


|  |  |
|--|--|
|  <p><b>Statens vegvesen</b></p> | Dokument-/filnavn:<br>Retningslinjer for bruk av kontrollørens skjønn ved ombygging av kjøretøy 30 år og eldre |
| Godkjent første gang (dato):<br>30.04.2019   | Godkjent av:<br>Espen Andersson  |
| Tilknyttet prosess: <b>Kontroll og godkjenning av ombygging</b>  |  |
| Merknader:<br>Klikk for å skrive inn merknader.  |  |
| Endringslogg   |  |
| Dato   | Endring utført av      Beskrivelse   |
|  |  |
|  |  |

## Retningslinjer for bruk av kontrollørens skjønn ved ombygging av kjøretøy 30 år og eldre

### Virkeområde

Retningslinjene omhandler ombygging av kjøretøy som er 30 år og eldre, regnet fra fabrikkårsåret. Retningslinjene omfatter kjøretøy som er ordinært godkjent og kjøretøy godkjent som flyttegods. Kjøretøy som er registrert som bevaringsverdige etter Kjøretøyforskriften § 1–9 kan ikke bygges om ifølge disse retningslinjene. Teksten er skrevet med utgangspunkt i M1 og N1 kjøretøy. Retningslinjene kan følges så langt det passer for andre kjøretøygrupper.

Retningslinjene er ikke uttømmende men er ment å gi føringer for hvordan Statens vegvesen skal håndtere ombygging av kjøretøy som er 30 år og eldre, med hjemmel i bestemmelsen i kjøretøyforskriften § 7–2 nr. 7: «Slik dokumentasjon som nevnt i første ledd, kreves ikke dersom kjøretøyet på de aktuelle punkter med rimelighet kan kontrolleres av regionvegkontoret». Retningslinjene er basert på eksisterende forvaltningspraksis for kjøretøy registrert før 1.1.1971

### 1. Saksbehandlingsrutiner

De generelle retningslinjer om saksbehandling og arkivering gjelder. I tillegg gjelder tidligere gitte føringer om hvilke saker som skal oversendes SFOOR/SFOORs regionkontakt for vurdering. For å sikre likebehandling samt for å ivareta at hensynet til miljø- og trafikksikkerhet ivaretas ved denne type ombygginger skal følgende saksbehandlingsrutiner følges ved de ombygginger som er beskrevet i disse retningslinjene.

#### 1.1. Saksgang med forutgående søknad:

- Opprett sak i MIME iht. beskrivelse i kvalitetssystemet.
- Søknad skal behandles i første instans på utpekt trafikkstasjon i regionen. Søknad saksbehandles på ordinær måte i henhold til gjeldende forvaltningspraksis og regelverk innenfor saksfeltet.
- Saken oversendes til SFOOR via regionens SFOOR regionkontakt når dette fremgår av retningslinjene, men kan utover dette også oversendes i andre tilfeller dersom regionen ønsker vurdering fra SFOOR.

- Regional saksbehandler gir foreløpig svar til søker med orientering om at saken er oversendt SFOOR med opplysning om forventet saksbehandlingstid.
  - Saksbehandler avventer anbefaling fra SFOOR før videre saksbehandling.
- SFOOR gir anbefaling i saken
- Regional saksbehandler utformer og sender ut svarbrev til søker basert på sakens opplysninger og anbefaling fra SFOOR.
- Ombygging igangsettes (eventuelt etter forutgående identitetskontroll ved behov)
- Etter ferdig ombygging forevises kjøretøyet en av de utpekte trafikkstasjonene og ombyggingen legges inn i AKG som «Omfattende ombygging»

### **1.2. Saksgang ved omfattende ombygging uten forutgående søknad:**

- Kontroll trinn 1 utføres på utpekt trafikkstasjon. Benytt AKG og prosessen «Omfattende ombygging»
- Opprett sak i MIME iht. beskrivelse i kvalitetssystemet.
- Trinn 1 sender saken til SFOOR via regionens SFOOR regionkontakt. Oversendelse til SFOOR skjer når dette fremgår av retningslinjene og i tillegg dersom regionen ønsker vurdering fra SFOOR.
  - Regional saksbehandler gir foreløpig svar til søker med orientering om at saken er oversendt SFOOR med opplysning om forventet saksbehandlingstid.
  - Saksbehandler avventer anbefaling fra SFOOR før videre saksbehandling.
- SFOOR gir anbefaling i saken
- Regional saksbehandler fatter vedtak i AKG og om nødvendig i tillegg utformer og sender ut svarbrev til kjøretøyeier i Mime.

## **2. Motorombygging/miljøkrav**

Som ombygging av motor regnes både mekaniske inngrep/endringer i motorens komponenter og/eller endringer i motorstyring/elektronikk utover fabrikantens originale spesifikasjoner slik kjøretøyet ble levert fra fabrikk eller utførelse det eventuelt senere er godkjent med av godkjenningmyndigheten.

### **2.1. Støy**

Ved motorombygging må miljøkrav (avgass og støy) for årsmodellen være tilfredsstillt også etter modifiseringen. Støy ved motorombygging og/eller endret eksosanlegg vurderes subjektivt, jfr Krav til Kjøretøy § 21–1 nr. 3 for kjøretøy registrert før 1.1.1995 og Kjøretøyforskriften § 24–1 nr. 3 for kjøretøy registrert fra og med 1.1.1995.

