



				Dokumentnamn	Blad nr
				TB-utsändning	
Utfärdare	Avd.	Telefonnr	Utskriftsdatum	Betäckning/Reg.	
Fast	FMT 8	1507/162	84-01-02	5182-0017	
Mottagare					
Enligt nedan					

TB FÖR REMO 103

Härmed översänds TB P 3529, som är en kopia av FMV TB enligt bilaga 13, utgåva 5, till FMV beställning 63220-83-036-53-001.

Delgivning:

KCD, KKS, KKP, KKL, PE, VM, KA 31, KA 34, KA 7/KA 61, KA 71, KA 72, KA 74, KA 75, KAP, KAP 1, Mgl/F, Jlk/FMT, Fl0-8, KKQ, KKD, AUE/BAAB, Peter Andersson/AUE/BAAB, Hgt/KCD, Ein/FMA 6, Trl/FLP, Bsa/FKC 5.
Kenb/PUP 3, Ctr/PUA 51



Utarbetad av

FMT 8 Fast

Datum

1983-10-27

Sida

1 (34)

Bilagor

3

Utgåva

Tekniska Bestämmelser (TB) för

TEKNISKA BESTÄMMELSER

FÖR

RENOVERING OCH MODIFIERING AV

STRIDSVAGN 103

(TB REMO 103 etapp 1).

Denna TB är en kopia av bilaga 13, utgåva 5, 1983-10-01
till FMV-A best.nr 63220-83-036-53-001.

BOFORS ORDER NR:

5182-0015/0018

(documentation)

5191-0143

(underhåll)

5191-0044

(utbildning)

5191-0045

FÖRSVARETS MATERIELVERK
STRIDSVAGNSBYRÅN

1983-10-01

UTGÅVA 5

Tillhör beställning nr 63220-83-036-53-001 av 1983-
-10-13

TEKNISK BESTÄMMELSE FÖR RENOVERING OCH MODIFIERING AV
STRIDSVAGN 103 (TB STRV 103 REMO)

Vid FÖRSVARETS MATERIELVERK

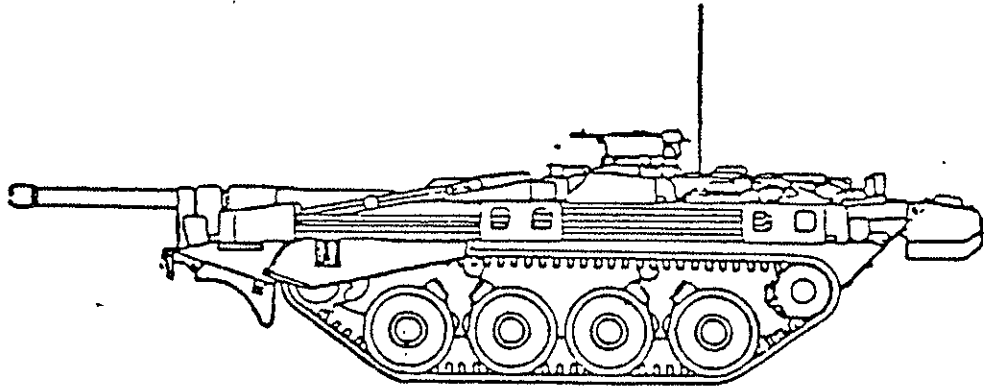
Huvudavdelningen för armémateriel: *STRIDSV*

beslöts 19 *83-10-07* Lista nr ...

Fastställs för tillämpning vid beställning
av strv 103 REMO etapp 1.

Kopia	VAPEN	2 x
	FORDON	8 x
	ELEKTRO	2 x
	AUH	2 x
	KVALITET	3 x
	INKÖP	1 x

Sten Tärnab



Pkt 2.2.3 och 2.4.1 ingår icke i denna beställning utan tillhör
tillkommande arbeten enligt pkt R "Option"

TEKNISK BESTÄMMELE för renovering och modifiering av stridsvagn 103
(TB strv 103 REMO)

Innehållsförteckning

1. BESKRIVNING

- 1.1 Allmänt
- 1.2 Omfattning
- 1.3 Utförande
- 1.4 Tekniskt underlag

2. FORDRINGAR

- 2.0 Allmänt
- 2.1 Huvuddata
- 2.2 Eldkraft
- 2.3 Rörlighet och framkomlighet
- 2.4 Skydd
- 2.5 Arbetsmiljö
- 2.6 Underhåll
- 2.7 Övriga krav
- 2.8 Medförd utrustning

3. FÖRPACKNING OCH MÄRKNING

4. TILLVERKNING

5. KVALITETSSÄKRING

6. PUBLIKATIONER

- Bilagor:
- 1. Allmänt tekniskt underlag
 - 2. Uppträdande i stridsställning
 - 3. Förhållande gällande vid verifiering av träffsannolikheter

1. BESKRIVNING

1.1 Allmänt

Pågående och beslutade centrala modifieringar av stridsvagn 103 ger dessa en livslängd till mitten av 1980-talet.

Vagnarna skall nu renoveras och modifieras så att de kan behållas minst till slutet av 1990-talet.

Renoverings- och modifieringsarbetet skall ske huvudsakligen genom att i vagnen befintliga komponenter (enheter) bytes mot eller kompletteras med nya komponenter eller delkomponenter.

1.2 Omfattning

Renoverings- och modifieringsarbetet skall genomföras i flera etapper och sammanfattningsvis omfatta

1.2.1 Eldkraft

- o Laseravståndsmätare
- o Ny streckplatta
- o Kalkylator
- o Mynningsreferenssystem (MRS)
- o Lyskastare
- o Mörkerobservationsutrustning
- o Invisningssystem
- o Ensningssystem

1.2.2 Rörlighet

- o Kolvmotor, mellanväxel
- o Transmissionsenhet
- o Kompass
- o Mörkerkörutrustning

1.2.3 Skydd

- o Förstärkt frontskydd (förstärkta motorluckor)
- o Tillläggsskydd på vagnens sidor (bränsledunkar)
- o Överhettningsskydd vid kylfläktar

1.2.4 Samband

- o Nuvarande lokaltelefonförstärkare ersätts med ny lokaltelefonförstärkare av talstyrd typ.

1.2.5 Övrigt

- o Smärre ändringar för förbättring av tillgänglighet, underhållsmässighet och ergonomi.

- 1.3 Utförande
- I detta avsnitt lämnas en översiktlig beskrivning av avsedda ändringar.
- 1.3.1 Eldkraft
- 1.3.1.1 Laseravståndsmätare
- Laseravståndsmätaren (lasern) monteras på skytt/förarens sikte/plats.
- Lasern skall vara ansluten till nuvarande sikte (OPS-1L) och utnyttja i siktet förberedda strålgångar.
- Lasern skall ha interface för anslutning till riktsystemets manöverorgan och kalkylator.
- 1.3.1.2 Ny streckplatta
- I samband med införande av laseravståndsmätare skall byte av streckplatta ske så att parallaxkorrektionen avpassas för vagnchefens resp skytten/förarens sikte samt för aktuell ammunition.
- Streckplattan i skyttens sikte skall ha markering för laserriktpunkt och för nollställning av mynningsreferenssystemet.
- 1.3.1.3 Lyskastare
- Två eldrör med avfyringssystem monteras på stridsvagnens tak. Manöverpanelen monteras på vagnchefens plats.
- 1.3.1.4 Mörkerobservationsutrustning
- Passiv utrustning (bildförstärkare/IRV) för observation i mörker monteras enkelt på vagnchefens plats.
- 1.3.1.5 Mynningsreferenssystem
- System för snabb mätning av och korrektion för eldrörskräkning införs. Del av utrustningen monteras på skytt/förarens sikte/plats.
- 1.3.1.6 Kalkylator
- Kalkylator för beräkning av skjutelement och styrbart riktmärke i siktet tillföres skytt/förarens plats.
- 1.3.1.7 Invisningssystem, skyttens sikte
- Invisning indikeras i skyttens sikte exempelvis genom att riktmärket blinkar och ställs ut i aktuell riktning. Tidigare lägesvisare i skyttens sikte borttages.
- 1.3.1.8 Ensningssystem, skyttens styrdonshandtag
- System för ensning av skyttens styrdonshandtag till aktuell höjdvinkel införes.

