Ap2.1-1) så långt det är möjligt inta samma plats på provbänken som de skulle ha vid den aktuella tillämpningen.

2.1.2. Tabell Ap2.1-1**Tillbehör som ska vara monterade vid provning av framdrivningsenheters prestanda för att fastställa vridmoment och nettomotoreffekt**

Nr	Tillbehör	Monterat vid prov av vridmoment och nettoeffekt
1	Luftinsugningssystem — Insugsrör — Luftfilter — Insugsljuddämpare — Utsläppsbegränsande system i vevhuset — Elektrisk regleranordning, om monterad	Om standardutrustning: ja
2	Avgassystem — Grenrör — Rörsystem ⁽¹⁾ — Ljuddämpare — Avgasrör — Elektrisk regleranordning, om monterad	Om standardutrustning: ja
3	Förgasare	Om standardutrustning: ja
4	Bränsleinsprutningssystem — Inloppsfilter — Filter — Insprutningspump och högtryckspump om tillämpligt — Tryckluftspump om direkt luftinsprutning finns — Rörsystem	Om standardutrustning: ja

Nr	Tillbehör	Monterat vid prov av vridmoment och nettoeffekt
	<ul style="list-style-type: none"> — Insprutare — Luftklaff ⁽²⁾, om monterad — Bränsletrycks-/flödesregulator, om monterad 	
5	Regulatorer för högsta varvtal eller effekt	Om standardutrustning: ja
6	Vätskekylningsutrustning <ul style="list-style-type: none"> — Kylare — Fläkt ⁽³⁾ — Vattenpump — Termostat ⁽⁴⁾ 	Om standardutrustning: ja ⁽⁵⁾
7	Luftkylning <ul style="list-style-type: none"> — Kåpa — Blåsande fläkt — Temperaturkylningsregulator(er) — Extra fläkt för provbänk 	Om standardutrustning: ja
8	Elapparatur	Om standardutrustning: ja ⁽⁶⁾
9	Utsläppsbegränsande anordningar ⁽⁷⁾	Om standardutrustning: ja
9	Smörjsystem <ul style="list-style-type: none"> — Oljetillförsel 	Om standardutrustning: ja

⁽¹⁾ Om det är svårt att använda det vanliga avgassystemet får ett avgassystem som ger likvärdigt tryckfall monteras för provningen om tillverkaren medger detta. När motorn körs i provningslaboratoriet får systemet för utsugning av avgaser inte medföra att utsugningsröken vid anslutningen till fordonets avgassystem har ett tryck som skiljer sig från lufttrycket med mer än ± 740 Pa (7,40 mbar), om inte tillverkaren före provningen har godtagit ett högre mottryck.

⁽²⁾ Luftklaffen ska vara den som styr insprutningspumpens luftregulator.

⁽³⁾ Om fläkt eller blåsande fläkt kan kopplas loss, ska nettomotoreffekten först uppges med urkopplad fläkt (eller blåsande fläkt) och därefter med inkopplad fläkt (eller blåsande fläkt). Om en fast elektrisk eller mekanisk fläkt inte kan monteras på provbänken ska den effekt som denna tar upp fastställas vid samma varvtal som vid mätning av motoreffekten. Nettoeffekten erhålls genom subtraktion av den effekt som fläkten tar upp från den korregerade effekten.

⁽⁴⁾ Termostaten får vara låst i helt öppet läge.

⁽⁵⁾ På provbänken ska kylaren, fläkten, fläktmunstycket, vattenpumpen och termostaten i största möjliga mån ha samma placering som när de är monterade på fordonet. Om någon eller några av dessa komponenter i provbänken är placerade på ett sätt som avviker från placeringen i fordonet, ska placeringen i provbänken beskrivas och anges i provningsrapporten. Kylvätskan får endast cirkuleras med motorns vattenpump. Kylmedlet får kylas med motorkylaren eller en extern krets om tryckfallen i denna är i huvudsak desamma som dem i motorns kylsystem. Eventuell kylargardin ska vara öppen.

⁽⁶⁾ Lägsta generatoreffekt: Generatoren levererar den ström som är absolut nödvändig för att driva de tillbehör som fordras för att motorn ska fungera. Det får inte ske någon laddning av batteriet under provningen.

⁽⁷⁾ Exempel: EGR-system (avgasrecirkulation), katalysator, termisk reaktor, sekundär lufttillförsel och bränsleförångningsskydd.

2.1.3. Tillbehör som ska avlägsnas

Sådana fordonstillbehör som endast är nödvändiga för att fordonet i sig ska kunna användas men som är monterade på motorn ska avlägsnas före provningen.

För tillbehör som är fast monterade får den effekt som de tar upp vid obefintlig belastning fastställas och adderas till den uppmätta motoreffekten.

- 2.1.4. På provbänken ska kylaren, fläkten, fläktmunstycket, vattenpumpen eller termostaten i största möjliga mån ha samma placering som när de är monterade på fordonet. Om någon eller några av dessa komponenter i provbänken är placerade på ett sätt som avviker från placeringen i fordonet, ska placeringen i provbänken beskrivas och anges i provningsrapporten.

2.2. Inställningsförhållanden

I tabell Ap2.1-2 anges inställningarna vid prov för att fastställa högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt.

Tabell Ap2.1-2

Inställningsförhållanden

1	Inställning av förgasare	Inställning enligt tillverkarens specifikationer för serieproduktion, utan ytterligare ändring för den aktuella tillämpningen
2	Inställning av bränsleinsprutningspumpens flödestakt	
3	Inställning av tändning och insprutning (inställningskurva)	
4	(Elektroniskt) gasreglage	
5	Eventuella andra inställningar av regulator för högsta varvtal	
6	Inställning av andra system och anordningar för utsläppsbegränsning (ljudnivå och avgaser)	

2.3. Provningsvillkor

- 2.3.1. Provningsförfaranden för att fastställa högsta vridmoment och högsta nettoeffekt ska utföras med full gas och motorn utrustad enligt tabell Ap2.1-1.
- 2.3.2. Mätningarna ska göras vid normala och stabila driftförhållanden med tillräcklig tillförsel av luft till motorn. Motorn ska vara inkörd enligt tillverkarens rekommendationer. Förbränningsrummen hos motorer med styrd tändning får innehålla avlagringar i begränsad mängd.
- 2.3.3. För att minska korrektionsfaktorn ska provningsförhållandena, t.ex. insugningsluftens temperatur, väljas så att de ligger så nära referensförhållandena (se punkt 3.2) som möjligt.
- 2.3.4. Temperaturen på insugningsluften (omgivande luft) ska mätas högst 0,15 m före luftfilterinloppet eller, om filter saknas, 0,15 m från insugsöppningen. Termometern eller termoelementet ska ha skydd mot utstrålning av värme och placeras i det direkta luftflödet. Den/det ska även ha skydd mot bränslesprut. Antalet positioner ska vara så många att det går att få fram en genomsnittlig insugningstemperatur som är representativ.
- 2.3.5. Ingen mätning får göras förrän vridmoment, varvtal och temperatur har legat i princip konstanta i minst 30 sekunder.
- 2.3.6. När ett varvtal för mätningarna väl har valts ut får det inte variera med mer än $\pm 2\%$.
- 2.3.7. Bromsbelastningen och insugningsluftens temperatur ska noteras samtidigt. Det erhållna värdet ska vara genomsnittet av två stabila värden i rad, vilka i fråga om bromsbelastningen inte får avvika från varandra med mer än 2% .
- 2.3.8. Om varvtal och förbrukning mäts med en anordning som startar automatiskt ska mätningen pågå i minst 10 sekunder, men om anordningen startas manuellt ska mätningen pågå i minst 20 sekunder.
- 2.3.9. Kylvätskans temperatur vid utloppet från motorn ska hållas vid $\pm 5\text{ K}$ i förhållande till den övre termostatinställda temperatur som anges av tillverkaren. Om tillverkaren inte anger några värden ska temperaturen vara $353,2\text{ K} \pm 5\text{ K}$.

För luftkylda motorer ska temperaturen vid en punkt som anges av tillverkaren ligga mellan $+0/-20$ K i förhållande till den högsta temperatur som tillverkaren anger för referensförhållandena.

- 2.3.10. Bränsletemperaturen ska mätas vid inloppet till förgasaren eller insprutningssystemet och ligga inom de gränser som anges av tillverkaren.
- 2.3.11. Smörjoljetemperaturen, uppmätt i oljebehållaren eller vid utloppet från oljekylaren, om sådan monterats, ska ligga inom de gränsvärden som fastställts av motortillverkaren.
- 2.3.12. Avgasernas utloppstemperatur ska mätas i rät vinkel mot avgasfläns(ar), grenrör eller avgasmynningar.
- 2.3.13. Provningsbränsle
- Det provningsbränsle som ska användas ska vara det referensbränsle som anges i tillägg 2 till bilaga II.
- 2.4. Provningsförfarande
- Mätningar ska göras vid ett tillräckligt antal varvtal så att effektkurvan korrekt bestäms mellan de lägsta och högsta varvtal som tillverkaren rekommenderar. Det varvtalsområdet ska omfatta det varvtal där motorn ger maximalt vridmoment och maximal effekt. För varje varvtal ska genomsnittet av minst två stabila mätningar fastställas.
- 2.5. De uppgifter som ska noteras anges i den mall för provningsrapporten som avses i artikel 32.1 i förordning (EU) nr 168/2013.

3. Korrektionsfaktorer för effekt och vridmoment

- 3.1. Definition av faktorerna α_1 och α_2
- 3.1.1. Faktorerna α_1 och α_2 är de faktorer med vilka uppmätt vridmoment och uppmätt effekt ska multipliceras för att, med hänsyn till kraftöverföringens verkningsgrad (faktor α_2), fastställa motorns vridmoment och effekt som används under proven, och som används för att anpassa vridmoment och effekt till de omgivningsförhållanden för referensändamål som anges i punkt 3.2.1 (faktor α_1). Detta är korrektionsfaktorn för effekt:

Ekvation Ap2.1-1:

$$P_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot P$$

där

P_0 = är den korrigerade effekten (dvs. effekten vid referensförhållandena vid slutet av vevaxeln),

α_1 = är korrektionsfaktorn för omgivningsförhållandena,

α_2 = är korrektionsfaktorn för kraftöverföringens verkningsgrad,

P = är den uppmätta effekten (iakttagen effekt).