Hvis motor eller eksos- og innsugssystem er endret slik at det ved en subjektiv bedømmelse kan være tvil om støynivået er over det tillatte, kan det kreves framlagt dokumentasjon for at støynivået ikke overskrider dette.

### **2.2. Avgass**

Avgasskrav skal måles/dokumenteres (avhengig av årsmodell, se nærmere om dette i pkt 2.1 og 2.2). Avgassregelverket har ikke tilsvarende bestemmelser som for støy om subjektiv vurdering av utslipp for kjøretøy registrert etter 1.1.1971 og dermed foreligger altså ikke en

generell mulighet for bruk av kontrollørens skjønn når det gjelder utslippsverdier for disse kjøretøyene.

### **2.3. Kontroll av visuell avgass for alle registreringsår samt miljøkrav ved motorombygging for bil med bensinmotor registrert første gang før 1.1.1971**

Motorvogn skal være innrettet, utstyrt og vedlikeholdt slik at den ikke unødig utvikler skadelig eller sjenerende gass eller røyk.

#### **2.3.1. Kontrollmetode visuell avgass:**

Motoren må oppnå normal tomgangshastighet.

Eksosen må ikke avgi tett blå eller godt synlig svart røyk over en sammenhengende periode på mer enn 5 sekunder på tomgang.

Eksosen må ikke avgi store mengder røyk eller damp uansett farge under akselerasjon og kjøring som kan hindre sikten til andre trafikanter.

Øk motorturtallet til rundt 2500 o/min eller halvparten av maksimalt turtall dersom dette er lavere. Hold dette turtallet jevnt i 20 sekunder for å sikre at innsuget og eksosanlegget er skikkelig rensset. La motoren gå tilbake til tomgang og la utslippene stabiliseres.

Vurder røyken som slippes ut fra eksosrøret på tomgang.

Øke motorturtallet raskt til rundt 2500 o/min, eller halv maksimalt turtall dersom dette er lavere, og vurder røyken som slippes ut fra eksosrøret. La motoren gå tilbake til tomgang.

### **2.4. Miljøkrav ved motorombygging for bil med bensinmotor registrert første gang fra og med 1.1.1971 men før 1.1.1989**

For bil med bensinmotor gjelder følgende utslippskrav:

- Registrert før 1.1.1974 Ikke slippe ut sjenerende røyk
- Registrert 1.1.1974 til 31.12.1985 Maksimalt 4,5 vol % CO ved tomgang
- Registrert 1.1.1986 til 31.12.1988 Maksimalt 3,5 vol % CO ved tomgang

Ved kontroll av kjøretøy registrert fra og med 1.1.1971 foretas det avgasskontroll med kalibrert 4-gassmåler. For alle registreringsalternativ kontrolleres det at det ikke er synlig sjenerende røyk ved tomgang eller under kjøring, jfr pkt 2.1.1.

### **2.5. Miljøkrav ved motorombygging for personbil med bensinmotor registrert første gang 1.1.1989 eller senere samt andre kjøretøy med krav om styrt avgassregulering**

Det ble fra og med 1.1.1989 innført krav om styrt avgassrensing (treveis katalysator med O<sub>2</sub> sensor) for personbil med bensinmotor. Dette innebærer at ved endringer på motor, slik som montering av turbo, må kjøretøyets utslippsnivå dokumenteres ved hjelp av test foretatt av teknisk instans akkreditert av EU til å foreta dette.

Vær oppmerksom på avvikende dato for ikrafttredelse av krav for enkelte grupper, for eksempel stor personbil, samt personbiler bygd om fra annen kjøretøygruppe, se forskrift om krav til kjøretøy.

#### **2.5.1. Motorbytte til annen fabrikklevert motorkonfigurasjon**

Ved motorbytte til annen motor, komplett med motorstyring og avgassrenseutstyr, som er hentet fra kjøretøy som tilfredsstiller samme, eller nyere/strengere avgasskrav anses utslippskrav som tilfredsstilt under følgende forutsetninger:

- Det er dokumentert hvilket kjøretøy motoren stammer fra
- Motor må mekanisk være uendret, inklusiv innsugs- og eksosmanifolder
- Motorstyring må tilhøre motoren og ha original programvare
- Avgassrenseutstyr må videreføres i den ombygde bilen (katalysator, O2 sensorer, positiv veivhusventilasjon, EVAP system osv)
  - Det tillates tilpasning av luftfilterboks/montering av ettermarkedsluftfilter og eksosmanifold dersom plasshensyn eller andre forhold tilsier at dette er hensiktsmessig eller ønskelig (det må tas hensyn til støydemping ved slik endring, jfr pkt. 2.1)
  - Katalysator(er) og lambdasonde(er)/oksygenssensor(er) skal ha samme lengdeavstand fra eksosporter som i motorens originalkonfigurasjon etter en eventuell tilpasning

Kontroller at det ikke er synlig sjenerende røyk ved tomgang eller under kjøring, jfr pkt 2.1.1.