1.3.2 Rörlighet

1.3.2.1 Kolvmotor

Byte av nuvarande kolvmotor.

Detta medför införande av en mellanväxel för att erhålla lämpliga utväxlingsförhållanden och möjlighet till anslutning av automatväxellåda, hydraulpump och generator samt drivning av riktväxel.

Motorn skall kunna monteras i befintligt motorrum efter erforderliga ändringar av chassit och motoraggregatet.

Motorn skall anslutas till befintligt bränsle-, insugnings-, avgas- och kylsystem. Härvid krävs att bl a följande ändringar genomförs i respektive system.

- o ändring av nostank och bränslerör
- o nytt insugningsfilter med anslutningsrör
- o ny ljuddämpare med anslutningsrör
- o nya kylare med anslutningsrör.

1.3.3.2 Transmissionsenhet

Det av AB Bofors utvecklade transmissionssystemet (FBTV-XP) skall införas.

1.3.2.3 Kompass

Kompass av enkel typ skall införas.

1.3.3 Skydd

Skyddet mot främst RSV-stridsdelar skall förstärkas genom att bränsledunkar hängs längs sidorna.

Frontens skydd skall förstärkas mot såväl KE-am som RSV-stridsdelar genom pansarplåt förstärkning av motorluckorna respektive enkelt aktivt pansar.

1.3.4 Samband

Nuvarande lokaltelefonförstärkare F2246-000042 skall ersättas med lokaltelefonförstärkare F6612-000170 enligt "Teknisk bestämmelse för lokaltelefonförstärkare till stridsfordon" nr 5087.

1.4 Tekniskt underlag

Förutom denna tekniska bestämmelse gäller i tillämpliga delar.

1.4.1 Allmänt tekniskt underlag enligt bilaga 1.

1.4.2 M7786-000980 STRV 103, Beskrivning del 1.

1.4.3 M7787-000510 STRV 103, Beskrivning del 2.

2. FORDRINGAR

2.0 Allmänt

2.0.0 I den mån fordringar inte uppställs nedan skall minst prestanda för strv 103B innehållas.

2.0.1 Det åligger huvudleverantören att dimensionera och installera delsystem och komponenter såsom växellåda, motor, m m så att de fungerar på avsett sätt under de miljöbetingelser som gäller för strv 103.

2.0.2 Det åligger huvudleverantören att dimensionera de enligt detta uppdrag nytillkomna komponenterna och funktionerna med hänsyn till hela systemets funktion, effekt och ekonomi. Vid ekonomiska värderingar skall alla kostnader under systemets hela livslängd beaktas (LCC). Genom val av enkla och robusta konstruktioner skall låg tillsyns- och underhållsbehov eftersträvas.

2.0.3 Där ej annat anges avser nedan angivna fordringar fullt stridsutrustad vagn (dvs inklusive besättning, bränsle, ammunition och tillbehör).

2.1 Huvuddata

2.1.1 Vikt och dimensioner

Grunddata enligt strv 103. Beskrivning del 1 (inledning sida 10) med följande ändringar

stridsvikt	41 t
spec. motoreffekt, brutto	13.9 kw/ton (19.0 hk/ton)

2.1.2 Eldkraft

2.1.2.1 I huvudsak skall grunddata innehållas enligt strv 103, Beskrivning del 1.

2.1.2.2 Den med eldledningsutrustning modifierade stridsvagnen skall mot mål på 2000 meters avstånd med pansarprojektil 80 innehålla följande träffegenskaper.

Vagnen stillastående.

Träffsannolikhet (%)
Fast mål

o laseravståndsmätare 44

Fast mål: Kvadrat 2x2 m

Vid verifiering av träffsannolikheter gäller förhållanden enligt punkt 5.1.2.7 och bilaga 3.

Systemet innehåller f n nedanstående krav mot stillastående mål med vagnen på horisontell mark.

Målupptäckt	Målvinkel	Slutriktning	Tid till avfyring (s)	S ₅₀
Skytt/förare	50°	Skytt/förare	5	0,2°
Vagnchef	787°	Skytt/förare	13	0,2°

Vid utnyttjande av tillförd eldledningsutrustning får tid till avfyring öka med max ca 2 s.

2.1.3 Rörlighet och framkomlighet

Grunddata skall i huvudsak innehållas enligt strv 103, Beskrivning del 1 med följande undantag.

2.1.3.1 Den med automatiskt transmissionssystem modifierade vagnen skall kunna övergå från lägsta till högsta fart och från landsväg till svår terräng utan att vagnen stannas.

2.1.4 Driftförhållanden

2.1.4.1 Operationsprofil vid fredsmässig drift

Vagnen skall efter genomgången renovering och modifiering ha en livslängd av minst 15 år.

Under dessa 15 åren kommer varje vagn att utnyttjas i följande genomsnittlig omfattning.

- o körning 200 km/år ungefär lika fördelade på terräng- respektive landsvägskörning
- o uppträdande i eldställning ca 200 tim/år varvid riktning genomfö under halva tiden. Laser är därvid i drift ca 10 tim.

Vagn i fabrikt utnyttjande ca 650 tim/år

*laser i drift ca 100 tim/år } anl Paulsson
 antal laserköft ca 1000/år } och Hallgren
 87-02-10
 per tel.*

2.1.4.2 Operationsprofil vid stridsförhållande

Nyttillkommen utrustning skall vara utförd för att under stridsförhållanden normalt utnyttjas i medeltal ca 18 tim per stridsdygn. Dessa 18 timmar förutsätts i genomsnitt vara uppdelade enligt följande:

% av stridsdygnet	Typ av verksamhet	Antal		Medelhastighet km/h
		tim	km	
6	Körning bra väg	1,0	44	44
14	Körning dålig väg	2,5	55	22
40	Körning i terräng	7,0	91	13
16	Uppträdande i stridsställning	3,0	-	-
24	Tomgångskörning	4,25	-	-
	Mtrlvård	0,25	-	-
	Laseravfyring ¹⁾			
100 %		18 tim	190 km	-

1) Laseravfyring förutses ske 2 ggr mot varje mål → ca 100 ggr/stridsdygn.

I bilaga 2 återfinns följande underlag för uppträdande i stridsställning:

- principskiss över försöksplats
- körschema
- eldschema

2.1.4.3 Lutningsvinklar

Fullgod funktion av huvudbeväpning skall föreligga inom följande lutningsområden för kanonen i förhållande till horisontalplanet:

I vertikalplanet genom vagnens längdaxel -15° - $+25^{\circ}$
 I vertikalplanet genom vagnens tväraxel -15° - $+15^{\circ}$,
 dock skall sidlutning kompenseras intill $\pm 14^{\circ}$ i kalkylatorn.

Maximala lutningsvinklar för vagnskroppens botten vid körning av motoraggregatet:

I längdled 30° bakåt och 26° framåt vid kontinuerlig körning.
 I tvärlid 15° vid kontinuerlig körning

Kombinationer av ovanstående lutningar i den mån den resulterande lutningsvinkeln inte överstiger 26° framåt eller 30° bakåt.