3.2. Omgivningsförhållanden för referensändamål

- 3.2.1. Temperatur: 298,2 K (25 °C)
- 3.2.2. Torrt tryck (p_{s0}): 99 kPa (990 mbar)

Anmärkning: Det torra trycket är baserat på ett totalt tryck av 100 kPa och ett vattenångstryck av 1 kPa.

3.2.3. Omgivningsförhållanden för provningen

3.2.3.1. Under provningen ska omgivningsförhållandena ligga inom följande gräns:

$$283,2 \text{ K} < T < 318,2 \text{ K}$$

där T är provningstemperaturen (K).

3.3. Bestämning av korrektionsfaktorn α_1 ⁽¹⁾

Ekvation Ap2.1-2:

$$\alpha_1 = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{1,2} \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{0,6}$$

där

T = är den absoluta temperaturen hos insugningsluften,

 p_s = är det torra lufttrycket i kilopascal (kPa), dvs. det totalt uppmätta lufttrycket minus vattenångans tryck.

3.3.1. Ekvation Ap2.1-2 gäller endast om

$$0,93 \leq \alpha_1 \leq 1,07$$

Om dessa godtagbara värden överskrids ska det erhållna korrigerade värdet anges och provningsförhållandena (temperatur och tryck) anges exakt i provningsrapporten.

3.4. Bestämning av korrektionsfaktorn α_2 för kraftöverföringens mekaniska verkningsgrad

Följande gäller:

— Om mätpunkten är vevaxelns utgångssida ska faktorn vara 1.

— Om mätpunkten inte är vevaxelns utgångssida ska faktorn beräknas med formeln

Ekvation Ap2.1-2:

$$\alpha_2 = \frac{1}{n_t}$$

där n_t är verkningsgraden hos den kraftöverföring som sitter mellan vevaxel och mätpunkten.Denna verkningsgrad n_t är produkten (multiplikation) av verkningsgraden n_j hos samtliga komponenter i kraftöverföringen.

Ekvation Ap2.1-3:

$$n_t = n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_j$$

3.4.1.

Tabell Ap2.1-3

Verkningsgraden n_j hos var och en av komponenterna i kraftöverföringen

Typ		Verkningsgrad
Kugghjul	Raka kuggar	0,98
	Spiralskurna kuggar	0,97
	Koniska kuggar	0,96
Kedja	Rulltyp	0,95
	Tyst kedja	0,98

⁽¹⁾ Proverna får utföras i luftkonditionerade provkammare där omgivningsförhållandena kan regleras.

Typ		Verkningsgrad
Rem	Kuggrem	0,95
	Kilrem	0,94
Koppling eller omvandlare	Hydraulkoppling ⁽¹⁾ ⁽²⁾	0,92
	Hydraulisk momentomvandlare ⁽¹⁾ ⁽²⁾	0,92

⁽¹⁾ Proverna får utföras i luftkonditionerade provkammare där omgivningsförhållandena kan regleras.

⁽²⁾ Om ej låst.

4. Toleranser vid mätning av högsta vridmoment och högsta nettoeffekt

Motorns högsta vridmoment och högsta nettoeffekt får enligt den tekniska tjänsten och till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse ha en högsta tolerans på

Tabell Ap2.1-4

Godtagbara mätningstoleranser

Uppmätt effekt	Godtagbar tolerans för högsta vridmoment och högsta effekt
< 1 kW	≤ 10 %
1 kW ≤ uppmätt effekt ≤ 6 kW	≤ 5 %

Tolerans för motorvarvtal vid mätningar av högsta vridmoment och högsta nettoeffekt: ≤ 3 %

Tillägg 2.2

Bestämning av högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt hos gniständningsmotorer för fordon i kategorierna L3e, L4e, L5e och L7e**1. Noggrannhet vid mätning av högsta nettoeffekt och högsta vridmoment vid full belastning:**

- 1.1 Vridmoment: $\pm 1\%$ av uppmätt vridmoment (¹)
- 1.2 Varvtal: Mätningen ska ha en noggrannhet av $\pm 1\%$ av fullt skalutslag.
- 1.3 Bränsleförbrukning: $\pm 1\%$ för alla använda anordningar.
- 1.4 Temperatur vid motorluftintag: $\pm 1\text{ K}$.
- 1.5 Barometertryck: $\pm 70\text{ Pa}$.
- 1.6 Avgasttryck och tryckförlust i inloppsluften: $\pm 25\text{ Pa}$.

2. Provning för mätning av högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt**2.1 Tillbehör****2.1.1 Tillbehör som ska vara monterade**

Under provningen ska de tillbehör som är nödvändiga för att använda motorn i den aktuella tillämpningen (anges i tabell Ap2.2-1) så långt det är möjligt inta samma plats på provbänken som de skulle ha vid den aktuella tillämpningen.

2.1.2

Tabell Ap2.2-1

Tillbehör som ska vara monterade vid prov av framdrivningsenhetens prestanda för att fastställa vridmoment och nettomotoreffekt

Nr	Tillbehör	Monterat vid prov av vridmoment och nettoeffekt
1	Luftinsugningssystem — Insugsrör — Luftfilter — Insugsljuddämpare — Elektrisk regleranordning för vevhusgasutsläpp — Elektrisk regleranordning, om monterad	Om standardutrustning: ja
2	Värmare, insugsrör	Om standardutrustning: ja (ska om möjligt ställas in i gynnsammast möjliga läge)
3	Avgassystem — Grenrör — Avgasreningssystem (sekundärt luftsystem) (om monterat) — Rörssystem ¹ — Ljuddämpare ¹ — Avgasrör ¹ — Elektrisk regleranordning, om monterad	Om standardutrustning: ja
4	Förgasare	Om standardutrustning: ja

⁽¹⁾ Anordningen för mätning av vridmoment ska vara kalibrerad för att ta hänsyn till friktionsförluster. Noggrannheten får vara $\pm 2\%$ för mätningar som utförs vid effekter som är lägre än 50 % av det högsta värdet. För mätningen av högsta vridmoment ska den alltid vara $\pm 1\%$.

Nr	Tillbehör	Monterat vid prov av vridmoment och nettoeffekt
5	Bränsleinsprutningssystem — Inloppsfilter — Filter — Insprutningspump och högtryckspump om tillämpligt — Högtrycksledningar — Insprutare — Luftklaff ² , om monterad — Bränsletrycks-/flödesregulator, om monterad	Om standardutrustning: ja
6	Regulatorer för högsta rotationshastighet eller effekt	Om standardutrustning: ja
7	Vätskekylningsutrustning — Motorhuv — Kylare — Fläkt ³ — Flätkåpa — Vattenpump — Termostat ⁴	Om standardutrustning: ja ⁵
8	Luftkylning — Kåpa — Blåsande fläkt ³ — Temperaturkylningsregulator(er) — Extra fläkt för provbank	Om standardutrustning: ja
9	Elapparatur	Om standardutrustning: ja ⁶
10	Överladdare eller turboladdare, om monterad — Kompressor som antingen drivs direkt av motorn, eller av avgaserna — Laddluftkylare ⁽¹⁾ — Kylvätskepump eller fläkt (motordriven) — Styranordningar för kylvätskeflöde (om monterade)	Om standardutrustning: ja
11	Utsläpps begränsande anordningar ⁷	Om standardutrustning: ja
12	Smörjsystem — Oljetillförsel — Oljekylare, om monterad	Om standardutrustning: ja

(¹) Turbokylade motorer skall provas med turbokylning, både vätske- och luftkylning, men om motortillverkaren begär det får ett luftkylt turboaggregat ersättas med ett provningsbänksystem. I bägge fallen skall mätning av effekt vid varje varvtal ske med samma tryckfall och temperaturfall hos motorluften genom turboaggregatet på provningsbänksystemet som det som tillverkaren anger för systemet på ett komplett fordon.

2.1.3 Tillbehör som ska vara monterade

Sådana fordonstillbehör som endast är nödvändiga för att fordonet i sig ska kunna användas och som kan monteras på motorn ska avlägsnas före provningen.

Om tillbehören inte kan tas bort får den effekt som de tar upp i obelastat tillstånd fastställas och adderas till den uppmätta motoreffekten.

2.2 Inställningsförhållanden

I tabell Ap2.1-2 anges inställningarna vid prov för att fastställa högsta vridmoment och högsta nettomotor-effekt.

Tabell Ap2.2-2

Inställningsförhållanden

1	Inställning av förgasare	Inställning enligt tillverkarens specifikationer för serieproduktion, utan ytterligare ändring för den aktuella tillämpningen
2	Inställning av bränsleinsprutningspumpens flödestakt	
3	Inställning av tändning och insprutning (inställningskurva)	
4	(Elektroniskt) gasreglage	
5	Eventuella andra inställningar av regulatorn för högsta varvtal	
6	Inställning av andra system och anordningar för utsläppsbegränsning (ljudnivå och avgaser)	

2.3 Provningsvillkor

2.3.1 Provningsvillkor för att fastställa högsta vridmoment och högsta nettoeffekt ska utföras med full gas och motorn utrustad enligt tabell Ap2.2-1.

2.3.2 Mätningarna ska göras vid normala och stabila driftförhållanden med tillräcklig tillförsel av luft till motorn. Motorn måste ha blivit inkörd enligt tillverkarens rekommendationer. Förbränningskamrarna får innehålla avlagringar men i begränsad mängd.

2.3.3 För att minska korrektionsfaktorn ska provningsförhållandena, t.ex. insugningsluftens temperatur, väljas så att de ligger så nära referensförhållandena (se punkt 3.2) som möjligt.

2.3.4 Om kylsystemet i provbänken uppfyller minimikraven för en korrekt installation men trots detta inte ger tillräcklig kylning och mätningarna sålunda inte kan utföras vid normala, stabila driftförhållanden, får den metod som beskrivs i tillägg 1 användas.

2.3.5 De minimikrav som provinstallationen ska uppfylla samt vid vilka förhållanden provningen ska utföras enligt tillägg 1 fastställs enligt följande:

2.3.5.1 v_1 är fordonets maximala hastighet,

v_2 är kylluftens maximala flödes hastighet på utströmningssidan,

\emptyset är tvärsnittet av kylluftflödet.

2.3.5.2 Om $v_2 \geq v_1$ och $\emptyset \geq 0,25 \text{ m}^2$ är minimikraven uppfyllda. Om det inte är möjligt att stabilisera driftförhållandena ska den metod som beskrivs i tillägg 1 användas.