#### **2.5.2. Motorombygging til en ikke dokumentert konfigurasjon – Kort om bakgrunnen for at avgasstest må foretas på teknisk instans for bil underlagt krav om styrt avgassregulering:**

Opplistingen nedenfor er ikke en uttømmende forklaring til kravet om ny avgasstest ved ombygget/endret motorkonfigurasjon men gir en kortfattet oppsummering av noen hovedpunkter.

- EU direktiv for avgass stiller krav til utslipp etter nærmere definerte kjøresykluser (NEDC/WLTP) som inneholder bykjøring, landeveiskjøring og kombinasjon av disse, fastsatt etter spesifikke avstander, tidsbruk og gasspådrag
  - Avgassmåling som foretas på EU-kontroll gir kun en referanseverdi som gjelder for original motor
  - Dersom verdiene som måles EU-kontroll er iht krav er det sannsynliggjort at kjøretøyet fortsatt er i samsvar med det som ble målt under kjøresyklusen (NEDC eller WLTP)
  - Avgassmåling foretatt med 4-gassmåler ved EU-kontroll vil ikke kunne si noe om tilfredsstillelse av avgasskrav for testsyklus for en ombygget/endret motor

- Avgassmåling må foretas på laboratorium som er godkjent for dette og som har utstyr der kjøresyklusene kan simuleres (rullende landevei) samt utstyr for å måle avgassutslipp (ikke bare lambda, CO og CO<sub>2</sub>), slike laboratorier finnes per i dag ikke i Norge
- Kun små endringer i innsprøytingsmengde, tenningstidspunkt, volum på innsugsmanifold kan medføre at enkelte av utslippskravene ikke tilfredsstilles under kjøresyklusene, selv om avgassverdiene som måles på EU-kontroll fremdeles er innenfor kravnivået
  - Anerkjent internasjonal motorprodusent opplyser at når de bytter mellom forskjellige innsugssystemer, med eksempelvis forskjellig volum i plenumkammer, så må det foretas omfattende omprogrammering («mapping») for å få utslippsverdiene innenfor krav mellom de forskjellige konfigurasjonene
  - Dvs. at ved ombygginger og endringer på motorens drivstoffs-system, motorstyringssystem osv. så er det ikke tilstrekkelig å kun foreta en måling av utslipp på tomgang og forhøyet tomgang (som ved EU-kontroll). En slik måling forteller kun at motoren, dersom den er i original stand, sannsynligvis fremdeles er innenfor kravene dersom den klarer EU-kontrollkravene.
- Det stilles også krav til «anti tampering» i forhold til avgass på nyere kjøretøy, noe som i realiteten umuliggjør såkalt «datasprut» for biler med krav om styrt avgassregulering

Det er mulig å få gjennomført avgasstesting hos teknisk instans på et egenkomponert motoroppsett. Det må dog påregnes å måtte kjøre flere testsykluser, med reprogrammering av software mellom hver gang, for å få utslipp innenfor grenseverdiene. Slik testing kan dermed bli kostbar.

## **2.6. Effektgrense**

Effektøkning kan skje etter følgende to hovedprinsipper:

- a) Effektøkning innenfor fabrikkleverte versjoner i modellserien
- b) Effektøkning utover fabrikkleverte versjoner i modellserien

Ombygging som foretas etter bokstav a kan håndteres av regionene. I tvilstilfeller eller når regionene ønsker det kan disse tilfellene oversendes SFOOR.

Ombygginger etter bokstav b skal oversendes SFOOR for vurdering.

## **2.7. Effektøkning innenfor fabrikkleverte versjoner i modellserien**

Ombygging til annen fabrikklevert utgave kan gjøres ved bruk av donorbil, se retningslinjer for bruk av donorbil.

Dersom det ikke benyttes donorbil må det påses at deler og komponenter er dokumentert, jfr veiledning om deler og arbeid. Videre må det påvises at nødvendige deler og

komponenter er montert, inklusiv eventuelle karosseriforsterkninger. Utført arbeid dokumenteres iht veiledning om deler og arbeid. Om nødvendig kan det kreves at kjøretøyet etter ombyggingen er i henhold til den fabrikkleverte utgaven ved at autorisert merkeverksted verifiserer dette.

Det tillates at det monteres motor av annet fabrikat/utførelse enn den fabrikkleverte, under forutsetning av at ytelser og vekt på motor tilsvarer den fabrikkleverte.

## **2.8. Effektøkning utover fabrikkleverte versjoner i modellserien**

Ved ombygging utover fabrikkleverte versjoner gjelder en effektgrense på 20kW/100kg både for bil med selvbærende karosseri og for bil med ramme. Dersom fabrikanten har levert modeller med over 20kW/100kg vil fabrikantens øvre grense være den gjeldende og går dermed foran effektgrensen på 20kW/100kg.

*(Bakgrunnen for å tillate en generell øvre effektgrense, også for biler med selvbærende karosseri, er at fabrikantene normalt sett konstruerer karosseri med sikkerhetsmarginer. Noe som illustreres av en rekke spesialmodeller som ikke var tiltenkt på designstadiet av bilmodellen. Eksempler her er blant annet Sierra Cosworth, Dodge Charger og Challenger i Hellcat og Demon versjoner med flere. Videre er det gjort erfaringer med flere tuningfirma/Trinn 2 fabrikanter som har foretatt ombygginger som øker ytelsen i vesentlig grad og som godkjennes av eks tyske myndigheter (via TÜV/DEKRA). Eksempler på slike kjøretøy er Datsun 240 Z Scarab, Hartge BMW E30 H35 24V, Manhart BMW E30 med M5 V8 og V10 motor, Alpina versjoner av BMW modeller).*

Effektgrensen er å anse som veiledende og er ikke forpliktende. Dvs at ikke alle kjøretøy uten videre vil kunne få godkjent en øvre effektgrense på 20kW/100kg. Dersom det er, eller blir avdekket, svakheter ved enkelte modeller og/eller andre forhold tilsier det, vil øvre effektgrense kunne reduseres for den aktuelle modellen/typen.