2.1.4.4 Miljökrav

2.1.4.4.1 Temperaturkrav

För nyinstallerade komponenter skall prestanda enligt denna TB innehållas vid utetemperaturer inom temperaturområdet -35°C till $+35^{\circ}\text{C}$. Varmkördd motor m m förutsätts.

I motorrummet placerade apparater och komponenter skall vara avpassade för den temperatur som under körning kan uppstå i motorrummet.

2.1.4.4.2 Chocktålighet

Fastsättning av invändiga komponenter skall i tillämpliga delar ske enligt "PM rörande utformning av föremål, som fastsätts vid pansarplåt i stridsfordon, KATF/FA/FB A1:1-5, 23/6 1955".

Nyttillkommen utrustning i vagn skall vara dimensionerad för att tåla chocker motsvarande en statisk belastning av 5 g i godtycklig riktning.

2.1.4.4.3 Vatten och gastäthet, koloxidkoncentration i stridsrummet

Vagnens egenskaper skall ej försämrats av i REMO genomförda åtgärder.

2.2 Eldkraft

2.2.1 Laseravståndsmätare

För laseravståndsmätaren gäller t v separat TB FMV:Fordon M523/3:32/83

2.2.2 Ny streckplatta

Streckplattan skall utformas enligt princip som den nuvarande.

Parallaxkorrektio n för skottställningsavstånd skall ske för skytt och för chef i resp sikten.

Avståndsmarkeringen för slpprj m/80 skall avse avstånd 6-30 hm. Avstånd för sgr skall besiffras 6 alt 8-40 hm.

Framförhållningsmärkena skall avse målmitt.

Framförhållningsmärkena skall finnas för pprj på 6 till 30 hm för målfart 10-60 km/h samt för sgr på 6 alt 8-40 hm för målfart 10-30 km/h med besiffring 20 och 30 km/h. Avståndsmarkering för ksp 58 skall ske för avstånd 2, 4, 6, 8, 10 och 12 hm. Markeringar för vindkorrektio n för sgr skall avse 5 och 10 m/s tvärsvind.

På mätskalorna utförs linjen 28-29 streck (3 håll) kraftigare (hjälp för utvärdering av sikteskamerafilm).

Streckplattan i skytt/förarens sikte skall ha markering för laserriktpunkten. Utformas i samråd med FMV-A.

Belysningen på båda streckplattorna skall med lättåtkomligt reglage kunna regleras kontinuerligt från full styrka till släckt.

2.2.3 Lyskastare

2.2.3.1 Allmänt

Vagnen skall förses med fäste för två utskjutningsrör (lyskastare) för lysammunition. Montering enligt MV Skövde ritningsunderlag, spec MVSde-400030

2.2.3.2 Utskjutningsrören

Utskjutningsrören skall monteras på fästet med skruvförband

2.2.3.3 Ammunitionshållare

Hållare för 12 lysgranater skall fästas utvändigt på skytt/förarens instigningslucka

2.2.3.4 Laddning

Vagnchef eller bakåtförare skall kunna ladda lyskastarna från ordinarie plats i tornet genom att sträcka sig ut genom respektive instigningslucka

2.2.3.5 Avfyring

Vagnchefen skall kunna avfyra lyskastarna från sin ordinarie plats och med stängd lucka. Lyskastarna skall kunna avfyras oberoende av varandra.

2.2.3.6

På manöverboxen skall följande funktioner finnas

- avfyringsknappar (försedda med skydd mot ofrivillig avfyring), en för vardera utskjutningsröret
- avfyringssäkring som bryter avfyringskretsen
- röda avbländbara lampor som indikerar att avfyringskretsen är osäkrad
- indikeringsanordning för kontroll av avfyringskretsens funktion

2.3 Rörlighet och framkomlighet

2.3.1 Ny kolvmotor

Byte av kolvmotor. Den nya motorn skall ersätta kolvmotor K60.

2.3.1.1 Motor

Motorn skall inrymmas i motorrummet efter ändringar enl 1.3.2.1. Samtliga hjälpapparater samt givare och vakter skall, efter inmontering av motorn i vagn, vara åtkomliga för inspektion och utbyte. Detta gäller dock ej startmotorn.

Mellan motorn och den tidigare befintliga hydraulväxellådan inplaceras en mellanväxel för anpassning till den nya motorns varvtal. Denna växel förses med kraftuttag för drivning av överföringsväxeln. Härur skall 185 kW kontinuerligt kunna tas ut.

Vidare skall mellanväxeln förses med två kraftuttag för anslutning av hydraulpump respektive generator. Hydraulpumpen avsedd för drivning av växellådans servo-oljesystem och kyl-/smörjoljesystem samt kylfläktarnas motorer. Drivning av växellådans oljesystem skall prioriteras före kylfläktarna. Genom hydraulpumpens kraftuttag skall 20 kW och genom generatorns kraftuttag skall 7,4 kW kontinuerligt kunna tas ut. Hydraulpump och generator skall monteras på mellanväxeln. Data mellanväxel:

Max ingående varvtal (nominellt)	2800 rpm
" utgående " automatvxl	3760 rpm
" " " riktvl	3760 rpm
" " " hydrpump	2393 rpm
" " " generator	9400 rpm
" ingående effekt	222 kW
" " moment	880 Nm vid 2000 rpm

Övervakningsorgan för motorn skall finnas i samma omfattning som tidigare. Möjlighet att ansluta central övervakningslampa skall bibehållas.

Övervakningsorganen skall vara anslutna till befintliga paneler och/eller styrdon i stridsrummet och skall (bör) vara väl synliga för skytt/föraren vid stridskörning (fredskörning).

Smörjsystemet skall vara utformat så att kraven på kontinuerlig körning i olika lutningsvinklar enligt 2.1.4.3 uppfylles. Motorns gångtid skall kunna avläsas på mätare placerad på motorn.

Motorns kylsystem skall kunna anslutas till radiatorer i stridsrummet.

2.3.1.2

Startberedskap

Motorn skall förses med köldstartanordning, utnyttjande startvätska.

Motorns insprutningssystem skall vara konstruerat så att lätt diesel eller dieselbrännolja 50 uppblandad med 40% lysfotogen kan användas som bränsle.

Motorn skall utan speciell uppvärmning och utan användande av extra starthjälpmedel (startkapselspruta, förvärmning av insugningsluft) kunna startas vid en utetemperatur av +5°C och oljetemperatur i motor och övriga aggregat av +5°C samt en batteritemperatur (elektrolytemperatur) av +5°C.

Detta krav gäller vid 1/2-laddade batterier, motorolja 5 W/30 och dieselbrännolja 50.

Motorn skall med utnyttjande av köldstartanordningen men i övrigt utan speciell uppvärmning, kunna startas vid en utetemperatur av -20°C och en oljetemperatur i motor och övriga aggregat av -20°C samt en batteritemperatur (elektrolyttemperatur) av -20°C .

Detta krav gäller vid 3/4-laddade batterier, motorolja 5 W/30 och dieselbrännolja 50 uppblandad med 40% lysfotogen.

Motorn skall inom 5 min kunna startas med hjälp av gasturbinen vid en utetemperatur av -30°C i motor och övriga komponenter.

Detta krav gäller vid 3/4-laddade batterier, syntetisk motorolja (diester + mineralolja) 5 W/30 API Service CD och dieselbrännolja 50 uppblandad med 40% lysfotogen.