2.3.5.3 Om $v_2 < v_1$ eller $\emptyset < 0,25 \text{ m}^2$ gäller följande:

2.3.5.3.1 Om det är möjligt att stabilisera driftförhållandena ska den metod som beskrivs i punkt 3.3 användas.

2.3.5.3.2 Om driftförhållandena inte kan stabiliseras

2.3.5.3.2.1 och om $v_2 \geq 120 \text{ km/h}$ och $\emptyset \geq 0,25 \text{ m}^2$ uppfyller installationen minimikraven varför den metod som beskrivs i tillägg 1 får användas,

2.3.5.3.2.2 om $v_2 \geq 120 \text{ km/h}$ eller $\emptyset < 0,25 \text{ m}^2$ uppfyller installationen inte minimikraven varför provningsutrustningens kylsystem ska förbättras.

2.3.5.3.2.3 I detta fall får dock provningen efter godkännande av tillverkaren och typgodkännandemyndigheten utföras enligt den metod beskrivs i tillägg 1.

2.3.6 Temperaturen på inloppsluften (omgivande luft) ska mätas högst 0,15 m före inloppet till luftrenaren eller, om renare saknas, högst 0,15 m från inloppsöppningen. Termometern eller termoelementet ska ha skydd mot utstrålning av värme och placeras i det direkta luftflödet. Den ska skyddas från tillbakasprutande bränsle.

Tillräckligt antal platser ska användas för att ge ett representativt medelvärde på inloppstemperaturen.

2.3.7 Inga uppgifter ska registreras förrän vridmoment, varvtal och temperaturer hållits i huvudsak konstanta under minst 30 sekunder.

2.3.8 Motorvarvtalet under en körning eller avläsning får inte avvika från inställt varvtal med mer än $\pm 1\%$ eller $\pm 10 \text{ min}^{-1}$ beroende på vilket som är störst.

2.3.9 Bromsbelastningen och insugningsluftens temperatur ska noteras samtidigt. Det erhållna värdet ska vara genomsnittet av två stabila värden i rad, vilka i fråga om bromsbelastningen inte får avvika från varandra med mer än 2 %.

2.3.10 Temperaturen i kylmedlet vid motorns avgasrör ska ligga inom $\pm 5 \text{ K}$ från den övre termostatkontrollerade temperatur som angivits av tillverkaren. Om tillverkaren inte anger några värden ska temperaturen vara $353,2 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$.

För luftkylda motorer ska temperaturen vid en punkt som anges av tillverkaren ligga på $+0/-20 \text{ K}$ i förhållande till den högsta temperatur som tillverkaren anger för referensförhållandena.

2.3.11 Bränsletemperaturen ska mätas vid inloppet till insprutningssystemet eller förgasaren och ska ligga inom de gränser som anges av tillverkaren.

2.3.12 Smörjoljetemperaturen, uppmätt i oljebehållaren eller vid utloppet från oljekylaren, om sådan inmonterats, ska ligga inom de gränsvärden som fastställts av motortillverkaren.

2.3.13 Avgasernas utloppstemperatur ska mätas i rät vinkel mot avgasfläns(ar), grenrör eller avgasmynningar.

2.3.14 Om varvtal och förbrukning mäts med en anordning som startar automatiskt ska mätningen pågå i minst 10 sekunder, men om anordningen startas manuellt ska mätningen pågå i minst 20 sekunder.

2.3.15 Provningsbränsle

Det provningsbränsle som ska användas ska vara det referensbränsle som anges i tillägg 2 till bilaga II.

2.3.16 Om det inte är möjligt att använda standardljuddämparen ska det vid provningen användas en anordning som fungerar med motorns normala driftförhållanden enligt tillverkarens specifikation.

Vid körningen av motorn under framför allt laboratorieproverna får utsugningen av avgaser vid den punkt där avgassystemet är anslutet till provbänken inte medföra ett tryck i avgasutsugningskanalen som skiljer sig från lufttrycket med mer än $\pm 7400 \text{ Pa}$ (7,4 mbar), om inte tillverkaren själv har angett mottrycket före provningen. I detta fall ska det lägre av de två trycken användas.

2.4 Provningsförfarande

Mätningar ska göras vid ett tillräckligt antal varvtal så att hela effektkurvan korrekt bestäms mellan de lägsta och högsta varvtal som tillverkaren rekommenderar. Det varvtalsområdet ska omfatta det varvtal där motorn ger maximalt vridmoment och maximal effekt. För varje varvtal ska genomsnittet av minst två stabila mätningar fastställas.

2.5 Uppgifter som ska registreras

De uppgifter som ska noteras anges i den mall för provningsrapporten som avses i artikel 32.1 i förordning (EU) nr 168/2013.

3. Korrektionsfaktorer för effekt och vridmoment

3.1 Definition av faktorerna α_1 och α_2

3.1.1 Faktorerna α_1 och α_2 är de faktorer med vilka uppmätt vridmoment och uppmätt effekt ska multipliceras för att, med hänsyn till kraftöverföringens verkningsgrad (faktor α_2), fastställa motorns vridmoment och effekt som används under proven, och som används för att anpassa vridmoment och effekt till de omgivningsförhållanden för referensändamål som anges i punkt 3.2.1 (faktor α_1). Detta är korrektionsfaktorn för effekt:

Ekvation Ap2.2-1:

$$P_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot P$$

där:

P_0 = är den korrigerade effekten (dvs. effekten vid referensförhållandena vid slutet av vevaxeln),

α_1 = är korrektionsfaktorn för omgivningsförhållandena,

α_2 = är korrektionsfaktorn för kraftöverföringens verkningsgrad,

P = är den uppmätta effekten (iakttagen effekt).

3.2 Omgivningsförhållanden för referensändamål

3.2.1 Temperatur: 298,2 K (25 °C)

3.2.2 Torrt tryck (p_{so}): 99 kPa (990 mbar)

Anmärkning: Det torra trycket är baserat på ett totalt tryck av 100 kPa och ett vattenångstryck av 1 kPa.

3.2.3 Omgivningsförhållanden för provningen

3.2.3.1 Under provningen ska de atmosfäriska förhållandena ligga inom följande gräns:

$$283,2 \text{ K} < T < 318,2 \text{ K}$$

där T är provningstemperaturen (K).

3.3 Bestämning av korrektionsfaktorn α_1 ⁸

Ekvation Ap2.2-2:

$$\alpha_1 = \left(\frac{99}{p_s}\right)^{3,2} \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{0,6}$$

där

T = är den absoluta temperaturen hos insugningsluften,

p_s = är det torra lufttrycket i kilopascal (kPa), dvs. det totalt uppmätta lufttrycket minus vattenångans tryck.

3.3.1 Ekvation Ap2.2-2 gäller endast om

$$0,93 \leq \alpha_1 \leq 1,07$$

Om dessa godtagbara värden överskrids ska det erhållna korrigerade värdet anges och provningsförhållandena (temperatur och tryck) anges exakt i provrapporten.

3.4 Bestämning av korrektionsfaktorn α_2 för kraftöverföringens mekaniska verkan

Följande gäller:

— Om mätpunkten är vevaxelns utgångssida ska faktorn vara 1.

— Om mätpunkten inte är vevaxelns utgångssida ska faktorn beräknas med formeln

Ekvation Ap2.2-2:

$$a_2 = \frac{1}{n_t}$$

där n_t är verkningsgraden hos den kraftöverföring som sitter mellan vevaxel och mätpunkten.

Denna verkningsgrad n_t är produkten (multiplikation) av verkningsgraden n_j hos samtliga komponenter i kraftöverföringen.

Ekvation Ap2.2-3:

$$n_t = n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_j$$

3.4.1

Tabell Ap2.1-3

Verkningsgraden n_j hos var och en av komponenterna i kraftöverföringen

	Typ	Verkningsgrad
Kugghjul	Raka kuggar	0,98
	Spiralskurva kuggar	0,97
	Koniska kuggar	0,96
Kedja	Rulltyp	0,95
	Tyst kedja	0,98
Rem	Kuggrem	0,95
	Kilrem	0,94
Koppling eller omvandlare	Hydraulkoppling ⁹	0,92
	Hydraulisk momentomvandlare ⁹	0,92

4. Toleranser vid mätning av högsta vridmoment och högsta nettoeffekt

Motorns högsta vridmoment och högsta nettoeffekt får enligt den tekniska tjänsten och till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse ha en högsta tolerans på

Tabell Ap2.2-4

Godtagbara mätningstoleranser

Uppmätt effekt	Godtagbar tolerans för högsta vridmoment och högsta effekt
≤ 11 kW	≤ 5 %
> 11 kW	≤ 2 %

Tolerans för motorhastighet vid mätningar av högsta vridmoment och högsta nettoeffekt: ≤ 1,5 %

Tillägg 2.2.1

Mätning av högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt med hjälp av motortemperaturmetoden**1. Provningsvillkor**

- 1.1 Provningsförfaranden för att fastställa högsta vridmoment och högsta nettoeffekt ska utföras med full gas och motorn utrustad enligt tabell Ap2.2-1.
- 1.2 Mätningarna ska göras vid normala driftförhållanden med tillräcklig tillförsel av luft till motorn. Motorn ska vara inkörd enligt tillverkarens rekommendationer. Förbränningskamerorna hos motorer med gnisttändning får innehålla avlagringar i begränsad mängd.

För att minska korrektionsfaktorn ska provningsförhållandena, t.ex. insugningsluftens temperatur, väljas så att de ligger så nära referensförhållandena (se punkt 3.2) som möjligt.

- 1.3 Temperaturen på den luft som sugas in i motorn ska mätas högst 0,15 m före luftfilterinloppet eller, om filter saknas, 0,15 m från insugsöppningen. Termometern eller termoelementet ska ha skydd mot utstrålning av värme och placeras i det direkta luftflödet. Den ska skyddas från tillbakasprutande bränsle. Tillräckligt antal platser ska användas för att ge ett representativt medelvärde på inloppstemperaturen.
- 1.4 Under mätkörning får motorns varvtal avvika med högst $\pm 1\%$ från det valda varvtalet när en avläsning tas.
- 1.5 Avläsningarna av bromsbelastning för provmotorn ska tas från dynamometern när motorns temperatur har nått inställt värde och med dess varvtal praktiskt taget konstant.
- 1.6 Avläsningarna av bromsbelastning, bränsleförbrukning och inloppsluftens temperatur ska tas samtidigt och det mätvärde som används ska utgöra ett genomsnitt av två stabila värden, vilka för bromsbelastning och bränsleförbrukning får variera med högst 2% .
- 1.7 Avläsningarna av bränsleförbrukning ska börja när det kan fastställas att motorn har nått ett visst angivet varvtal.