## **2.9. Selvbærende karosseri**

Selvbærende karosseri på eldre kjøretøy vil i enkelte tilfeller måtte forsterkes for å kunne utnytte effektgrensen på 20kW/100kg. Det anbefales generelt at det monteres tårnstag mellom støtdempertårn foran og bak samt subframe connectors for de modeller som ikke har sammenhengende hjelperamme under bilens gulv.

Modeller som har forsterkninger i karosseriet for modeller med kraftigere motor må montere disse forsterkningene ved økning av motoreffekt etter ovennevnte maksimalgrense.

## **2.10. Bil med ramme**

Rammekonstruksjoner som ikke er bokset eller har kraftig kryss må påregne at må forsterke rammen med boksing og/eller kryssing for å få inntil 20kW/100kg.

## **2.11. Dokumentering og måling av motoreffekt:**

Motoreffekt etter motorombygging må dokumenteres ved effektmåling foretatt på kalibrert effektmåler. Effektmåling foretatt på chassisdynamometer («rullende landevei») der

drivverkstap er beregnet/trukket fra aksepteres for kjøretøy som ikke er underlagt avgifter knyttet til effekt. Dokumentasjon for effekt bør inneholde minimum følgende opplysninger:

- Kjennemerke/understellsnummer
- Bilmerke og modell
- Motorutførelse (eks S54B32 med turbo)
  - Ved overlading må spesifikasjoner for turbo/kompressor være oppgitt
- Effekt og dreiemoment oppgitt uten korreksjonsfaktor
- Effekt og dreiemoment oppgitt med korreksjonsfaktor etter SAE, DIN eller EU/ECE-standard
- Måleparametre:
  - Dekkdimensjon
  - Diameter på reimhjul ved kompressormating
  - Lufttemperatur i testlokalet
  - Ladetrykk ved overmatet motor
  - Effektkurve
  - Dreiemomentkurve
  - Motorturtall
- Hvem som har utført effektmålingen
  - Navn på firma
  - Navn på tester/operatør
  - Dato og signatur

Målingen skal foretas opp til maksimalt motorturtall. Målingen skal ikke avsluttes på et turtall der det fremdeles er stigende effekt- og/eller dreiemomentkurver.

Dersom effektmåling er foretatt på måleutstyr som ikke kan beregne drivverkstap benyttes følgende drivverkstap for å regne svinghjulseffekten:

- |   |                |
|---|----------------|
| • Nyere drivlinje (2000 og nyere) med manuell girkasse: | 10%            |
| • Eldre drivlinje (før 2000) med manuell girkasse:      | 15%            |
| • Nyere drivlinje (2000 og nyere) med automatkasse:     | 15%            |
| • Eldre drivlinje (før 2000) med automatkasse:          | 20%            |
| • Tillegg for 4x4 (for alle):                           | 5 prosentpoeng |

En slik generell tabell vil ikke være korrekt for alle kjøretøy men anses å gi et tilnærmet reelt bilde av drivverkstapet. *(Årsaken til at det er satt opp et skille på år 2000 er at utviklingen over tid har gitt en reduksjon i drivverkstap. Særlig skal tapet i differensial for bakhjulsdrevne kjøretøy ha blitt redusert i de senere år. Også finere toleranser og mer effektive girkasser bidrar til reduksjon i drivverkstapet samt at utviklingen i oljekvaliteter også bidrar til reduksjon i drivverkstap).*

Effektmåling aksepteres når den er foretatt hos:

- Teknisk instans som definert i rammedirektiv for bil og MC
- Autorisert verksted

- NAF

Effektmåling som er foretatt av person/firma som ikke er i opplistingen ovenfor aksepteres ikke. Dette fordi slik virksomhet kan være i strid med forskrift om kjøretøyverksted.

### **3. Ombygging av hjuloppheng – Kjøretøy som er 30 år eller eldre regnet fra fabrikkårsåret**

Det tillates ombygging av hjuloppheng når komponentene som benyttes er levert av kjent leverandør og denne ikke har forbehold i produktbeskrivelse, nettsider eller lignende om at komponentene kun er ment for bruk utenfor offentlig veg. Dette er i henhold til forvaltningspraksis som er etablert og utprøvd over mange år for kjøretøy registrert før 1.1.1971.

Kvaliteten på komponenter/produkter påhviler fabrikant/leverandør og evt reklamasjoner på komponenter må rettes til fabrikanten. Vår kontroll begrenser seg til hvorvidt komponenten er korrekt montert og at kjøretøyets kjøreegenskaper anses som tilfredsstillende etter ombyggingen.