2.3.1.3 Generator

Motorn skall vara försedd med generatorutrustning som kan lämna en ström av minst 140 A vid en spänning av 28-29 V. Generatoren skall vara så utväxlad att laddningsströmmen, tillsammans med den av gasturbinen drivna generatoren vid normalt tomgångsvarvtal på motorn, inte understiger det sammanlagda strömuttaget vid de mest krävande driftsförhållandena enligt 2.1.4 inklusive mörkerobservationsutrustning. Generatoren skall ha uttag för elektrisk varvtalsmätning. Befintliga batterier skall användas.

2.3.1.4 Undervarvsskydd kolvmotor

För att förhindra att motorn belastas till varvtal under normalt tomgångsvarvtal, skall ett undervarvsskydd finnas. Detta skall stoppa kolvmotorn om vevaxelvarvtalet understiger 435 ± 10 r/m längre tid än $1,5 \pm 0,5$ sek.

Undervarvsskyddet skall vid start av kolvmotor inkopplas först då vevaxeln uppnått minst 500 ± 15 r/min.

Vid felfunktion på undervarvsskyddet skall motorn kunna startas och köras efter överkoppling i testuttag.

2.3.1.5 Avgassystem

Vagnen skall vara utrustad med ljuddämpare. Ljuddämparen skall vara av std-typ. Ljuddämparkåpan får höjas 15 mm. Ventilation skall ske av utrymmet under ljuddämparkåpan för att dämpa IR-bilden samt minska värmen till bränsletanken.

2.3.1.6 Timräknare

Kolvmotorn skall förses med timräknare som är inkopplad när kolvmotorn är i drift.

2.3.2 Transmissionsenhet

Automatiskt transmissionssystem utvecklat av AB Bofors, skall användas. Systemet är konstruerat så, att det kan monteras efter smärre ändringar av befintligt motoraggregat.

Transmissionssystemet består av följande huvuddelar

- o tre-växlad automatisk växellåda
- o vinkelväxel med fram-back funktion
- o modifierad samlingsväxel
- o nytt servooljesystem med modifierad tank. tryckstyrd hydraulpump driven av kolvmotorn via mellanväxeln eller, vid separat GT-drift, kugghjulpump driven av gasturbinen, filter och erforderliga ventiler
- o nytt kyl- och smörjoljesystem med separat tank, tryck- och dräneringspumpar drivna av hydraulmotor ansluten till servooljesystemet, filter och vakt
- o ventilblock med växelventiler och magnetventiler placerade på växellådan
- o nytt elsystem med elektronisk styrning av reglersystemet genom avkänning av:
 - växelspakens läge
 - varvtalet hos ett hjul i samlingsväxeln
 - signal från vippströmställare vid styrdon angivande in-urkoppling av växelfördröjning (VF)
 - vagnens bromssystem

2.3.2.1 Elsystem

Elsystemet inkluderar mikroströmställare vid växlingsreglaget, vakter, signallampor och vippströmbrytare på styrdonen samt en elektronikenhet. Elsystemet strömförsörjes av vagnens batterier.

2.3.2.2 Hydraulsystem

Transmissionssystemet är försett med två separata oljesystem:

- ett servooljesystem
- ett kyl- och smörjoljesystem

Servooljesystemet tryckförsörjes normalt av servooljepumpen som drivs av kolvmotorn. Denna pump har variabelt displacement och levererar vid ett konstant tryck av 160 bar den mängd olja som behövs. Fulltrycket driver en hydraulmotor, som i sin tur driver huvudpumpen i kyl- och smörjoljesystemet samt fyra st dräneringspumpar som suger ut olja ur vinkelväxeln och samlingsväxeln (den senare har två utloppsledningar, en i vardera änden på samlingsväxeln) samt ur mellanväxeln. Samma tryck driver kylfläktarna i vagnens bakre del via filter och en kylfläktsventil. Drivning av transmissionssystemet prioriteras före kylsystemet. Vid separat körning med GT är en magnetventil tillslagen, varvid en överströmningsventil håller ca 125 bars servooljetryck. Om både kolvmotor och GT går, går GT:s pump avlastad.

2.3.2.3 Effekt

Transmissionssystemet skall vara konstruerat för att klara en i samlingsväxeln ingående max effekt av:

Kolvmotor (KM) = 222 kW (302 hk) och 880 Nm (90 kpm) vid 2000 r/min (avser motor 288+5% hk)

Gasturbin (GT) = 360 kW (490 hk)

2.3.2.4 Antal växlar

Växellådan (VL) skall vara försedd med tre växlar. Backväxelomkopplingen skall placeras i vinkelväxeln (VV). Härigenom skall vagnen kunna köras med tre växlar såväl framåt som bakåt.

2.3.2.5 Växlingsätt

Automatisk växling mellan olika växlar i samma färdriktning under gång. Fram-back-växling kräver stillastående vinkelväxel och frikopplad växellåda.

Växlingen måste alltid ske i ordningen $1 \rightleftharpoons 2 \rightleftharpoons 3$. Systemlösningen skall ge hög säkerhet mot att inte två växlar ligger i samtidigt.

2.3.2.6 Utväxlingar

Växellådan 1:an 3,07:1
 2:an 1,80:1
 3:an 1,0:1
 Vinkelväxel 1,5:1

2.3.2.7 Växlingspunkter

(Varvtalet mätt på ingående axel i samlingsväxel, SV)

Uppväxling normal 3500 + 100 r/min
 Nerväxling normal 1650 + 50 r/min

Vid genom växelfördröjningskontakt ändrad växlingspunkt erhålles:

Uppväxling vid 3975 + 75 r/m (övervarvsskydd)
 Nedväxling vid 875 + 25 r/m (undervarvsskydd)

2.3.2.8 Tid för reducerat tryck vid inslirning

Växling i VL $t = 1,6 \pm 0,2$ sek

2.3.2.9 Gasavdrag kolvmotor

Gasavdrag (nollmatning på injektorerna) skall ske automatiskt vid uppväxling under den tid som resp växel har reducerat tryck. (Gäller ej N→1.)

2.3.2.10 Strömavbrott

Vid strömavbrott skall växellådan frikopplas. Lägsta växeln skall därefter kunna iläggas manuellt. Detta bör kunna ske från stridsrummet genom överkoppling i testuttaget.

2.3.2.11 Växlingskydd

Tillslagen växel skall ligga kvar min $7,5 \pm 1$ sek. Över- och undervarvsskyddet har högre prioritet.

Om normal uppväxlingspunkt har passerats inom växelskyddstiden sker växling efter skyddstidens utgång.

Nerväxling sker endast vid passerande av normal nervväxlingspunkt (1650 r/min) eller vid undervarvsskyddet (875 r/min).

2.3.2.12 Manöverorgan

Växelspak skall finnas hos såväl skytt/förare (OP 2) som vagnchef (OP 1). Med växelspaken skall man välja fram-back-neutral.

Växelspaken skall placeras på samma plats som befintlig växelspak.

Växelspaken skall vara spärrad för växeliläggning vid normal drift om:

1. Vagnen ej är bromsad.
2. Utgående varvtal från DRH är högre än 1100 r/min.

Vid separat GT-körning finns inga spärrar. För iläggning av växeln vid denna typ av körning fordras dock att vagnen är bromsad och att gaspedalen är opåverkad.

Start av motor kan endast ske med växelväljare i neutral-läge.

2.3.2.13 Reglage kontra växel i VV

Så snart växelspaken intar annat läge än vad VV har skall växellådan frikopplas.

2.3.2.14 Växelfördröjningsfunktion

Påverkad växelfördröjningskontakt flyttar växlingspunkterna till över- resp undervarvsskyddets varvtalsvärde.

Växelfördröjningsfunktionen skall efter en sådan växling återgå till normalläge.

Kontakt och indikeringslampa placeras på styrdonen.