Om varvtal och förbrukning mäts med en anordning som startar automatiskt ska mätningen pågå i minst 10 sekunder, men om anordningen startas manuellt ska mätningen pågå i minst 20 sekunder.

- 1.8 Om motorn är vätskekyld ska kylvätskans temperatur vid utloppet från motorn hållas vid $\pm 5\text{ K}$ i förhållande till den övre termostattinställda temperatur som anges av tillverkaren. Om tillverkaren inte anger några värden ska temperaturen vara $353,2\text{ K} \pm 5\text{ K}$.

Om motorn är luftkyld ska den temperaturen vid tändstiftsbrickan vara den som anges av tillverkaren $\pm 10\text{ K}$. Om tillverkaren inte anger något värde ska den noterade temperaturen vara $483 \pm 10\text{ K}$.

- 1.9 Tändstiftsbrickornas temperatur på luftkylda motorer ska mätas med en termometer med ett termoelement och en tätningssring.
- 1.10 Bränsletemperaturen ska mätas vid inloppet till insprutningspumpen eller förgasaren och ska ligga inom de gränser som anges av tillverkaren.
- 1.11 Smörjoljans temperatur mätt i oljesumpen eller vid utloppet från eventuell oljekylare ska ligga inom de gränser som anges av tillverkaren.
- 1.12 Avgasttemperaturen ska mätas vid en punkt i rät vinkel mot avgasmynningens fläns(ar) eller grenrör.
- 1.13 Det bränsle som ska användas ska vara det som anges i tillägg 2 till bilaga II.
- 1.14 Om det inte är möjligt att använda standardljuddämparen ska det vid provningen användas en anordning som fungerar med motorns normala varvtal enligt tillverkarens specifikation. När motorn körs i provningslaboratoriet är det särskilt viktigt att systemet för utsugning av avgaser inte medför att utsugningsröken vid anslutning till fordonets avgassystem har ett tryck som skiljer sig från lufttrycket med $\pm 740\text{ Pa}$ (7,40 mbar), om inte tillverkaren själv har angett mottrycket före provningen. I detta fall ska det lägre av de två trycken användas.

Tillägg 2.3

Bestämning av högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt hos fordon i kategori L med kompressionständningsmotor**1. Noggrannhet vid mätning av vridmoment och effekt vid full belastning**1.1 Vridmoment: $\pm 1\%$ av uppmätt vridmoment.

1.2 Motorvarvtal

Mätningen ska ha en noggrannhet av $\pm 1\%$ av fullt skalutslag. Motorns varvtal ska helst mätas med varvräknare och kronometer med automatisk synkronisering (eller räknare med tidtagare).

1.3 Bränsleförbrukning: $\pm 1\%$ av uppmätt förbrukning.1.4 Bränsletemperatur: $\pm 2\text{ K}$.1.5 Temperatur vid motorluftintag: $\pm 2\text{ K}$.1.6 Barometertryck: $\pm 100\text{ Pa}$ 1.7 Tryck i inloppsrör ⁽¹⁾: $\pm 50\text{ Pa}$ 1.8 Tryck i avgasrör: 200 Pa .**2. Provning för mätning av högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt**

2.1 Tillbehör

2.1.1 Tillbehör som ska vara monterade

Under provningen ska de tillbehör som är nödvändiga för att använda motorn i den aktuella tillämpningen (anges i tabell Ap2.3-1) så långt det är möjligt inta samma plats på provbänken som de skulle ha vid den aktuella tillämpningen.

2.1.2

Tabell Ap2.3-1

Tillbehör som ska vara monterade vid provning av framdrivningsenhetens prestanda för att fastställa vridmoment och nettomotoreffekt

Nr	Tillbehör	Monterat vid prov av vridmoment och nettoeffekt
1	Luftinsugningssystem — Insugsrör — Luftfilter ⁽¹⁾ — Insugsljuddämpare — Elektrisk regleranordning för vevhusgasutsläpp — Elektrisk regleranordning, om monterad	Om standardutrustning: ja
2	Värmare, insugsrör	Om standardutrustning: ja (ska om möjligt ställas in i gynnsammast möjliga läge)
3	Avgassystem — Avgasrenare — Grenrör — Rörsystem ⁽²⁾ — Ljuddämpare ⁽²⁾ — Avgasrör ⁽²⁾ — Avgasbroms ⁽³⁾ — Elektrisk regleranordning, om monterad	Om standardutrustning: ja

⁽¹⁾ Det fullständiga insugningssystemet ska monteras så som föreskrivs för avsedd användning

— om det finns risk för en betydande inverkan på motoreffekten,

— I fråga om tvåtaktsmotorer,

— om tillverkaren begär detta. I annat fall får ett likvärdigt system användas, varvid det bör kontrolleras att inloppstrycket inte skiljer sig med mer än 100 Pa från den gräns som tillverkaren anger för ett rent luftfilter.

Nr	Tillbehör	Monterat vid prov av vridmoment och nettoeffekt
5	Bränsleinsprutningssystem — Inloppsfilter — Filter — Insprutningspump ⁽⁴⁾ och högtryckspump om tillämpligt — Högtrycksledning — Insprutare — Luftinloppsventil ⁽⁵⁾ , om monterad — Bränsletrycks-/flödesregulator, om monterad	Om standardutrustning: ja
6	Regulatorer för högsta rotationshastighet eller effekt ⁽¹⁾	Om standardutrustning: ja
7	Vätskekylningsutrustning — Motorhuv — Luftutlopp i motorhuv — Kylare — Fläkt ⁽³⁾ — Flätkåpa — Vattenpump — Termostat ⁽⁴⁾	Om standardutrustning: ja ⁽⁵⁾
8	Luftkylning — Kåpa — Blåsande fläkt ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾ — Temperaturkylningsregulator(er) — Extra fläkt för provbänk	Om standardutrustning: ja
9	Elapparatur	Om standardutrustning: ja ⁽⁸⁾
10	Överladdare eller turboladdare, om monterad — Kompressor som antingen drivs direkt av motorn, eller av avgaserna — Laddluftkylare ⁽²⁾ — Kylvätskepump eller fläkt (motordriven) — Styranordningar för kylvätskeflöde (om monterade)	Om standardutrustning: ja
11	Utsläppsbegränsande anordningar ⁽⁷⁾	Om standardutrustning: ja
12	Smörjsystem — Oljetillförsel — Oljekylare, om monterad	Om standardutrustning: ja

⁽¹⁾ Det fullständiga insugningssystemet ska monteras så som föreskrivs för avsedd användning

- om det finns risk för en betydande inverkan på motoreffekten,
- i fråga om tvåtaktsmotorer,

— om tillverkaren begär detta. I annat fall får ett likvärdigt system användas, varvid det bör kontrolleras att inloppstrycket inte skiljer sig med mer än 100 Pa från den gräns som tillverkaren anger för ett rent luftfilter.

⁽²⁾ Hela avgassystemet ska monteras enligt vad som anges för avsedd användning:

- om det finns risk för en betydande inverkan på motoreffekten,
- i fråga om tvåtaktsmotorer,

— om tillverkaren begär detta. I annat fall får ett likvärdigt system monteras, förutsatt att trycket uppmätt vid utloppet av motoravgassystemet inte skiljer sig med mer än 1 000 Pa från tillverkarens uppgifter. Utloppet av motoravgassystemet definieras som en punkt 150 mm nedströms från slutet av den del av avgassystemet som är monterat på motorn.

⁽³⁾ Om motorn har avgasbroms ska reglerventilen vara inställd i det helt öppna läget.

⁽⁴⁾ Bränsletrycket kan om nödvändigt ställas in så att det motsvarar de tryck som råder i den aktuella motoranvändningen (särskilt om ett system med bränsleåterföring används).

⁽⁵⁾ Luftinloppsventilen är reglerventilen för insprutningspumpens pneumatiska regulator. Regulatorn eller bränsleinsprutningsutrustningen kan innehålla andra anordningar som kan påverka den insprutade mängden bränsle.

- (6) På provbänken ska kylaren, fläkten, fläktmunstycket, vattenpumpen och termostaten i största möjliga mån ha samma placering som när de är monterade på fordonet. Om någon eller några av dessa komponenter i provbänken är placerade på ett sätt som avviker från placeringen i fordonet, ska placeringen i provbänken beskrivas och anges i provningsrapporten. Kylvätskecirkulationen får endast drivas av motorns vattenpump. Vätskan kan kylas antingen av motor kylaren eller av en extern kylkrets, förutsatt att tryckfallet i denna krets och trycket vid pumpinloppet väsentligen förblir detsamma som för motor kylsystemet. Om kylarspjäll ingår ska det vara i öppet läge. Om fläkt, kylare och kåpa inte lätt kan monteras på fordonet, ska den effekt som förbrukas av fläkten när denna är separat monterad i rätt läge i förhållande till (eventuell) kylare och kåpa, bestämmas vid varvtal som motsvarar de motorvarvtal som används vid mätning av motoreffekt antingen genom beräkningar med utgångspunkt i standardegenskaper eller genom praktiska provningar. Denna effekt ska, sedan den som korrigerats enligt de atmosfäriska standardförhållanden som definieras i punkt 4.2, härledas ur den korrigerade effekten.
- (7) Om en urkopplingsbar eller progressiv fläkt eller kompressor ingår, ska provningen utföras med den urkopplingsbara fläkten (eller kompressorn) urkopplad eller med den progressiva fläkten eller kompressorn i drift med maximal eftersläpning.
- (8) Generatorns minsta effekt: Generatoreffekten ska begränsas till den som är nödvändig för att driva de tillbehör som absolut krävs för att motorn ska kunna köras. Om det är nödvändigt att ansluta ett batteri ska detta vara fulladdat och i gott skick.

2.1.3 Tillbehör som ska vara monterade

Sådana fordonstillbehör som endast är nödvändiga för att fordonet i sig ska kunna användas men som är monterade på motorn ska avlägsnas före provningen.

Följande icke-uttömmande lista anges som ett exempel:

- Luftkompressor
- Servostyrningskompressor
- Fjädringskompressor
- Luftkonditioneringssystem.

