

2. Teknisk utredning

2.1 Förutsättningar

I utredningen behandlas motoranläggning MA1, MA2 och MA7 kombinerade med K60 i olika utföranden enligt förteckningar nedan.

2.1.1 Behandlade motoranläggningsalternativ

Motoranläggning MA1 med K60 Mk 40K med oljekyllda kolvar

Motoranläggning MA1 med K60 Mk 10

Motoranläggning MA1 med K60 TC

Motoranläggning MA2 med K60 Mk 40K med oljekyllda kolvar

Motoranläggning MA2 med K60 TC

Motoranläggning MA7 med K60 Mk 40K med oljekyllda kolvar

Motoranläggning MA7 med K60 TC

De understrukna alternativen behandlas även tids- och kostnadsmässigt.

2.1.2 Data för K60 i olika utföranden

K60 Mk 40K Nuvarande standardmotor

K60 Mk 40K med oljekyllda kolvar

K60 Mk 10 Grundmotor för ombyggnad till turboöverladdat utförande

K60 TC Turboöverladdad motor

Tekniska data för dessa fyra motortyper är sammanställda i tabellform i bil. 1. Prestandakurvor framgår av diagram 1 i bil. 4.

2.2 Prestanda och kylbehov för de behandlade motoranläggningsalternativen

Inverkan på den kompletta motoranläggningens prestanda och kylbehov vid införandet av K60 med oljekyllda kolvar resp. turboöverladdning är sammanställt i tabellform i bil. 2. Uppgifterna är tagna ur Volvos utredning, reg. nr 4281, 4282 och 4289, som bifogas i bil. 5.

2.3 Konsekvenser för motoranläggningarna

Erforderliga åtgärder på motoranläggningen har sammanfattats i nedanstående punkter. För detaljuppgifter, se Volvos utredning i bil. 5.

2.3.1 Införande av K60 Mk 40K med oljekylta kolvar i MA1, MA2 och MA7

- a) Extra oljekylare för K60 erfordras eventuellt. Kompletterande undersökning erfordras.
- b) Ny termostat i K60.
- c) Ny termostat i kylfläktdrivningen.
- d) Större kamfläns kylare i kylfläktdrivningen.

2.3.2 Införande av K60 Mk 10 i MA1

Enligt preliminära uppgifter är oljekylbehovet för denna motor lägre, vilket skulle medföra ett mindre behov av den extra oljekylaren för K60 enligt 2.3.1. Uppgifterna om denna motor är dock för knapphändiga för att ett bedömande skall kunna göras. Övrig inverkan på motoranläggningen kan av samma skäl därför ej bedömas.

Effektmässigt ger denna motor lägre effekt vid varvtal < 3750 r/m än nuvarande standardmotor, vilket medför att specificerade dragkraftsprestanda ej kan uppnås, se pkt 2.6.

2.3.3 Införande av K60 TC i MA1, MA2 och MA7

- a) Extra oljekylare för K60.
- b) Ny termostat i K60.
- c) Ny termostat i kylfläktdrivningen.
- d) Större kamfläns kylare i kylfläktdrivningen.
- e) Ombyggnad av insug- och avgassystem för K60 vid turboöverladdaren.
- f) Ny konsol för K60:s bakre motorupphängning.
- g) Ändrad dragning av kylvattenrör på aggregatet.

- h) Ändrad anslutning på K60:s vattenpump.
- i) Ändrad dragning av oljeslang till diodboxen.
- j) Ev. större kylfläktar och drivsystem för kylfläktarna samt ledskenor för luften. För MA7 gäller reservationen att innan totala kylbehovet är fullt utrett kan arten av ändringar i kylsystemet ej bedömas.
- k) Större oljekylare för ERH-1M.
 - 1) Större oljekylare för transmissionsgruppen. För MA7 gäller reservationen att innan totala kylbehovet är fullt utrett kan arten av ändringar i kylsystemet ej bedömas.
- m) För MA7 kan ev. förstärkning av transmissionsgruppen bli nödvändig. Detta kan dock ej avgöras förrän efter prov.