2.3.2.15 Övervakningssystem och tryck

Erforderliga varnings- och kontrollampor placeras på motsvarande platser på styrdonen och bakåtförarens instrumentpanel som gäller för befintlig terrängväxellåda.

Normalt drivtryck	160 bar
Systemtryck	70 bar
Normalt smörjoljetryck	4-7 bar
Kontrollampa skall tändas vid (fallande tryck)	3,2 bar
Kontrollampan släcks vid (stigande tryck)	3,5 bar

2.3.2.16 Kontrollampor

Signalen för "lampa lyser" skall kopplas till de nuvarande lamporna som är märkta "Transmission" på styrdonen resp "Terrängväxellåda" på bakåtförarens panel. Lampor "Transmission" skall tändas såväl vid för lågt smörjoljetryck som vid för hög oljetemperatur. Lamporna "Terrängväxellåda" som är märkta "oljetryck" resp "oljetemp" tänds var för sig vid för lågt smörjoljetryck resp för hög oljetemperatur.

Färg röd.

2.3.2.17 Temperatur i växellådans smörjoljesystem skall vaktas som i standardvagnar.

Varningslampa tänds vid ca 125°C.

2.3.2.18 Växelfördröjning

Lampa indikerar växelfördröjningskontakt till

Färg gul transparent

2.3.2.19 Hög tomgång GT

Funktionen hög tomgång GT skall finnas i växelväljarreglaget, med funktionen låg tomgång när reglaget är i neutral och hög tomgång i fram- eller backläget.

2.3.2.20 Timräknare

Växellådan skall förses med timräknare som mäter tiden då den är i drift.

2.3.3

Frihjul

I samband med införande av ny transmissionsenhet skall frihjul av modifierat (förstärkt) utförande monteras i samlingsväxeln för gasturbinen. KM frihjulsfunktion skall utgå och endast bestå av en klockoppling under förutsättning att GT gasgeneratorvarvtal ej överstiger 18 500 r/m vid låg tomgång.

2.3.4

Kylsystem

För ått tillgodose den nya motorns högre krav på kylning (högre effekt), ersätts nuvarande kylarna med trestråkskylare. Vattenpumpen skall ersättas med en ny med högre kapacitet.

Rör pos 139, 173 och 148 enl Rdakt strv 103 skall bytas till rör med dimensionen 10/12.

Rören pos 126, 181, 138 och 140 enl Rdakt strv 103 skall bytas till rör med förstärkta anslutningar.

2.4 Skydd

2.4.1 Skydd mot beskjutning

Hållare för fästramar till bränsledunkar skall monteras.

2.4.2 Skydd mot ABC-stridsmedel

Besättningen skall kunna betjäna vagnen med skyddsmask typ m/51 påtagna.

2.5 Arbetsmiljö

Anvisningar ang skydd mot yrkesskador m m.

Vid modifieringar skall vid materialval o dyl hänsyn tas till anvisningar och föreskrifter utgivna av Arbetarskyddsstyrelsen.

2.6 Underhåll

2.6.1 Allmänt

Nyttillkomna komponenter skall konstrueras med hänsyn till kostnaderna för underhåll under livslängden. Detta innebär att:

- utrustningen skall vara funktionssäker
- omfattningen av förebyggande underhåll skall hållas nere
- felsökning, fellokalisering och reparation skall kunna utföras snabbt och i görligaste mån utan specialutbildad personal, specialverktyg och instrument.

I det följande behandlas de viktigaste underhållsparametrarna samt ställs krav på vissa funktioner.

Vid beräkningar skall driftsprofil enligt punkt 2.1.4.1 och 2.1.4.2 användas.

Med nytillkomna utrustningar avses under punkt 2.6

- o Kolvmotor
- o Mellanväxel
- o Transmissionsenhet
- o Siktessystem med laser
- o Hjälpsystem MA
- o Hjälpsystem vagn

Fel som kan hänföras felaktigt handhavande eller till krigsskador frånräknas.

2.6.2 Funktionssäkerhet

Definition: Funktionssäkerhet är en kvalitativ egenskap hos det tekniska systemet som bestämmer risk för och fördelning i tiden av fel och störningar.

2.6.2.1 Efter förrådsförvaring

Nytillkomna utrustningar utom siktessystem med laser skall efter fyra års förvaring (oisolerat kallförråd, relativ fuktighet ca 50%) efter tillsyn enligt MVIF kunna tas i bruk med funktionssannolikheten lägst 0,9.

Siktessystem med laser skall efter fyra års förvaring i torrluftsförråd (oisolerat kallförråd, relativ fuktighet ca 50%) utan att tillsyn ägt rum, kunna klargöras med förbandets egen personal på 60 min. Funktionssannolikheten skall (bör) därefter vara lägst 0,90 (0.95).

2.6.2.2 Under drift

Nytillkomna utrustningar skall uppfylla följande MDBF/MTBF-värden (kraven avser funktionshindrande fel).

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| o Siktessystem med laser | 1100 h |
| o Hjälpsystem vagn | 11600 km eller 1100 h |
| o Motoraggregat (MA) REMO-del | 2000 km eller 190 h |

Motoraggregatets delsystem bör uppfylla följande MDBF/MTBF-värden (funktionshindrande fel)

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| o Kolvmotor, komplett | 9400 km eller 890 h |
| o Mellanväxel | 8500 km eller 805 h |
| o Transmissionsenhet | 5220 km eller 495 h |
| o Hjälpsystem MA | 12000 km eller 1135 h |

Med förutsättning att gasturbin och DRH har MDBF-värden 2750 km resp 5000 km, blir det sammanlagda MDBF-värdet för hela motoraggregatet 940 km.

Förutsättning är att tillsyn enligt punkt 2.6.3 vidtagits.

Med funktionshinderande fel avses sådana fel som gör utrustningen funktionsoduglig under fredsmässig drift eller krigsanvändning och som ej kan åtgärdas av besättningen med vagnens egna tillbehör, verktyg och reservdelar inom 30 minuter i samband med daglig tillsyn.

Kraven skall verifieras enligt 5.2.4.

2.6.3 Underhållsmässighet

Definition: Underhållsmässighet är en kvalitativ egenskap hos det tekniska systemet vilket bestämmer möjligheterna eller resursåtgången för att underhålla systemet med given underhållsorganisation och givna underhållsresurser under förutsättning att dessa finns tillgängliga när de efterfrågas.

2.6.3.1 Förebyggande underhåll

Erforderligt förebyggande underhåll för nytillkommen utrustning skall

- vid daglig tillsyn (rengöring och enkel funktionskontroll) kunna utföras av besättningen på högst 15 min
- vid särskild tillsyn av besättningen (rengöring, kontroll och ev justeringar) under medverkan av teknisk personal kunna ske på högst 45 min
- vid grundtillsyn (funktionskontroll med prestandamätning och kalibrering) kunna utföras av teknisk personal på högst 90 min.

Konstruktionen skall medge att besättningen vid daglig tillsyn skall kunna utföra enkel funktionskontroll.

2.6.3.2 Avhjälpande underhåll

Nyttillkomna utrustningar avses vara uppbyggda av huvudenheter (exvis kalkylator, transmissionsenhet) och underenheter (exvis generator, kretskort). I vissa fall kan dessutom subunderenheter förekomma (exvis oljepumpmotor).

Nyttillkomna enheter skall konstrueras så att befintliga utrustningar (provutrustningar, fixtur, verktyg m m) inom nuvarande verkstadsorganisation kan användas i största möjligaste omfattning.

Underhållsmässigheten för motoraggregat bör förbättras så att maximala stilleståndstiden i fält för vagnen i samband med byte är 6 timmar. Därvid förutsätts att erforderliga underhållsresurser finns på plats.