Om tillbehören inte kan avlägsnas, får den effekt de förbrukar i obelastat läge bestämmas och adderas till den uppmätta motoreffekten.

2.1.4 Starttillbehör för motorer med kompressionständning

För tillbehör som används för start av motorer med kompressionständning ska följande två fall beaktas:

- a) Elstart: Generatoren monteras och försörjer vid behov de tillbehör som är nödvändiga för drift av motorn.
- b) Annan start än elstart: Om det finns andra eldrivna tillbehör som är nödvändiga för motorns funktion ska generatoren monteras för att försörja dessa tillbehör. I annat fall ska den tas bort.

Det system som producerar och ackumulerar den energi som är nödvändig för att starta motorn ska i båda fallen monteras och arbeta i obelastat tillstånd.

2.2 Inställningsförhållanden

I tabell Ap2.3-2 anges inställningarna vid provningar för att fastställa högsta vridmoment och högsta netto-motoreffekt.

Tabell Ap2.3-2

Inställningsförhållanden

1	Inställning av tillförselsystem för insprutningspump	Inställning enligt tillverkarens specifikationer för serieproduktion, utan ytterligare ändring för den aktuella tillämpningen.
2	Inställning av tändning och insprutning (inställningskurva)	
3	(Elektroniskt) gasreglage	
4	Eventuella andra inställningar av regulatorn för högsta varvtal	
5	Inställning av andra system och anordningar för utsläppsbegränsning (ljudnivå och avgaser)	

2.3. Provningsvillkor

- 2.3.1 Provningsvillkor för att fastställa högsta vridmoment och högsta nettoeffekt ska utföras med full belastning på insprutningspumpen och med motorn utrustad enligt tabell Ap2.3-1.

- 2.3.2 Mätningarna ska göras vid normala och stabila driftförhållanden med tillräcklig tillförsel av luft till motorn. Motorn måste ha blivit inkörd enligt tillverkarens rekommendationer. Förbränningskammarna får innehålla avlagringar men i begränsad mängd.
- 2.3.3 För att minska korrektionsfaktorn ska provningsförhållandena, t.ex. insugningsluftens temperatur, väljas så att de ligger så nära referensförhållandena (se punkt 3.2) som möjligt.
- 2.3.4 Temperaturen på inloppsluften (omgivande luft) ska mätas högst 0,15 m före inloppet till luftrenaren eller, om renare saknas, högst 0,15 m från inloppsöppningen. Termometern eller termoelementet ska ha skydd mot utstrålning av värme och vara placerad i det direkta luftflödet. Den ska skyddas från tillbakasprutande bränsle.

Tillräckligt antal platser ska användas för att ge ett representativt medelvärde på inloppstemperaturen.

- 2.3.7 Inga uppgifter ska registreras förrän vridmoment, varvtal och temperaturer hållits i huvudsak konstanta under minst 30 sekunder.
- 2.3.8 Motorvarvtalet under en körning eller avläsning får inte avvika från inställt varvtal med mer än $\pm 1\%$ eller $\pm 10 \text{ min}^{-1}$ beroende på vilket som är störst.
- 2.3.9 Bromsbelastningen och insugningsluftens temperatur ska noteras samtidigt. Det erhållna värdet ska vara genomsnittet av två stabila värden i rad, vilka i fråga om bromsbelastningen inte får avvika från varandra med mer än 2 %.
- 2.3.10 Temperaturen i kylmedlet vid motorns avgasrör ska hållas inom $\pm 5 \text{ K}$ från den övre termostatkontrollerade temperatur som angivits av tillverkaren. Om tillverkaren inte anger några värden ska temperaturen vara $353,2 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$.

För luftkylda motorer ska temperaturen vid en punkt som anges av tillverkaren ligga på $+0/-20 \text{ K}$ i förhållande till den högsta temperatur som tillverkaren anger för referensförhållandena.

- 2.3.11 Bränsletemperaturen ska mätas vid inloppet till insprutningssystemet och ska ligga inom de gränser som anges av tillverkaren.
- 2.3.12 Smörjoljetemperaturen, uppmätt i oljebehållaren eller vid utloppet från oljekylaren, om sådan inmonterats, ska hållas inom de gränsvärden som fastställts av motortillverkaren.
- 2.3.13 Avgasernas utloppstemperatur ska mätas i rät vinkel mot avgasfläns(ar), grenrör eller avgasmyningar.
- 2.3.14 Vid behov får ett extra regleringssystem användas för att hålla temperaturen inom de gränser som anges i punkterna 2.3.10, 2.3.11 och 2.3.12.
- 2.3.15 Om varvtal och förbrukning mäts med en anordning som startar automatiskt ska mätningen pågå i minst 10 sekunder, men om anordningen startas manuellt ska mätningen pågå i minst 20 sekunder.

2.3.16 Provningsbränsle

Det provningsbränsle som ska användas ska vara det referensbränsle som anges i tillägg 2 i bilaga II.

- 2.3.17 Om det inte är möjligt att använda standardljuddämparen ska det vid provningen användas en anordning som fungerar med motorns normala driftförhållanden enligt tillverkarens specifikation.

Vid körningen av motorn under framför allt laboratorieproverna får utsugningen av avgaser vid den punkt där avgassystemet är anslutet till provbänken inte medföra ett tryck i avgasutsugningskanalen som skiljer sig från lufttrycket med mer än $\pm 740 \text{ Pa}$ (7,4 mbar), om inte tillverkaren själv har angett mottrycket före provningen. I detta fall ska det lägre av de två trycken användas.

2.4 Provningsförfarande

Mätningar ska göras vid ett tillräckligt antal varvtal så att hela effektkurvan korrekt bestäms mellan de lägsta och högsta varvtal som tillverkaren rekommenderar. Det varvtalsområdet ska omfatta det varvtal där motorn ger maximalt vridmoment och maximal effekt. För varje varvtal ska genomsnittet av minst två stabila mätningar fastställas.

2.5 Mätning av rökindex
För motorer med kompressionständning ska det under provningen kontrolleras att avgaserna uppfyller kraven för provningstyp II.

2.6 Uppgifter som ska registreras
De uppgifter som ska noteras anges i den mall för provningsrapporten som avses i artikel 32.1 i förordning (EU) nr 168/2013.

3. Korrektionsfaktorer för effekt och vridmoment

3.1 Definition av faktorerna α_d och α_2

3.1.1 Faktorerna α_d och α_2 är de faktorer med vilka uppmätt vridmoment och uppmätt effekt ska multipliceras för att, med hänsyn till kraftöverföringens verkningsgrad (faktor α_2), fastställa motorns vridmoment och effekt som används under proven, och som används för att anpassa vridmoment och effekt till de omgivningsförhållanden för referensändamål som anges i punkt 3.2.1 (faktor α_d). Detta är korrektionsfaktorn för effekt:

Ekvation Ap2.3-1:

$$P_0 = \alpha_d \cdot \alpha_2 \cdot P$$

där

P_0 = är den korrigerade effekten (dvs. effekten vid referensförhållandena vid slutet av vevaxeln),

α_d = korrektionsfaktorn för omgivningsförhållandena,

α_2 = är korrektionsfaktorn för kraftöverföringens verkningsgrad (se punkt 3.4 i tillägg 2.2),

P = är den uppmätta effekten (iakttagen effekt).

3.2. Omgivningsförhållanden för referensändamål

3.2.1 Temperatur: 298,2 K (25 °C)

3.2.2 Torrt tryck (p_{s0}): 99 kPa (990 mbar)

Anmärkning: Det torra trycket är baserat på ett totalt tryck av 100 kPa och ett vattenångstryck av 1 kPa.

3.2.3 Omgivningsförhållanden för provningen

3.2.3.1 Under provningen ska de atmosfäriska förhållandena ligga inom följande gräns:

$$283,2 \text{ K} < T < 318,2 \text{ K}$$

$$80 \text{ kPa} \leq p_s \leq 110 \text{ kPa}$$

där

T = provningstemperatur (K).

p_s = är det torra lufttrycket i kilopascal (kPa), dvs. det totalt uppmätta lufttrycket minus vattenångans tryck.

3.3 Bestämning av korrektionsfaktorn α_d ⁽¹⁾

Ekvation Ap2.3-2:

Effektkorrektionsfaktorn (α_d) för kompressionständningsmotorer vid konstant bränsletillförsel erhålls genom tillämpning av formeln

$$\alpha_d = (f_a) f_m$$

där

f_a = atmosfärfaktorn,

f_m = den karakteristiska parametern för varje motortyp och inställning.

⁽¹⁾ Generatorns minsta effekt: Generatoreffekten ska begränsas till den som är nödvändig för att driva de tillbehör som absolut krävs för att motorn ska kunna köras. Om det är nödvändigt att ansluta ett batteri ska detta vara fulladdat och i gott skick.

3.3.1 Atmosfärsfaktorn f_a

Denna faktor uttrycker de omgivande förhållandenas (tryck, temperatur och fuktighet) inverkan på den luft som tillförs motorn. Formeln för atmosfärsfaktor varierar beroende på motortyp.

3.3.1.1 Motorer med naturligt inlopp och mekaniskt turboladdade motorer

Ekvation Ap2.3-3:

$$f_a = \left(\frac{99}{P_s}\right) \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{0,7}$$

där

T = den absoluta temperaturen hos insugningsluften (K).

P_s = det torra lufttrycket i kilopascal (kPa), dvs. det totalt uppmätta lufttrycket minus vattenångans tryck.

3.3.1.2 Turboladdade motorer med eller utan kylning av inloppsluften

Ekvation Ap2.3-4:

$$f_a = \left(\frac{99}{P_s}\right)^{0,7} \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{1,5}$$

3.3.2 Motorfaktorn f_m

f_m är en funktion av q_c (det korrigerade bränsleflödet):

Ekvation Ap2.3-5:

$$f_m = 0.036 \cdot q_c - 1.14$$

där

Ekvation Ap2.3-6:

$$q_c = \frac{q}{r}$$

där

q = bränsleflödet i milligram per cykel per liter av total omfattad volym i mg/(l · cykel)

r = tryckförhållandet mellan kompressorns utlopp och inlopp (r = 1 för motorer med naturligt inlopp).