Ved kontroll må det fremlegges dokumentasjon i form av monteringsanvisning, produktbeskrivelse eller lignende som tydelig og klart kan identifiseres opp mot den monterte komponenten.

En del leverandører har klausuler for sine produkter om at de kun er ment for «off road/racing use only». Slike komponenter godkjennes ikke.

Med hjuloppheng menes i denne sammenheng komponenter som eksempelvis bærearmer, stabilisatorstag, lenkearmer, komplette sett (eks Mustang II type forstilling), styreinnretning slik som tannstang.

Endringer i hjuloppheng utover enkle «bolt on» komponenter skal oversendes til SFOOR for vurdering før godkjenning. Slike endringer skal bileier søke om før montering og godkjenning, jfr prosess i kvalitetssystemet. Søknad, sammen med beskrivelsen av komponentene som ønskes montert, oversendes SFOOR for behandling via regionens kontaktperson. Dersom ombyggingen allerede er utført, følges 1.2 ovenfor.

#### **3.1. Ombygging av hjuloppheng deles inn i følgende kategorier:**

- a) Senkesett (fast eller justerbart) uten øvrige endringer i hjuloppheng
- b) Bolt on lenkearmer som erstatter originale komponenter uten å endre grunndesignet i hjuloppheng (eksempelvis endring fra bærearmer i formpresset plate til bærearmer i rørutførelse)
- c) Bytte av stabilisatorstag til kraftigere dimensjoner
- d) Montering av ny type forstilling (eks til Mustang II)
- e) Montering av ny type bakstilling (eks fra bladfjær til 4-link)
- f) Endring av grunndesign fra McPherson til øvre og nedre bærearmer eller motsatt



- g) Endring av fjærtype (eks fra spiral-/blad-/torsjonsfjær til luftfjæring)

Ombygging som foretas etter bokstav a–c kan håndteres av regionene. I tvilstilfeller eller når regionene ønsker det kan disse tilfellene oversendes SFOOR.

Ombygginger etter bokstav d–g skal oversendes SFOOR for vurdering.

### 3.2. Kontroll av ombygget hjuloppheng:

- Kontroller at komponenten er montert korrekt (evt iht bruksanvisning dersom komponenten ikke er en direkte erstatningskomponent)
  - Kontroller innfestinger for korrekt montering
  - Kontroller at bolter og muttere er tiltrukket
- Kontroller komponenten opp mot fremlagt dokumentasjon og bilmodell/type
- Kontroller at punktene beskrevet under fjærgodkjenning om hjulstillingskontroll/målebrev, fjærspenn og bakkeklaring er tilfredsstillt
- Kontroller at hjulopphengskomponenter har fri bevegelse og ikke kommer i konflikt med andre komponenter i området (eks bremseslager, ABS ledninger, andre komponenter i hjuloppheng, drivakslinger osv)
  - Kontrollmetode for å kontrollere full nedfjæring:
    - Plasser klosser med tilstrekkelig høyde diagonalt under ett hjul på hhv for- og bakaksling (eks. høyre foran og venstre bak)
      - Kontroller klaringer i hjuloppheng og mellom dekk og karosseri underveis for å unngå skade
    - Kontroller klaringer og funksjonalitet under nedfjæringen og ved full nedfjæring, kontroller klaringer også med fullt rattutslag til begge sider
      - Det bør være minimum 5–10mm klaring mellom dekk og karosserideler på det minste
      - Det bør være minimum 2–5mm klaring mellom komponenter som ikke er fleksible
    - Gjenta prosessen om nødvendig for motsatt hjulpar
- Vognkortmerknad om godkjent ombygget hjuloppheng:
  - Godkjent med xxxx hjuloppheng (f/b)

### 3.3. Kontroll av senkesett:

- Kontroller fjærspenn ved full utfjæring
- Kontroller at gjennomslagsgummi/fjærstoppere er montert
- Kontroller bakkeklaring minimum 80mm til fast, ikke bevegelig del, på kjøretøyet
- Kontroller fjærer opp mot dokumentasjon
- Kontroller at målebrev for hjulstillingskontroll har verdier iht retningslinjer fra VD
  - Inntil –4 grader camber med evt reduksjon i dekkbelastning iht tabell

| Cambervinkel |  | Belastning<br>(i forhold til LI) |
|--------------|--|----------------------------------|
| –2           |  | 100 %                            |
| –2 til – 3   |  | 95 %                             |

|            |  |      |
|------------|--|------|
| -3 til - 4 |  | 90 % |
|------------|--|------|