Siktssystem med laser byggs in i vagnen så att maximala stilleståndstiden för vagnen i samband med byte av någon av enheterna är 1 timme. Därvid förutsätts att erforderliga underhållsresurser finns på plats.

Medelreparationstiden (MTTR) vid fel i de nytillkomna utrustningarna skall vara mindre än två timmar. 90% av felen skall ta mindre än tre timmar att åtgärda. Medelreparationstiden avser åtgärder i vagnen omfattande felsökning, rep eller byte samt erforderlig provning därefter. Tid för öppning och stängning av motorluckor undantagen.

Utrustningarna skall förses med testmöjligheter så att uppkomna fel i stor utsträckning kan lokaliseras till enstaka underenhet.

Medelreparationstiden vid huvudverkstad/miloverkstadskompani för nytillkomna enheter i elledningssystem som ej åtgärdas direkt i vagnen skall vara mindre än 1 timma. 90% av åtgärderna skall ta mindre än fyra timmar.

För transmissionsenheten skall medelreparationstid vid huvudverkstad/miloverkstadskompani vara mindre än 4 timmar.

Byte av enhet i vagn bör inte kräva speciella verktyg eller kräva efterjustering i större omfattning än vad som inrymmes inom ramen för nuvarande fältreparationsorganisation. Full mekanisk och elektrisk utbytbarhet skall gälla.

2.6.3.3 Utbildning

Nyttillkommen utrustning skall konstrueras så att:

- värnpliktig besättning efter högst 16 timmar utbildning skall kunna utföra daglig och särskild tillsyn inkl enkel funktionskontroll
- mästare/tekniker och värnpliktig mekaniker efter högst 200 timmars utbildning skall kunna utföra samtliga inom brigaden förekommande reparationer och tillsyner. De skall även genomföra grundtillsyner.

2.7 Övriga krav

2.7.1 Materialnormer för detaljer

I detaljerna ingående material anges på resp ritning. Materialet skall anges med SIS normer eller med annan av säljaren angiven standard.

2.7.2 Elektrisk utrustning

2.7.2.1 Nyttillkommen utrustning skall strömförsörjas från vagnens 24 voltssystem med krav enl MIL-STD-1275 A(AT). Dessa över- och underspänningar, liksom de transienter som kan förekomma i vagnen får ej påverka utrustningens funktion eller skada densamma. Fel polaritet får ej skada nytillkommen utrustning, så att funktion uteblir.

2.7.2.2 Elektriska systemet

Signal- och varningslampor bör ha sådan karaktär att besättningens mörkerseende inte nedsätts.

2.7.2.3 Radioavstörning

Se punkterna 5.3.1.12 - 5.3.1.16 samt 5.3.2.

2.7.2.4 Fordonselektrisk utrustning

Generatorutrustning skall vara polvändnings- och kortslutningsssäker samt tåla plötslig brytning av påliggande last.

Laddningsregulatorerna till generatorerna skall vara injusterade så att spänningen ej överstiger 29,5 V.

Isolationsmotståndet mellan samtliga kretsar och gods skall uppgå till minst 0,5 Mohm vid 500 V. (Vid provning skall godsjordade komponenter och signaljordar vara frånkopplade. Elektronikkomponenter som inte tål provspänning skall vara bortkopplade.)

Elledningar skall vara skyddade mot mekanisk åverkan.

2.7.2.5 Instrumentering

Beträffande varnings- och kontrollampor gäller:

Röda varningslampor skall inte vara avbländbara (glödlampor 0,04A).

Övriga lampor skall vara avbländbara om de kan vara inkopplade under stridsförhållanden (0,04A).

Lampor, vilka är inkopplade endast under fredsmässig körning, skall inte vara avbländbara (0,04A).

Samtliga lampor skall anordnas så att läckljus genom periskop, lucköppningar etc i möjligaste mån minimeras.

2.7.3 Målning

Målning skall utföras enligt FMV A norm Yb 3152, utgåva 2. Överenskommelse om färgval skall i tveksamma fall träffas i samband med arbetets igångsättande. Anligningsplan exvis för periskop behöver endast vara grundmålade.

2.7.3.1 Övrig ytbehandling

2.7.3.1.1 Obehandlade metallytor eller enbart fosfaterade ytor på tillbehör eller reservdelar skall insmörjas med av FMV-A godkänt rostskyddsmedel.

Verktyg skall vara förzinkade och kromaterade alt. fosfaterade och målade.

2.7.4 Komponentval

Elektronikkomponenter och hydraulikkomponenter. Eventuellt erforderliga avsteg från fordringar enligt nedan skall godkännas av FMV-A.

Hydraulsystem skall med undantag för hydrodynamiska konstruktioner arbeta med och smörjas av tryckolja 051.

Säljaren skall upprätta förteckning över nämnda komponenter, upptagande benämning, fabrikat och ursprungsbeteckning.

Val av elektronikkomponenter skall ske i enlighet med FMV Arbo del 3 21:1 Miljöklass M3 enligt FSD A4701:1, utgåva 2. Gruppen fordonselektriska komponenter skall så långt möjligt är ansluta sig till av köparen tidigare använd och/eller utprovad materiel.

Köparen skall i samband med den löpande konstruktionsuppföljningen och med ledning av ovan nämnda komponentförteckningar delge tillverkaren sina ev erfarenheter av använda komponenter och vid behov medverka vid utprovning av nya sådana.

För samtliga komponenter gäller att de skall inom sitt funktionsområde dels medverka till att i TB uppställda krav innehålls, dels ha föreskriven funktionssäkerhet enligt punkt 2.6.2.2. Därutöver gäller för varje enskild komponent avtalets garantiklausul.

2.7.5 Måttenheter

Nyttillkommen presentations-, mät- och provningsutrustning skall levereras med skalor med samma måttenheter som tidigare.

Atmosfäriskt lufttryck anges i mbar.

2.7.6 Filmhålkort

Fotografering, stansning och montering av filmhålkort skall ske enligt "Ramavtal filmhålkort m m". Objektets benämning: STRV 103.

2.8 Medförd utrustning

2.8.1 Tillbehör

2.8.1.1 Tillbehör enligt gällande tillbehörsförteckning tillhandhålls av FMV.

2.8.1.2 För tillbehör skall fästen finnas i samma utsträckning som på befintlig vagn med de ändringar som modifieringen kan medföra.

2.8.1.3 En optisk brygga för skottställning av laser till sikte skall ingå i vagnens tillbehör. Förvaring i vagn utformas i samråd med FMV.

Utrustning för vård av lyskastare skall finnas.

3. FÖRPACKNING OCH MÄRKNING

3.1 Förpackning

Lösa tillbehör, som ej fästs i för dem avsedda beslag inuti vagnen, förpackas styckvis i oljat papper och in enkelt transportemballage, sedan obehandlade metallytor behandlats med rostskyddsmedel enligt KAF norm Yb 5304 och fosfaterade ytor enligt Bofors norm Y3-11-1.

Reservdelar förpackas i enkelt transportemballage och utbytesenheter i specialemballage sedan obehandlade metallytor behandlats med rostskyddsmedel enligt KAF norm Yb 5304 och fosfaterade ytor enligt Bofors norm Y3-11-1. Om inget annat anges i separata handlingar (ritningar, best motsv).

Särskilt behov av förpackning för reservdel skall föreskrivas på ritning.

3.2 Märkning

3.2.1 Identifierings- och ändringsmärkning

3.2.1.1 Samtliga ritningsnummersatta detaljer, som kan ifrågakomma som reservdelar, skall där så är möjligt och lämpligt identifieringsmärkas med ursprungsbeteckning.