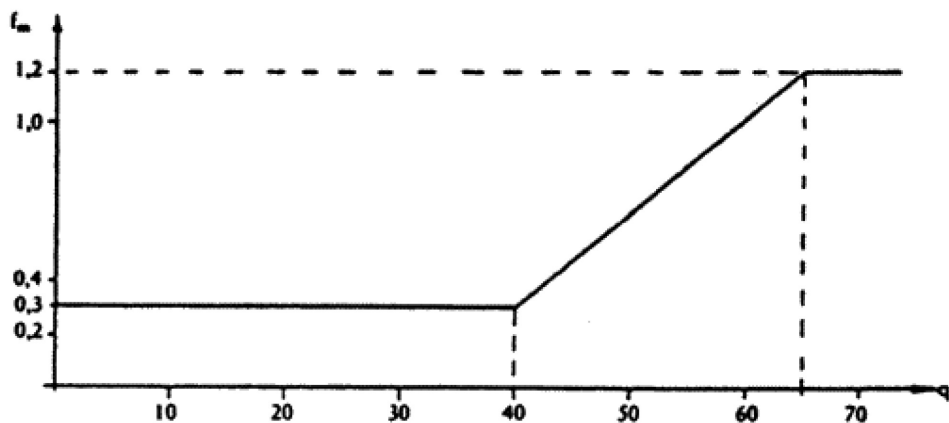
3.3.2.1 Denna formel gäller för ett intervall av q_c mellan 40 mg/(l · varv) och 65 mg/(l · varv).

För q_c -värden lägre än 40 mg/(l · varv) ska konstant värde för f_m lika med 0,3 ($f_m = 0,3$) väljas.

För q_c -värden högre än 65 mg/(l · varv) ska konstant värde för f_m lika med 1,2 ($f_m = 1,2$) väljas (se figur nedan).

3.3.2.2. *Figur Ap2.3-1*

Karakteristisk parameter f_m för varje typ av motor och inställning som en funktion av korrigerat bränsleflöde



3.3.3 Förhållanden som ska råda i laboratoriet

För att en provning ska vara giltig måste korrektionsfaktorn α_d vara sådan att

$$0,9 \leq \alpha_d \leq 1,1$$

Om dessa gränser överskrids ska det erhållna korrigerade värdet anges och provningsförhållandena (temperatur och tryck) anges exakt i provningsrapporten.

4. Mätning av toleranser för högsta vridmoment och högsta nettoeffekt

De toleranser som anges i punkt 4 i tillägg 2.2 ska gälla.

Tillägg 2.4

Bestämning av högsta vridmoment och högsta nettomotoreffekt hos fordon i kategori L med hybridframdrivning**1. Krav****1.1** Hybridframdrivning med motor med gnisttändning

Högsta totala vridmoment och högsta totala effekt hos en hybridframdrivning som består av en förbränningsmotor och en elmotor ska mätas enligt kraven i tillägg 2.2.

1.2 Hybridframdrivning med motor med gnisttändning

Högsta totala vridmoment och högsta totala effekt hos en hybridframdrivning som består av en förbränningsmotor och en elmotor ska mätas enligt kraven i tillägg 2.3.

1.3 Hybridframdrivning med elmotor

Punkt 1.1 eller 1.2 ska gälla, och dessutom ska elmotorns högsta vridmoment och högsta kontinuerliga märkeffekt mätas enligt kraven i tillägg 3.

1.4 Om fordonets hybridteknik tillåter flera hybridkörlägen ska samma förfarande upprepas för varje körläge och högsta uppmätta prestanda hos framdrivningsenheten ska tas som slutresultat av förfarandet för provning av framdrivningsenhetens prestanda.**2. Tillverkarens skyldighet**

Fordonstillverkaren ska se till att provningsuppställningen för provningsfordon som är utrustade med hybridframdrivning är sådan att det är möjligt att mäta högsta uppnåbara vridmoment och effekt. Eventuella komponenter som ingår i standardutrustning och leder till högre prestanda hos framdrivningsenheten när det gäller högsta konstruktionshastighet, högsta totala vridmoment eller högsta totala effekt ska anses utgöra en manipulationsanordning.

*Tillägg 3***Krav på metoderna för mätning av högsta vridmoment och högsta kontinuerliga märkeffekt hos framdrivningstyper med endast eldrift****1. Krav**

- 1.1 Fordon i kategori L som är utrustade med framdrivning med endast eldrift ska uppfylla alla relevanta krav för mätningar av högsta vridmoment, högsta nettoeffekt och största effekt under 30 minuter hos elektriska transmissioner enligt Uneceföreskrifter nr 85.
 - 1.2 Genom undantag får tillverkarna om de för den tekniska tjänsten och till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse kan visa att fordonet inte är fysiskt förmöget att uppnå högsta hastighet under 30 minuter använda en högsta hastighet under 15 minuter i stället.
-

Tillägg 4

Krav på metoderna för mätning av högsta kontinuerliga märkeffekt, avstängningsavstånd och maximal hjälpfaktor hos pedalassisterade fordon i kategori L1e enligt artikel 3.94 b i förordning (EU) nr 168/2013**1. Tillämpningsområde**

- 1.1 Fordon i underkategori L1e-A.
- 1.2 Pedalassisterade fordon i underkategori L1e-B enligt artikel 3.94 b i förordning (EU) nr 168/2013.

2. Undantag

Fordon i kategori L1e som omfattas av detta tillägg ska undantas från kraven i tillägg 1.

3. Provningsförfarande och krav

- 3.1 Provningsförfarande för mätning av högsta konstruktionshastighet upp till vilken hjälpmotorn ger pedallasistans

Provningsförfarandet och mätningarna ska utföras i enlighet med tillägg 1 eller alternativt enligt punkt 4.2.6.2 i EN 15194:2009.

- 3.2 Provningsförfarande för mätning av högsta kontinuerliga märkeffekt
Högsta kontinuerliga märkeffekt ska mätas enligt de provningsförfaranden som anges i tillägg 3.

- 3.3 Provningsförfarande för mätning av högsta uteffekt

- 3.3.1 Godtagbart intervall för högsta uteffekt jämfört med högsta kontinuerliga märkeffekt

Högsta uteffekt ska vara $\leq 1,6 \times$ högsta kontinuerliga märkeffekt, mätt som mekanisk uteffekt vid motorens axel.

- 3.3.2 Avvikelser

Värdena för högsta kontinuerliga märkeffekt och högsta uteffekt får avvika med $\pm 5\%$ från de mätresultat som anges i tillägg 3.

- 3.3.3 Effektkorrektionsfaktorer

- 3.3.3.1 Definition av faktorerna α_1 och α_2

- 3.3.3.1.1 Faktorerna α_1 och α_2 är de faktorer med vilka uppmätt vridmoment och uppmätt effekt ska multipliceras för att, med hänsyn till kraftöverföringens verkningsgrad (faktor α_2), fastställa motorns vridmoment och effekt som används under proven, och som används för att anpassa vridmoment och effekt till de omgivningsförhållanden för referensändamål som anges i punkt 3.2.1 (faktor α_1). Detta är korrektionsfaktorn för effekt:

Ekvation AP4-1:

$$P_0 = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot P$$

där

P_0 = är den korrigerade effekten (dvs. effekten vid referensförhållandena vid slutet av vevaxeln),

α_1 = korrektionsfaktorn för omgivningsförhållanden för referensändamål och mätosäkerhet ska vara 1,10,

α_2 = korrektionsfaktorn för transmissionens effektivitet ska vara 1,05, om inte de verkliga värdena för transmissionsförlusterna fastställs,

P = är den uppmätta effekten (iakttagen effekt) vid däck.

- 3.3.4 Omgivningsförhållanden för provningen
- 3.3.4.1 Under provningen ska de atmosfäriska förhållandena ligga inom följande gräns:
- $$278,2 \text{ K} < T < 318,2 \text{ K}$$
- där
- T = provningstemperatur (K).
- 3.3.5 Förberedelse för provning
- 3.3.5.1 Provningsfordonet ska placeras på en provningsbänk.
- 3.3.5.2 Det ska drivas av motsvarande batteri. Om flera typer av batterier finns för fordonet ska det batteri som har den högsta kapaciteten användas.
- 3.3.5.3 Framdrivningsbatteriet/-batterierna ska vara fullt laddade.
- 3.3.5.4 En motor från provningsbänken ska fästas vid fordonets vevhus eller vevhusaxel (provningsbänkens startmotor). Denna motor ska vara variabel med avseende på rotationshastighet och vridmoment för att simulera förarens körning. Provningsbänkens startmotor ska nå en ett varvtal på 90 min^{-1} och högsta vridmoment på 50 Nm för att täcka normalt körbeteende hos förarna.
- 3.3.5.5 En broms eller en motor ska fästas vid en trumma under fordonets bakhjul för att simulera fordonets förluster och tröghet.
- 3.3.5.6 För fordon som är utrustade med en motor som driver framhjulet ska en ytterligare broms eller motor fästas vid en trumma under framhjulet för att simulera fordonets förluster och tröghet.
- 3.3.5.7 Om fordonets assistans är variabel ska den ställas in på maximal assistans.
- 3.3.5.8 Yttre anordningar som drivs av fordonets kraftförsörjning ska demonteras eller stängas av. Om sådana anordningar är nödvändiga för att assistera motorn får de vara påslagna om tillverkaren kan motivera detta på ett tillfredsställande sätt för den tekniska tjänsten till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse.
- 3.3.5.9 Innan mätningen inleds ska provningsbänkens startmotor vridas från låg till hög takt tills högsta mekaniska uteffekt nås. För denna förkonditionering ska en mediumväxel användas och provningsbänkens startmotor ska ha ett genomsnittligt vridmoment på 25 Nm.
- 3.3.5.10 Därefter ska vridmomentet hos provningsbänkens startmotor varieras så att motorns högsta mekaniska uteffekt nås. Efter justering av vridmomentet hos provningsbänkens startmotor ska fordonets växel ställas in för högsta uteffekt. Förhållandena hos provningsbänkens startmotor med fordonets högsta uteffekt ska rapporteras och användas för mätning av högsta effekt. De ska övervakas under mätningen. För detta moment ska provningsbänkens bromsar/motorer för fram- och bakhjulet justeras så att rotationsfrekvenserna förblir konstanta.
- 3.4 Provningsförfarande för mätning av högsta motoreffekt
- 3.4.1 Högsta effekt ska mätas under fem minuter (högsta effekt under fem minuter). Om effekten inte är konstant ska den genomsnittliga effekten under femminutersmätningen tas som högsta effekt under fem minuter.
- 3.4.2 Fordonets högsta motoreffekt ska beräknas från summan av den mekaniska bromsmotorns effekt minus den mekaniska tillförda effekten hos provningsbänkens startmotor.
- 3.4.3 Uppgifter som ska registreras
- De uppgifter som ska noteras anges i den mall för provningsrapporten som avses i artikel 32.1 i förordning (EU) nr 168/2013.
- 3.5 Provningsförfarande för mätning av avstängningsavstånd
- Efter det att pedalerna inte längre används ska motorns assistans stängas av inom ett köravstånd på $\leq 3 \text{ m}$. Provningsfordonets hastighet är 90 % av högsta assisterade hastighet. Mätningarna ska göras i enlighet med EN 15194:2009.