- 1 grad toleranse på øvrige vinkler
- Anbefalte verdier fra leverandøren av senkesettet benyttes der disse finnes
- Kontroller at evt lasteavhengig ventil er korrekt justert
- Prøvekjør med minimum følgende elementer:
  - Full sving begge sider
  - Ujevn veg/fatshump eller lignende som medfører inn-/utfjæring
  - Kjøring i minimum 60km/t med både rett strekning og kurver
  - Kontroller selvoppretting
  - Kontroller stabilitet under bremsing
  - Kontroller stabilitet under akselerasjon
  - Trafikkregler skal ikke brytes under prøvekjøring
  - Første prioritet er egen sikkerhet. Hasardiøs kjøring skal ikke forekomme. Ved behov for testing utover det ovennevnte må dette skje på lukket område og under oppsyn
- Vognkortmerknad om godkjent senke:
  - Godkjent med XXX senkesett. Ant vinninger f/b: xx/xx, Diameter på fjærtråd f/b: xxmm/xxmm, Fjærer merket f/b: xxxx / xxxx (dersom det er merking på fjærene)
- Ved kontroll av høydejusterbart senkesett må nedre og øvre justeringsområde anmerkes i vognkort:
  - Godkjent med XXX høydejusterbart senkesett. Ant vinninger hovedfjær f/b: xx/xx, Ant vinninger forspenningsfjær f/b: xx/xx, Diameter på fjærtråd hovedfjær f/b: xxmm/xxmm, forspenningsfjær: xxmm/xxmm, Hovedfjærer merket f/b: xxxx / xxxx, forspenningsfjærer: (dersom det er merking på fjærene), Støtdempere merket: xxxx, Justeringsområde målt fra xxx til underkant av fjærtallerk, øvre/nedre: xxmm/xxmm

Merk at høydejusterbart senkesett kan justeres innenfor toleranseområdet slik det er oppgitt i dokumentasjon, eller fastsatt ved kontroll, uten krav om ny godkjenning eller hjulstillingskontroll. *(Dette fremgår også av VdTÜV Merkblatt 751).*

#### 4. Ombygging av bremseser:

Det tillates byttet bremseutrustning til komponenter av tilsvarende, eller større, dimensjon enn de dimensjoner som ble levert fra fabrikk i aktuell modell med tilsvarende ytelser. Dette forutsetter at det benyttes bremsekomponenter beregnet for bruk på offentlig veg, særlig gjelder dette kalippere og bremsebelegg. Det anses tilstrekkelig at fabrikant/leverandør oppgir at kalippere er beregnet for bruk på offentlig veg. Dvs at eksempelvis metode for å forhindre bremsestøvinntrenging mellom stempel og sylinder i kalipper kan være uten bruk av tradisjonell støvmansjett.

Det kan benyttes komponenter/sett fra anerkjente ettermarkedsleverandører. Ved tvil om hva som anses som anerkjent ettermarkedsleverandør kan regionene kontakte SFOOR for veiledning.

Bremsebelegg må være av type som er godkjent for bruk på veg (e-/E-merket eller DOT merket).

Bremseslanger må være av godkjent type (FMVSS 106/SAE J 1401) og koblingene skal være presset fast til slangen. Koblinger som skrus fast mot slangen tillates ikke.

#### **4.1. Ombygging/oppgradering av bremseser deles inn etter tre hovedprinsipper:**

- a) Oppgradering av bremseser når det ikke foretas øvrige endringer på kjøretøyet
- b) Ombygging fra en fabrikklevert kjøretøysutgave til en annen fabrikklevert utgave
- c) Ombygging av kjøretøy til en ikke fabrikklevert utgave (motor, bremseser, hjuloppheng osv)

Retningslinjer for kontroll av ombygde bremseser i pkt. 4.5 gjelder for alle de ovennevnte hovedprinsippene.

Ombygging som foretas etter bokstav a og b kan håndteres av regionene. I tvilstilfeller eller når regionene ønsker det kan disse tilfellene oversendes SFOOR.

Ombygginger etter bokstav c (pkt. 4.4) skal oversendes SFOOR for vurdering.

#### **4.2. Oppgradering av bremseser når det ikke foretas øvrige endringer på kjøretøyet**

Ved ombygging kun av bremseser kan dette gjøres etter de følgende metoder:

- Oppgradering til større fabrikklevert bremseoppsett (eksempelvis BMW 320 til M3 bremseser)
- Oppgradering til ettermarkedssett tilpasset aktuell kjøretøymodell
- Oppgradering fra en-krets til to-krets bremsesystem
- Oppgradering til system med bremsekraftforsterker

Hovedbremsekynder og/eller bremsekraftforsterker må være tilpasset bilens øvrige bremsesystem. Her må det særlig tas hensyn til at det som regel er forskjell på hovedbremsekynder tilpasset tromler/skiver.

#### **4.3. Ombygging fra en fabrikklevert kjøretøysutgave til en annen fabrikklevert utgave**

Ved ombygging fra en fabrikklevert utgave til en annen fabrikklevert utgave (inklusive spesifikasjoner på hjuloppheng og dekkutrustning) kan bremsesystem/komponenter fra den modellen det bygges om til benyttes.

Dersom det skal benyttes andre bremseser enn fabrikklevert for modellen det bygges om til, se pkt. 4.2

#### 4.4. Ombygging av kjøretøy til en ikke fabrikklevert utgave (motor, bremses, hjuloppheng osv)

Ved endring av motoreffekt og/eller kjøretøyutførelse utenfor fabrikkspesifikasjoner skal bremsesystemet være av to-krets utførelse samt ha skivebremses dimensjonert etter gjeldende retningslinjer foran og bak.

Det godtas at det byttes bremseoppsett bare på en aksling eller som komplett sett for alle aksler. Bremseoppsettet må være tilpasset aktuell bilmodell fra fabrikant/leverandør. Det kan benyttes kombinasjon av kalippere fra serieprodusert bil med monteringsbraketter eller sett bestående kun av ettermarkedsdeler. Monteringsbraketter osv bør være av maskinstål/konstruksjonsstål med kvalitet C45 eller tilsvarende. Braketter som følger med bremsesett aksepteres normalt så lenge det fremgår at bremsesettet er inklusiv monteringsbraketter og at dette er beregnet for bruk på offentlig veg.