Märkning skall utföras genom rullmärkning, stansning eller gravering eller annan för materielen lämplig märkningsmetod, som ger bestående märkning. Placering och sifferstorlek skall framgå av resp detaljritning.

Detaljer som på grund av materialbeskaffenhet inte medger märkning enligt ovan, får färgmärkas. Detaljer, som på grund av storlek eller materialbeskaffenhet inte medger märkning, undantages från ovanstående märkningsföreskrifter. Detaljer som består av två eller flera detaljer, vilka är sammanfogade genom svets, nitning eller motsvarande, skall endast märkas med resp specifikationsnummer.

Av köparen utvärderade komponenter som skall ingå i "Arméns utbytessystem" skall märkas med numm~~er~~erbeteckning och benämning. Skylten skall vara försvarsstandard Teknisk Order MI 80-503, 1963-01-11, FSD M7611:2 och vara försedd med ändringsmärkning. Köljaren utarbetar förslag till förteckning över dessa grupper, aggregat och komponenter.

Erforderlig individnumm~~er~~märkning av enheter sker alternativt som löpnumm~~er~~märkning eller som märkning med tillverkningsvecka (4 pos) och löpnummer inom veckan (2 pos).

Märkning skall vara placerad så att den är väl synlig och åtkomlig men skyddad mot åverkan.

3.2.1.2 Märkning av hydraulslangar skall ske med tillverkningsår och månad samt med ritningsnummer.

3.2.1.3 Samtliga genom säljarens försorg tillverkade verktyg och tillbehör skall i princip märkas på samma sätt som detaljerna enligt ovan.

3.2.2 Monteringsmärkning

3.2.2.1 Förekommande kugg- och splinesingrepp skall, där så är erforderligt förses med tydlig O-märkning angivande monteringsläge. För att underlätta monteringen bör i vissa fall även axeländarna vara försedda med O-märkning. Föreskrifter angående O-märkning skall framgå av detaljritningarna.

3.2.2.2 Handhavandet skall underlättas genom anvisnings- och informationsskyltar.

3.2.2.3 Kablar märks med ursprungsbeteckning och adressmärkning i båda ändar.

3.2.3 Ledningsmärkning

De elektriska ledningarna skall i båda ändar vara försedda med märkhylsor.

Nyttillkommen märkning får inte kunna förväxlas med befintlig.

4. TILLVERKNING

4.1 Lödning

All mjuklödning av elektriska förbindningar skall utföras enligt FMV-F norm TV22.

4.2 Ledningssystem

Vid skarvning användes isolerade skarvhylsor för kontaktpressning. Över skarvställe appliceras krympslang som extra mekaniskt skydd och tätning mellan gammalt och nytt kablage.

Ledning ansluten till kabelsko skall föras med isolerhylsa, som skjuts över lödhalsen eller skall förisolerad kabelsko användas.

Kontaktpressade förbindningar skall utföras enligt FMV-F norm TV43.

4.3 Svetsning

All svetsning skall ske enligt KAF norm St 025.

Svetsning i pansarplåt skall ske enligt KAF norm St 020. Svetsning i seghärdat konstruktionsstål skall ske enligt norm St 030.

Alla svetsar på vagnar eller på materiel och tillbehör ingående i vagnar skall motsvara betyg min 3 enligt TRC röntgenatlas.

Alla svetsar i pansar skall motsvara min betyg 3 enligt TRC röntgenatlas, dock utan rotfel. Svetskvalitet ävensom tillsatsmaterial skall vara angivet på ritn enligt norm St 025.

Nedslipning av färdig svets får ej förekomma, dock med nedan angivet undantag.

Svetsar, som kommer att utsättas för utmattningsspåkänningar, skall utformas på sådant sätt, att anvisningskänsligheten blir låg. Kälsvetsar skall ha mjuk och jämn övergång mellan svets och grundmaterial. Om svetsen vid tillverkningen fått olämplig form, får svetsen slipas eller TIG-behandlas.

Hel- och halvmaskinell svetsning av pansar får utföras först efter att metoden godkänts av FMV.

Pinnskruv skall vara så fastsvetsad, att den inte uppvisar bristningar i eller invid svetsen vid böjning 90° med en serie slag.

Pinnskruv som kan svetsas med automatisk bultsvetspistol skall svetsas med sådan.

I den mån säljaren önskar frångå bestämmelserna rörande pansar och pansarsvetsning krävs att säljaren redovisar i vad mån avsteg från ovanstående bestämmelser görs. I sådant fall skall överenskommelse träffas mellan köparen och säljaren.

4.4

Fordringar på svetsaren

Svetsare, som utför svetsarbeten i FMV materiel t ex i vagnar eller på materiel och tillbehör ingående i vagnar, skall inneha giltig kompetens enligt KAF norm St 015.

Kompetensprovet skall utformas med den fogtyp och den svetsmetod som skall användas i den tilltänkta produktionen.

5. KVALITETSSÄKRING

5.1 Leverantörens verksamhet

5.1.1 Allmänt

Säljaren skall genom egen kvalitetssäkrande verksamhet förvissa sig om att fordringarna enligt denna tekniska bestämmelse innehålls. Art och omfattning av denna verksamhet skall dokumenteras och framgå av säljarens kontrollprogram.

5.1.2 Typprovning

Typprovning skall utföras på nytillkomna och modifierade komponenter/apparater och på kompletta vagnar enligt särskilt med FMV överenskommet provprogram.

Typprovningen innebär följande:

- 5.1.2.1 Miljöprov av en kompl vagn enl punkt 2.1.4.4.1 samt av nytillkomna elektriska och optiska apparater enl punkt 5.3.1. Miljöprov med komplett vagn skall bl a omfatta startprov i kyla för kontroll av motorns startegenskaper och växellådans funktion. Därvid skall även körprov, > 5 km, med nedkyld vagn göras. För kontroll av kylsystemet skall körprov om minst 50 km i > 25°C ske. Detta kan kombineras med provning enligt 5.1.2.4.
- 5.1.2.2 Provsjutning av 1 (en) vagn omfattande minst 10 skott utförs med komplett elledningssystem i samband med precisionsmätning mot fast mål för kontroll av hållfasthet hos nytillkomna apparater och deras infästningar. Am här för tillhandahålles av köparen.
- 5.1.2.3 Skjutning med lyskastare med två skott/rör. Am här för tillhandahålles av köparen.
- 5.1.2.4 Körning med 1 (en) fullt utrustad vagn minst ca 400 km och med den i punkt 2.1.4.2 specificerade operationsprofilen. Protokoll skall föras.
- 5.1.2.5 Före och efter skjutprov resp körprov kontrolleras funktionen (prestandakontroll) och fastsättningen av nytillkomna apparater (komponenter). Ev avvikelser i nollställningen och brister i funktionen och prestanda protokollförs.
- 5.1.2.6 Kontroll av el- och sambandsutrustningar i vagn med avseende på funktion och störning (påverkan) under olika förhållanden enl punkt 2.7.2.1 och 5.3.2.
- 5.1.2.7 Funktion och prestanda hos siktssystem med laser, verifieras på en vagn genom simulerad eldgivning. 25 skott fördelade på minst 3 olika skyttar mot vardera mål- typerna enligt punkt 2.1.2.2. Träffläge dokumenteras med siktes- och eldrörskamera eller duellstridsutrustning BT 41.

Kontroll av funktion och prestanda vid -35°C och +35°C utförs i samband med prov enl pkt 5.1.2.1.

Ballistisk spridning beräknas av leverantören på basis av i punkt 2.1.2.2 och bilaga 3 definierade värden och tillförs vid utvärderingen av provet.