- 3.5 Provningsförfarande för mätning av högsta assistansfaktor
- 3.5.1 Omgivningstemperaturen ska vara 278,2 K–318,2 K.
- 3.5.2 Provningsfordonet ska drivas av motsvarande framdrivningsbatteri. Det framdrivningsbatteri som har högsta kapacitet ska användas för detta provningsförfarande.
- 3.5.3 Batteriet ska vara fullt laddat genom användning av den laddare som anges av fordonstillverkaren.
- 3.5.4 En motor från provningsbänken ska fästas vid fordonets vevhus eller vevhusaxel. Provningsbänkens motor ska simulera förarens körning och kunna köras med variabla varvtal och vridmoment. Den ska nå ett varvtal på 90 min⁻¹ och ett högsta kontinuerligt vridmoment på 50 Nm.
- 3.5.5 En broms eller en motor som simulerar fordonets förluster och tröghet ska fästas vid en trumma under provningsfordonets bakhjul.
- 3.5.6 För fordon som är utrustade med en motor som driver framhjulet ska en ytterligare broms eller motor fästas vid en trumma under framhjulet för att simulera fordonets förluster och tröghet.
- 3.5.7 Om fordonets assistans är variabel måste den ställas in på maximal assistans.
- 3.5.8 Följande driftpunkter ska provas:

Tabell Ap4-1

Driftpunkter för provning av högsta assistansfaktor

Driftspunkt	Simulering av förarens tillförda effekt (± 10 %) (W)	Fordonets målhastighet ⁽ⁱ⁾ (± 10 %) (km/h)	Önskad pedaltakt ⁽ⁱⁱ⁾ (min ⁻¹)
A	80	20	60
B	120	35	70
C	160	40	80

⁽ⁱ⁾ Om fordonets målhastighet inte kan nås ska mätningen utföras när fordonets högsta hastighet nås.

⁽ⁱⁱ⁾ Den växel som är närmast erforderligt varvtal för driftpunkten ska väljas.

- 3.5.9 Maximal assistansfaktor ska beräknas enligt följande formel:

Ekvation Ap4-1:

$$\text{Assistansfaktor} = \frac{\text{Provningsfordonets mekaniska motorkraft}}{\text{simulerad tillförd effekt från föraren}}$$

där

Fordonets högsta motoreffekt ska beräknas från summan av den mekaniska bromsmotorns effekt minus den mekaniska tillförda effekten hos provbänkens startmotor (i W).

BILAGA XI

Indelning av fordon och framdrivningsfamilj med avseende på demonstrationsprovningar av miljöprestanda**1. Inledning**

- 1.1 För att förenkla provningarna för tillverkarna vid demonstration av fordons miljöprestanda får fordonen grupperas i en framdrivningsfamilj. Tillverkaren ska välja ett eller flera huvudfordon från denna fordonsgrupp till typgodkännandemyndighetens tillfredsställelse. Fordonen ska användas för demonstration av miljöprestanda för provningstyperna I–VIII. Huvudfordon som används för demonstration av ljudnivå för provningstyp IX ska uppfylla de krav som anges i de Uneceföreskrifter som avses i punkt 2 i bilaga IX.
- 1.2 Ett fordon i kategori L kan fortsätta att betraktas som tillhörande samma framdrivningsfamilj under förutsättning att fordonets variant, version, framdrivning, utsläpps begränsande system och OBD-parametrar enligt nedan är identiska eller håller sig inom de föreskrivna och angivna avvikelserna.
- 1.3 Indelning av fordon och framdrivningstyper med avseende på miljöprovningar.
För miljöprovningstyperna I–IX ska ett representativt huvudfordon väljas inom de gränser som fastställs genom klassificeringskriterierna i punkt 3.

2. Definitioner

- 2.1 *variabel kamfasning eller lyft*: lyft, öppning och stängningens varaktighet eller tidsinställning för inlopps- eller avgassystem kan ändras medan motorn är i drift.
- 2.2 *kommunikationsprotokoll*: system med digitala meddelandeformat och regler för meddelanden som utbyts inom eller mellan datorsystem eller enheter.
- 2.3 *common rail*: bränsleförsörjningssystem till motorn där det gemensamma höga trycket upprätthålls.
- 2.4 *laddluftkylare*: värmväxlare som avlägsnar överskottsvärme från tryckluften genom en laddare innan luften förs in i motorn, vilket förbättrar den volumetriska effektiviteten genom att inloppsluftens laddningstäthet ökas.
- 2.5 *elektroniskt gasreglage (ETC)*: kontrollsystem som registrerar förarens åtgärder via gaspedal eller gashandtag, där data behandlas av styrenheten/-enheterna, gasen aktiveras och data om gaspedalens eller gashandtagets position återkopplas till styrenheten för att kontrollera luftladdningen till förbränningsmotorn.
- 2.6 *laddtrycksregulator*: anordning för att kontrollera det laddtryck som uppstår i insugssystemet hos en turboladdad eller överladdad motor.
- 2.7 *system för selektiv katalytisk reduktion (SCR)*: ett system som förvandlar gasformiga förorenande ämnen till oskadliga eller inerta gaser genom insprutning av en upplösbar reagens, som är ett reaktivt avgasminskande ämne som absorberas av en katalysator.
- 2.8 *mager NO_x-fälla*: anordning för lagring av kväveoxid som monteras in i fordonets avgassystem och luftar ur kväveoxid genom att en reagens släpps ut i avgasflödet.
- 2.9 *kallstartanordning*: anordning som tillfälligt gör motorns luft-/bränsleblandning fetare för att underlätta motorns start.
- 2.10 *starthjälp*: anordning som underlättar motorns start utan att göra motorns luft-/bränsleblandning fetare, t.ex. glödstift och justeringar av insprutningstider och gnisttändning.

avgasåterföringssystem (EGR): det att en del av avgasflödet leds tillbaka till eller förblir i motorns förbränningskammare för att sänka förbränningstemperaturen.

3. **Klassificeringskriterier**

3.1 Provnings typerna I, II, V, VII och VIII ("X" i tabell 11-1 betyder "tillämpligt")

Tabell 11-1

Klassificeringskriterier för framdrivningsfamilj för provningstyperna I, II, V, VII och VIII.

Nr	Klassificeringskriterier	Provnings- typ I	Provnings- typ II	Provnings- typ V	Provnings- typ VI	Provnings- typ VIII	
						Steg I	Steg II
1.	Fordon						
1.1	Kategori.	X	X	X	X	X	X
1.2	Underkategori	X	X	X	X	X	X
1.3	Tröghet för fordonsvariant(er) eller version(er) inom två tröghets- kategorier över eller under den nominella tröghetskategorin	X		X	X	X	X
1.4	Totalt utväxlingsförhållande ($\pm 8\%$)	X		X	X	X	X
2.	Framdrivningsfamiljens egenskaper						
2.1	Antal förbränningsmotorer eller elmotorer	X	X	X	X	X	X
2.2	Hybriddriftläge(n) (parallella/sekventiella/andra)	X	X	X	X	X	X
2.3	Antal cylindrar i förbränningsmotorn	X	X	X	X	X	X
2.4	Motorns slagvolym ($\pm 2\%$) ⁽¹⁾ av förbränningsmotorn	X	X	X	X	X	X
2.5	Antal motorventiler i förbränningsmotorn samt styrmetod (variabel kamfasning eller lyft)	X	X	X	X	X	X
2.6	Enbränsle/tvåbränsle/flexbränsle H ₂ NG/flerbränsle	X	X	X	X	X	X
2.7	Bränslesystem/förgasare/spolningsventil/bränsleinsprutningsventil/ direkt bränsleinsprutning/common rail/pumpinsprutning/annat	X	X	X	X	X	X
2.8	Bränslelagring ⁽²⁾					X	X
2.9	Typ av kylsystem hos förbränningsmotorn	X	X	X	X	X	X
2.10	Förbränningscykel (gnistständning/kompressionständning/ tvåtakt/ fyrtakt/annat)	X	X	X	X	X	X
2.11	Inloppsluftsystem (naturligt utsug/laddat (turboladdare/övertryck- laddare/laddluftkylare/laddtrycksregulator) samt luftinsugs kontroll (mekaniskt gasreglage/elektroniskt gasreglage/inget gasreglage)	X	X	X	X	X	X

Nr	Klassificeringskriterier	Provningstyp I	Provningstyp II	Provningstyp V	Provningstyp VI	Provningstyp VIII	
						Steg I	Steg II
3.	Egenskaper hos föroreningsbegränsande system						
3.1	Framdrivningens avgassystem är (inte) utrustat med katalysator(er)	X	X	X	X		X
3.1	Typ av katalysator(er)	X	X	X	X		X
3.1.1	Antal och element av katalysator(er)	X	X	X	X		X
3.1.2	Storlek på katalysatorerna (volym av monolit(er) ± 15 %);	X	X	X	X		X
3.1.3	Driftsprincip för katalysatorernas aktivitet (oxiderande, trevägs-, upphettande, SCR, annat)	X	X	X	X		X
3.1.4	Mängd ädelmetall (samma eller större)	X	X	X	X		X
3.1	Andel ädelmetall (± 15 %),	X	X	X	X		X
3.1.5	Substrat (struktur och material)	X	X	X	X		X
3.1.6	Celltäthet	X	X	X	X		X
3.1.7	typ av katalysatorhölje	X	X	X	X		X
3.2	Framdrivningens avgassystem är (inte) utrustat med partikelfilter	X	X	X	X		X
3.2.1	Typer av partikelfilter	X	X	X	X		X
3.2.2	Antal och element i partikelfilter	X	X	X	X		X
3.2.3	Partikelfiltrets storlek (filterelementets volym ± 10 %)	X	X	X	X		X
3.2.4	Partikelfiltrets funktionsprincip (partiell/vägglöde/annat)	X	X	X	X		X
3.2.5	Partikelfiltrets aktiva yta	X	X	X	X		X
3.3	Framdrivningen är (inte) utrustad med periodiskt regenererande system	X	X	X	X		X
3.3.1	Typ av periodiskt regenererande system	X	X	X	X		X
3.3.2	Driftsprincip för periodiskt regenererande system	X	X	X	X		X
3.4	Framdrivningen är (inte) utrustad med system för selektiv katalytisk reduktion (SCR)	X	X	X	X		X
3.4.1	Typ av SCR-system	X	X	X	X		X
3.4.2	Driftsprincip för periodiskt regenererande system	X	X	X	X		X
3.5	Framdrivning (inte) utrustad med mager NO _x -fälla	X	X	X	X		X