2.4 Konsekvenser för slutväxlar, bromsar och bandaggregat

2.4.1 Införande av K60 Mk 40K med oljekylade kolvar och K60 Mk 10 i MA1, MA2 och MA7

Ingen inverkan hållfasthetsmässigt förutses för slutväxlar, bromsar och bandaggregat.

2.4.2 Införande av K60 TC i MA1, MA2 och MA7

2.4.2.1 Slutväxlar

Nuvarande konstruktion håller beräkningsmässigt för den högre K60-effekten.

Detta gäller även om utväxlingen till styrsystemet ökas så att en större styreffekt uttages.

2.4.2.2 Bromsar

Om styrradien vid kontinuerlig styrning kan minskas i samma mån som K60-effekten ökar, kommer belastningen på styrbromsarna att minskas genom att kopplingsbromsstyrning behöver tillgripas mera sällan.

I TPZ 851 studerades effektutvecklingen i bromsarna vid körning på vägen Broddetorp-Stenstorp. Man fann där att för den mest ansträngda bromsen bör antalet styrbromsningar uppgå till 35 om kolvmotorn är av typ K60 Mk 40K. En analys efter samma beräkningsmetod visar att man för K60 TC endast behöver 20 styrbromsningar. Detta innebär följande medeleffekt i styrbromsarna vid gummiklädda band:

<u>Kolvmotor</u>	<u>Hastighet</u>	<u>Medeleffekt per broms</u>
K60 Mk 40K	40 km/h	15 hk
K60 Mk 40K	45 km/h	19 hk
K60 TC	40 km/h	9 hk
K60 TC	45 km/h	11 hk

Även om medelhastigheten blir något högre med K60 TC har man alltså anledning att vänta sig en betydligt lägre effektutveckling i bromsarna.

2.4.2.3 Bandaggregat

Nuvarande konstruktion håller beräkningsmässigt för den högre effekten.

2.5 Konsekvenser för vagnen i övrigt

2.5.1 Införande av K60 Mk 40K med oljekylade kolvar i MA1, MA2 och MA7

- Ändrad infästning och uppkoppling av kamflänskylaren för kylfläktsystemet i högra kylutrymmet.
- För det fall att oljetemperaturen över 125°C i K60 ej kan accepteras, måste en extra oljekylare för K60 införas.

2.5.2 Införande av K60 Mk 10 i MA1

Enligt preliminära uppgifter är oljekylbehovet för denna motor mindre än för K60 Mk 40K med olje-

kyllda kolvar. Konsekvenserna för vagnen är ej utredda. S.g.a. den lägre motoreffekten för Mk 10 vid varvtal < 3750 r/m uppnås ej specificerade dragkraftprestanda, se pkt 2.6. Av denna anledning bör åtgärderna i vagnen redan från början vara inriktade på K60 TC alternativet. Åtgärder härutöver beräknas ej vara erforderliga för införande av Mk 10-motorn.

2.5.3 Införande av K60 TC i MA1, MA2 och MA7

a) Eventuell ökning av maximala riktn. stigheten i samma mån som effekten på K60:s kraftuttag ökar, kan bli aktuellt. Detta kan dock avgöras först sedan rikt- och styrprov utförts på en komplett vagn med ändrad utväxling. De komponenter som skulle påverkas av en sådan ändring är:

Styrkonväxel

Hydromatikväxelns säkerhetsventil

Styrkonslänklage

- b) Flyttning av samtliga komponenter på mellanväggen bakom K60 och över motorfästet. Medför ändring av hydraulsystem, brandsläckningsutrustning och gasreglage.
- c) Flyttning av K60:s avgasrör framåt i vagnen synes f.n. ej erfordra någon åtgärd i vagnen.
- d) Kopplingsplint för slangen till kylfläktdrivningen och med denna sammanhängande rördragning ändras.
- e) Oljepåfyllningsrör för K60 ändras och påverkar påfyllningshål i höger motorrumslucka.
- f) En större kamflänskylare i höger bandhylla erfordrar ändrad infästningsanordning och rördragning.