- Bil som originalt er levert med ABS skal også ha ABS etter ombyggingen
- Det må påses at parkeringsbremsen holdes tilsatt rent mekanisk

Ved dimensjonering av bremses etter dette punktet benyttes følgende tabeller og formler som alternativ til bremsesystemer som er testet og dokumentert fra testinstans, f.eks etter ombyggingsretningslinjer i VdTÜV Merkblatt 751 eller tilsvarende.

Ettersom tabellene/formlene er lineære vil dette medføre at enkelte kombinasjoner av effekt og aksellast gir svært stor diameter på skivene. I slike tilfeller vil SFOOR ha mulighet til å anbefale alternative dimensjoner.

##### **Veiledende tabell for dimensjonering av bremses foran**

| Fremre bremseskiver |  |               |  |
|---------------------|--|---------------|--|
|                     |  |               |  |
| Effekt              |  | Min. diameter |  |
| 100kW               |  | 290mm         |  |
| 150kW               |  | 305mm         |  |
| 200kW               |  | 320mm         |  |
| 300kW               |  | 350mm         |  |
| 400kW               |  | 380mm         |  |

| Tillatt forakselvekt |  | Min. dia. korrigeres med |  |
|----------------------|--|--------------------------|--|
|                      |  |                          |  |
| 400kg                |  | -30mm                    |  |
| 600kg                |  | -20mm                    |  |
| 800kg                |  | -10mm                    |  |
| 1000kg               |  | 0mm                      |  |
| 1200kg               |  | +10mm                    |  |
| 1400kg               |  | +20mm                    |  |
| 1600kg               |  | +30mm                    |  |

Det kan interpoleres mellom verdiene ved bruk av følgende formel:  
Diameter foran =  $260 + (0,3 \times \text{effekt i kW}) + (\text{tillatt aksellast i kg} - 1000) \times 0,05$

### Veiledende tabell for dimensjonering av bremsesaker

| Bakre bremsesaker |  |               |  |
|-------------------|--|---------------|--|
|                   |  |               |  |
| Effekt            |  | Min. diameter |  |
| 100kW             |  | 270mm         |  |
| 150kW             |  | 285mm         |  |
| 200kW             |  | 300mm         |  |
| 300kW             |  | 330mm         |  |
| 400kW             |  | 360mm         |  |

| Tillatt bakakselvekt |  | Min. dia. korrigeres med |  |
|----------------------|--|--------------------------|--|
|                      |  |                          |  |
| 400kg                |  | -30mm                    |  |
| 600kg                |  | -20mm                    |  |
| 800kg                |  | -10mm                    |  |
| 1000kg               |  | 0mm                      |  |
| 1200kg               |  | +10mm                    |  |
| 1400kg               |  | +20mm                    |  |
| 1600kg               |  | +30mm                    |  |

Det kan interpoleres mellom verdiene ved bruk av følgende formel:  
Diameter bak =  $240 + (0,3 \times \text{effekt i kW}) + (\text{tillatt aksellast i kg} - 1000) \times 0,05$

Regneark vedlagt veiledningen kan benyttes for dimensjonering av bremsesaker

#### 4.4.1. Bruk av trommelbremsesaker

Dersom kjøretøy ombygges etter en tidsriktig trend, hvor byggemønsteret innebar bruk av oppgraderte trommelbremsesaker (eks '39 Lincoln bremsesaker), kan bruk av trommelbremsesaker tillates. Byggemønstre/trender med uhensiktsmessig bremsebestykning kan ikke påregne å bli godkjent.

Bruk av trommelbremsesaker etter dette pkt kan vurderes godtatt under følgende forutsetninger:

- Trommelbremsesaker må være av egnet type og utførelse samt ha tilstrekkelig bremsekraft både forover og bakover
- Kjøretøyet må ha tidsriktig motorkonfigurasjon og ytelser
- Kjøretøyet hjuloppheng må være tidsriktig og i henhold til den stilen man bygger etter
- Kjøretøyet må ha dekk- og felgdimensjoner tilsvarende tidsperioden og den stilen man bygger etter

#### 4.5. Kontroll av ombygget bremseoppsett:

- Kontroller bremseoppsettet opp mot fremlagt dokumentasjon

- Bremsesystemet er tilpasset eller anbefalt fra SFOOR til aktuell bilmodell/type
  - Bremsesystemet skal være beregnet for bruk på offentlig veg
  - Bremseskiver skal være beregnet for bruk på offentlig veg
- Kontroller montering, om aktuelt opp mot fabrikantens monteringsanvisning
- Kontroller hydraulisk system
  - Korrekt hovedbremsesylinder
  - Godkjente bremseslanger
  - Brems pedalvending
  - Pedal skal ikke sige
  - Virkning i bremskraftforsterker
- Kontroller brems i bremseprøve før prøvekjøring
  - Kontroller skjevfordeling, pulsering med mer
  - Kjør bremseprøve med pedaltryksmåler
    - Finn frem til høyeste pedaltrykk som ikke gir låsing på noen aksling
    - Avlesing av bremskraft på samtlige akslinger skal gjøres ved det pedaltrykk som ble funnet i forrige kulepunkt
  - Les av akselvekter fra bremseprøve eller vei hver aksling med fører i kjøretøyet
  - Beregn bremskraftfordeling etter verdiene fra bremseprøve (benytt vedlagte regneark)
  - Beregnet bremskraftfordeling må gi normal fordeling mellom akslene
- Dersom beregnet bremskraftfordeling er innenfor normale verdier kan prøvekjøring utføres.
- For kjøretøy med ABS brems aksepteres fordeling med høyere bremskraft bak

#### 4.5.1. Prøvekjøring

Trafikkregler skal ikke brytes under prøvekjøring.