Nr	Klassificeringskriterier	Provningstyp I	Provningstyp II	Provningstyp V	Provningstyp VI	Provningstyp VIII	
						Steg I	Steg II
3.5.1	Typ av mager NO _x -fälla	X	X	X	X		X
3.5.2	Driftsprincip för mager NO _x -fälla	X	X	X	X		X
3.6	Framdrivning (inte) utrustad med kallstarts- eller starthjälpanordning(ar)	X	X	X	X		X
3.6.1	Typ av kallstarts- eller starthjälpanordning	X	X	X	X		X
3.6.2	Driftsprincip för kallstarts- och/eller starthjälpanordning(ar)	X	X	X	X	X	X
3.6.3	Aktiveringstid för kallstarts- eller starthjälpanordning(ar) eller driftperiod (aktiveras endast under begränsad tid efter kallstart/kontinuerlig drift)	X	X	X	X	X	X
3.7	Framdrivningen är (inte) utrustad med syrgasgivare för bränslek kontroll	X	X	X	X	X	X
3.7.1	Typ av syrgasgivare	X	X	X	X	X	X
3.7.2	Driftsprincip för syrgasgivare (binär/stort mätområde/annat)	X	X	X	X	X	X
3.7.3	Syrgasgivarens interaktion med slutet bränsletillförselsystem (stökiometri/mager eller rik drift)	X	X	X	X	X	X
3.8	Framdrivningen är (inte) utrustad med avgasåterföringssystem (EGR)	X	X	X	X		X
3.8.1	Typer av EGR-system	X	X	X	X		X
3.8.2	Driftsprincip för EGR-system (internt/extern)	X	X	X	X		X
3.8.3	Maximal hastighet för EGR-system ($\pm 5\%$)	X	X	X	X		X

Förklarande anmärkningar:

(¹) Maximalt 30 % godtagbart för provningstyp VIII.

(²) Endast för fordon som är utrustade med lagringsanordning för gasformigt bränsle.

3.2 Provningstyperna III och IV ("X" i tabell 11-2 betyder "tillämpligt")

Tabell 11-2

Klassificeringskriterier för framdrivningsfamilj för provningstyperna III och IV.

Nr	Klassificeringskriterier	Provningstyp III		Provningstyp IV	
1.	Fordon				
1.1	Kategori		X		X
1.2	Underkategori				X

Nr	Klassificeringskriterier	Provningstyp III	Provningstyp IV
2.	System		
2.1	Framdrivningen är (inte) utrustad med vevhusventilationssystem	X	
2.1.1	Typ av vevhusventilationssystem	X	
2.1.2	Driftsprincip för vevhusventilationssystem (avlufning/vakuum/övertryck)	X	
2.2	Framdrivningen är (inte) utrustad med avdunstningsutsläppbegränsande system		X
2.2.1	Typ av avdunstningsutsläppbegränsande system		X
2.2.2	Driftsprincip för avdunstningsutsläppbegränsande system (aktivt/passivt/mechaniskt eller elektroniskt styrt)		X
2.2.3	Identisk grundprincip för bränsle-/luftmätning (t.ex. förgasare/enpunktsinsprutning/flerpunktsinsprutning/varvtal/densitet genom MAP/luftflödesmassa)		X
2.2.4	Material för bränsletank och bränsleslangar för flytande bränsle är identiskt		X
2.2.5	Bränslelagringsvolymen ligger inom $\pm 50\%$		X
2.2.	Inställningen hos tankens avluftningsventil är densamma		X
2.2.6	Metoden för lagring av bränsleånga är densamma, dvs. fällans form och volym, lagringsmediet, luftrenare (om den används för att begränsa utsläpp genom avdunstning) osv.		X
2.2.7	Metoden för avluftning av den lagrade ångan är densamma (t.ex. luftflöde, avluftningsvolym under körcykeln)		X
2.2.8	Metoden för förslutning och avluftning av bränsletillförselssystemet är densamma		X

5. Utökande av typgodkännande för provningstyp IV

5.1 Typgodkännandet ska utökas till fordon som är utrustade med ett avdunstningsutsläppbegränsande system som uppfyller klassificeringskriterierna i punkt 5.3 för typer av sådana system. Det med avseende på tvärsnitt och ungefärlig slanglängd mest ogynnsamma fordonet ska provas som huvudfordon.

5.2 Tillverkaren får begära att använda en av följande metoder baserat på en strategi för certifiering på grundval av konstruktion för att utöka typgodkännandet av avdunstningsutsläpp:

5.2.1 Överföringsmetod

5.2.1.1 Om tillverkaren har certifierat en bränsletank med generisk form (huvudbränsletank) får dessa provningsuppgifter användas för att på grundval av konstruktion certifiera andra bränsletankar under förutsättning att bränsletanken har konstruerats med samma materialegenskaper (inklusive tillsatser), tillverkningsmetod och genomsnittlig vägg-tjocklek.

5.2.1.2 Om en bränsletankstillverkare har certifierat materialet (inklusive tillsatser) för en huvudbränsletank på grundval av en fullständig genomsläpplighetsprovning får fordonstillverkaren använda dessa uppgifter för att certifiera sin bränsletank på grundval av konstruktion, under förutsättning att den har konstruerats med samma material-egenskaper (inklusive tillsatser), tillverkningsmetod och genomsnittlig väggtjocklek.

5.2.2 Konfigureringsmetod för det mest ogynnsamma fordonet

Om fordonstillverkaren har genomfört genomsläpshetsprovningar med godkänt resultat av en konfiguration med det mest ogynnsamma fordonet får dessa provningsuppgifter användas för certifiering på grundval av konstruktion av andra bränsletankar som i övrigt liknar varandra i fråga om material (inklusive tillsatser), bränslepumpfläns och tanklock/hållare. Konfigurationen med det mest ogynnsamma fordonet ska vara den bränsletank som har de tunnaste väggarna eller den minsta innerytan.

BILAGA XII

Ändring av del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013

1. Del A i bilaga V till förordning (EU) nr 168/2013 ska ersättas med följande:

”(A) Miljöprovningar och miljökrav

Fordon i kategori L får typgodkännas endast om de uppfyller följande miljökrav:

Provningstyp	Beskrivning	Krav: gränsvärden	Kriterier för klassificering i underkategorier utöver artikel 2 och bilaga I	Krav: provningsförfaranden
I	Utsläpp från avgasrör efter kallstart	Bilaga VI.A	Punkt 4.3 i bilaga II till kommissionens delegerade förordning (EU) nr 134/2014.	Bilaga II till kommissionens delegerade förordning (EU) nr 134/2014.
II	— Gnisttändning eller hybrid ⁽⁵⁾ med gnisttändning: utsläpp vid tomgång och ökat tomgångsvarvtal — Diesel eller hybrid-diesel: fri acceleration	Direktiv 2009/40/EG ⁽⁶⁾	Punkt 4.3 i bilaga II till kommissionens delegerade förordning (EU) nr 134/2014.	Bilaga III till kommissionens delegerade förordning (EU) nr 134/2014.
III	Utsläpp av vevhusgaser	Nollutsläpp, förseglat vevhus. Vevhusutsläpp får inte ventileras direkt i atmosfären från något fordon under hela dess livslängd i drift.	Punkt 3.2 i bilaga XI till kommissionens delegerade förordning (EU) nr 134/2014.	Bilaga IV till kommissionens delegerade förordning (EU) nr 134/2014.
IV	Avdunstningsutsläpp	Bilaga VI.C	Punkt 3.2 i bilaga XI till kommissionens delegerade förordning (EU) nr 134/2014.	Bilaga V till kommissionens delegerade förordning (EU) nr 134/2014.
V	Utsläppsbegränsande anordningars hållbarhet	Bilagorna VI och VII	SRC-LeCV: Punkt 2 i tillägg 1 till bilaga VI till kommissionens delegerade förordning (EU) nr 134/2014. USA EPA AMA: punkt 2.1 i tillägg 2 till bilaga VI till kommissionens delegerade förordning (EU) nr 134/2014.	Bilaga VI till kommissionens delegerade förordning (EU) nr 134/2014.
VI	Provning av typ VI har inte fastställts	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt	Ej tillämpligt

Provningstyp	Beskrivning	Krav: gränsvärden	Kriterier för klassificering i underkategorier utöver artikel 2 och bilaga I	Krav: provningsförfaranden
VII	CO ₂ -utsläpp/ bränsleförbrukning och/ eller elenergiförbrukning och elektrisk räckvidd	Mätning och redovisning, inget gränsvärde för typgodkännande	Punkt 4.3 i bilaga II till kommissionens delegerade förordning (EU) nr 134/2014.	Bilaga VII till kommissionens delegerade förordning (EU) nr 134/2014.
VIII	OBD-miljöprovningar	Bilaga VI.B	Punkt 4.3 i bilaga II till kommissionens delegerade förordning (EU) nr 134/2014.	Bilaga VIII till kommissionens delegerade förordning (EU) nr 134/2014.
IX	Ljudnivåer	Bilaga VI.D	När Unece-föreskrifterna nr 9, 41, 63 eller 92 ersätter EU:s egna krav som anges i den delegerade akten om krav för miljö- och framdrivningsprestanda ska de (under)klassificeringskriterier som anges i dessa Unece-föreskrifter (bilaga 6) väljas med hänvisning till ljudnivåprovningar enligt provningstyp IX.	Bilaga IX till kommissionens delegerade förordning (EU) nr 134/2014.”