- g) Införes större fläktar och ledskenor för luften i förening med ett nytt serexsystem medför detta omdisponering av båda kylarutrymmena.
- h) Det nya serexsystemet enligt g) ovan påverkar utrymmesbehovet samt rördragningen i vagn.
- i) Möjligheterna att införa den extra oljekylaren för K60 är ej fullt utredda. Extra-kylaren kan medföra behov av omdisponering av kylsystemet samt införandet av ytterligare kylare i vagnen.
- j) Utredning av möjligheterna att införa en oljekylare för vagnens servosystem i motorrumsventilationens inloppskanal redovisas i bil. 3. Av denna framgår att väsentliga nackdelar är förenade med ett sådant arrangemang, såsom risk för igensättning, ökad temperatur på bromsarnas kylluft och stort fläkteffektbehov samt stora ingrepp i vagnskonstruktionen.
- k) På grund av det minimala utrymme som finns disponibelt för turboöverladdaren med tillhörande ledningar, erfordras ett noggrant attrapp- och provmontagestudium innan konstruktionen fastlägges.

2.6 Dragkraftsprestanda

2.6.1 Beräkningsförutsättningar

För motoranläggningsalternativen enligt pkt 2.1.1 har dragkraften som funktion av hastigheten beräknats. Därvid har ingen skillnad gjorts på K60-motor med och utan oljekylade kolvar, då dessa effektmässigt överensstämmer.

Beräkningarna har utförts efter samma förutsättningar som gällde för motorutredningen av april 1965. Här erhållna resultat är därför jämför-

bara med de som där presenterades. För samtliga motoralternativ har förutsatts en maximal vagnhastighet av 50 km/tim. Detaljerade uppgifter över antaganden beträffande effekter och effektförluster har sammanställts i bil. 4.

2.6.1 Dragkraftsdiagram

Den totala bandkraften har uppritats som funktion av vagnhastigheten för de studerade motoralternativen i diagram 2 - 11. Diagram 2 - 6 hänför sig till normal gasturbineffekt och diagram 7 - 11 till intermittent gasturbineffekt. I varje diagram har banddragkraften för nuvarande motoranläggning MA1 samt för MA2 inritats. Dessutom har de banddragkrafter markerats, som erfordras för att övervinna 5 %, 8 % och 12,5 % rullmotstånd på horisontell väg samt 5 % rullmotstånd vid 30° motlut.

2.7 Acceleration

2.7.1 Beräkningsförutsättningar

Med utgångspunkt från dragkraftsdiagrammen 2 - 11 har vagnens väg och hastighet studerats vid 5 %, 8 % och 12,5 % rullmotstånd. Därvid har hänsyn tagits till tröghetsmomentet i motor, transmission och bandaggregat, varför resultaten ej är jämförbara med dem som redovisats i tidigare motorutredningar. Beräkningarna förutsätter start från fullgas.

2.7.2 Väg - tid - kurvor

Väg - tid - kurvor för normal gasturbineffekt redovisas i diagram 12 - 18 och för intermittent gasturbineffekt i diagram 19 - 25.

2.7.3 Hastighet - tid - kurvor

Hastighet - tid - kurvor för normal gasturbineffekt återfinns i diagram 26 - 32 och för intermittent gasturbineffekt i diagram 33 - 39.

2.7.4 Jämförelser

I diagram 40 visas den tid som det med de olika motoralternativen tar att köra 100 m på horisontell mark vid växelläge FD och med start från fullgas. För den intermittenta gasturbineffekten har även värdena vid 3,5 % rullmotstånd markerats. I diagram 41 visas motsvarande kurvor för sträckan 50 m vid växelläge FT.

2.8 Styrprestanda

I diagram 42 visas de kurvradier som kan erhållas med K60 TC-motorn. Detta förutsätter att en ändrad utväxling kan införas utan att samtidigt vagnens riktegenskaper försämrats. Prov med komplett vagn med ändrad utväxling erfordras innan detta kan avgöras. Vissa tidigare utförda prov ger dock vid handen att viss utsikt till gott resultat finnes.