Første prioritet er egen sikkerhet. Høyskolekjøring skal ikke forekomme. Ved behov for testing utover det ovennevnte må dette skje på lukket område/bane og under sikre forhold.

- Prøvekjøring skal inneholde minimum følgende elementer:
  - Oppbremsing fra 40km/t på lukket område (trafikkstasjon eller tilsvarende)
    - Full oppbremsing (med låste hjul dersom ikke ABS)
      - Kontroller bremskraftfordeling
      - Forhjul skal låse før bakhjul
  - Oppbremsing fra 80km/t
    - Jevn forsiktig oppbremsing for å kontrollere modulering og virkning av bremsene
      - Kontroller stabilitet under bremsing
      - Er bilen overbremset bak avbrytes testen. Bremskraftfordeling må justeres før videre testing foretas
    - Dersom den første bremsetesten er å anse som godkjent kan neste trinn iverksettes:

- Kraftig oppbremsing uten å låse hjul dersom det ikke er montert ABS
- Kraftig oppbremsing der ABS aktiveres for bil der ABS er montert

## 5. Krav til lys ved ombygging av kjøretøy registrert før 1.1.1971

Når et kjøretøy ombygges slik at dets konstruktive hastighet endres vesentlig må det være montert nær- og fjernlys samt bak- og bremselys som gir en lysstyrke tilsvarende kravnivå som ble innført 1.1.1971, se KTK § 25–19. Det er krav til minst to baklys og to stopplys, se KTK § 25–2 nr. 13.

Lysutrustning tilsvarende fabrikklevert på typiske '60-talls kjøretøy med 12V elektrisk anlegg og/eller kjøretøy med halogen nær- og fjernlys, eller tilsvarende, vil normalt sett tilfredsstillere disse kravene.

For øvrige lykter gjelder de monterings-, styrke- og fargekrav som ellers gjelder for årsmodellen.

## 6. Krav til skjermer

Bil og tilhenger til bil har krav om avskjerming av hjul, uansett registreringsdato. Dette fremkommer av Krav til kjøretøy (KTK) § 29–1 nr. 12.

Kravnivå gjeldende fra og med 1.1.1983 til avskjerming av hjul i KTK § 29–2 nr. 1 og 2, jfr Kjøretøyforskriften § 32–2 nr. 1 og 2, anvendes også på kjøretøy registrert før denne dato. Dette fordi disse bestemmelsene er lempeligere enn tidligere krav om avskjerming, som innebar at de fleste biler måtte ha skvettlapp.

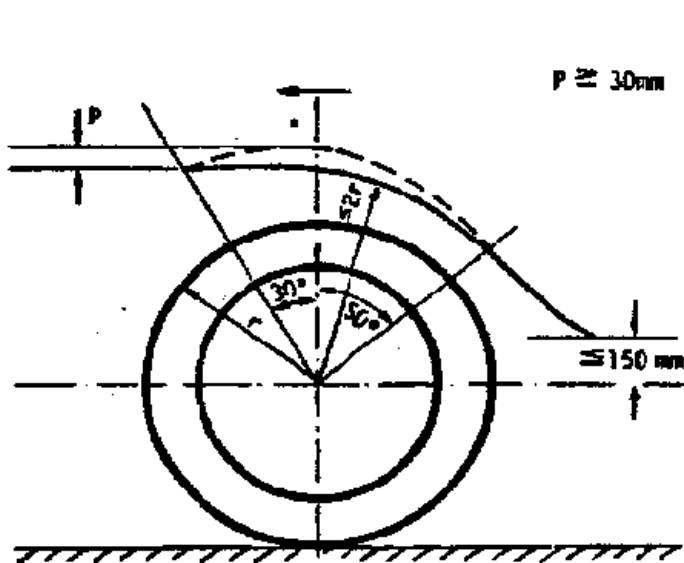


Fig. 1a

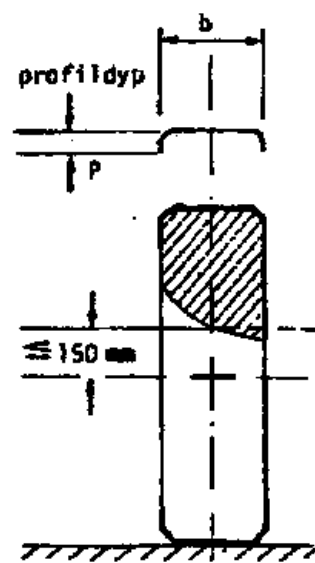


Fig. 1b

Figur 1 Krav til hjulavskjerming (KF § 32–2)