Utfall av övriga förhållanden som ej påverkas av modifieringen bestäms och korrektion för signifikanta avvikelser från definitioner i punkt 2.1.2.2 utföres vid utvärderingen av provet.

Kriterium för godkänd träffsannolikhet skall utgöras av nedre gränsen av ett 95%-igt konfidensintervall för observerad träffsannolikhet då ev uppträdande medelträffflägesfel reducerats till 0.

5.1.2.8 Motoraggregat typprovas enligt särskilt i samråd med FMV upprättat provprogram.

5.1.3 Tillverknings- och avlämningskontroll seriemtrl

Nedanstående punkter skall utföras som allkontroll. Kontrollen skall omfatta funktion och prestanda och skall utföras enl särskilt överenskommet provningsprogram som skall ingå i slutgiltigt kontrollprogram. Av provningsprogrammet skall framgå metodbeskrivning och erforderlig provutrustning.

5.1.3.1 Kontroll av drivsystem med motor, växellådor och fjädrings-system i form av körprov på hård vägbana. Körprovet skall utföras så allsidigt som möjligt och omfatta minst 20 km. Protokoll skall föras. Del av körningen kan komma att utföras under mörker. Körprovet skall vara gemensamt för leverantören och köparen.

5.1.3.2 Kontroll av riktsystem

5.1.3.3 Kontroll av siktssystem med laser. (Gemensamt prov.) Beträffande laseravståndsmätaren skall ett särskilt certifikat med uppgift om utenergi och lobbredd upprättas.

5.1.3.4 Kontroll av elutrustning.

5.1.3.5 Kontroll av magasin, ansättnings- och avfyringssystem.

5.1.3.6 Funktionskontroll av övriga i 103 REMO ingående komponenter.

5.1.4 Provningsintyg

Provningsintyg med resultaten från säljarens kontroll skall överlämnas till köparen i den omfattning som överenskommes i samband med leveranskontrollen av första vagnarna.

5.2 Köparens verksamhet

5.2.1 Typprovning

Köparen avser genomföra typprov med två fullt utrustade typprovvagnar, varvid körning minst 3500 km (inkl leverantörens 400 km) kommer att genomföras.

Köparen avser dessutom genomföra typkontroll av minst en komplett serievagn.

Typkontroll av komponenter kommer att utföras av köparen när så bedöms erforderligt.

5.2.2 Tillverknings- och mottagningskontroll seriemtrl

Köparens kontroll utförs som uppföljande kontroll och som motprov.

Vid köparens kontroll skall resultaten från säljarens kontroll finnas tillgängliga. Omfattningen och frekvensen av köparens motprov bestäms från fall till fall.

Köparen skall äga rätt att disponera säljarens provutrustning motsvarande vid denna kontroll.

Köparen äger utan kostnad rätt att i anslutning till pågående arbeten med fastsvetsning av pinnskruvar medelst förstörande provning undersöka 2% av antalet fastsvetsade pinnskruvar. Denna provning må om så befinnes lämpligt ske på ett överantalt av pinnskruvar fastsvetsade i närheten av ordinarie pinnskruvar.

5.2.3 Verifiering av funktionssäkerhet efter förrådsförvaring.

Verifiering utförs enligt följande alternativ:

- i direkt anslutning till en eller flera krigsförbandsövningar vardera omfattande i bataljon (= 24 vagnar)
- i samband med 2-års tillsyn av vagnarna
- i samband med att vagnarna tas i bruk för fredsmässig utbildning.

I samtliga alternativ gäller att vagnarna skall ha varit förrådsställda i fyra år med tillsyn enligt MVIF i miljö enligt punkt 2.6.2.1.

Leverantören utarbetar i samråd med köparen program för genomförande och utvärdering av verifieringar.

Programmet skall bygga på leverantörens direkta medverkan i verifieringen.

5.2.4 Verifiering av funktionssäkerhet under drift.

Verifiering utförs med utnyttjande av materieluppföljning i AMUS-C2 eller motsvarande FMV-system. Uppföljningen kan omfatta typprovvagnar och samtliga stridsvagnar som är i drift under tiden från första serieleverans till och med utgången av garantitiden för sista serieleverans.

Köparen utför tillsammans med leverantören regelbundna utvärderingar av funktionssäkerheten under pågående uppföljning.

5.2.5 Kontroll av underhållsmässigheten

Kontroll av underhållsmässigheten sker genom reparationsteknisk analys samt genom kontinuerlig uppföljning av MTTR i samband med normalt underhåll.

5.3 Provningsföreskrifter

5.3.1 För att inarbeta tillräcklig miljötålighet utföres miljöprovning med miljöfaktorer enligt punkterna 5.3.1.1 - 5.3.1.16 samt 5.3.2.

Provningsen enligt punkterna 5.3.1.1 - 5.3.1.16 utföres på nytillkomna elektriska, optiska och mindre mekaniska enheter och en enhet av vardera slaget.

Proven skall genomföras i nämnd ordning.

Efter varje delprov och även under provet, där så speciellt anges, skall prestandakontroll utföras.

Vid den mekaniska provningen skall accelerationspåkänningen appliceras i gränsyta provrigg/apparatens infästningsanordning.

Vid denna provning skall till respektive apparat kabelkontakter med kablar vara anslutna.

Vid skakprovning får yttre stötdämpare alt. emballage ingå.

5.3.1.1 Värmeprovning (+70°C)

Provning utföres enligt SEN 431602 Bb. Temperatur +70°C, provningstid 72 timmar.

5.3.1.2 Cyklisk fuktprovning

Provning utföres enligt SEN 431604 Db, utgåva 2, övre temp +55°C, antal cykler 6.

5.3.1.3 Köldprovning

Provning utföres enligt SEN 431601 Ab. Temperatur -35°C, provningstid 16 timmar. Prestandakontroll under provet.

5.3.1.4 Temperaturändringsprovning

Provning utföres enligt SEN 431613 Nb. Temperatur $T_A = -35^\circ\text{C}$, temperatur $T_B = +55^\circ\text{C}$. Temperaturändringshastighet $3^\circ\text{C}/\text{min}$. Tid $t_1 = 17$ timmar, antal cykler 2.

5.3.1.5 Skakprovning (utföres ej på siktet)

Provning utföres enligt SEN 431605 Ebs. 40 g, 4 - 7 ms, 3 x 4000 slag.

5.3.1.6 Vibrationsprovning¹⁾

Provning utföres enligt SEN 431606 Fc. Metod A.

10 - 500 Hz ± 10 mm/ ± 5 g
3 x 2 timmar 1 oktav/min.

5.3.1.7 Stötprovning²⁾

Provning utföres enligt SEN 431605 Ea. Halvsinus 300 g, 1 ms, 3 x 6 stötar.

1) För sikte med laser gäller:

Prov utföres enligt SEN 431606 Fc Metod A (eller IEC 68-2-6 test Fc) på sikte och laser monterade med hållare med 5-2000 Hz 7,5 mm/2 g i hållarens infästning med responsbegränsning vid 6 g på laseravståndsmätarens infästning.

Kravens tillämpning på siktet gäller berörda delar och funktioner som modifieras i samband med REMO 103.

2) För sikte med laser gäller:

Stötprov utföres enligt SEN 431605 Ea på sikte och laser monterade på hållare med 500 g 0,2 ms i hållarens infästning, 3 x 6 stötar.

Kravens tillämpning på siktet gäller berörda delar och funktioner som modifieras i samband med REMO 103.

5.3.1.8

Värmeprovning

Provning utföres enligt SEN 431602 Bb.
Temperatur +55°C, provningstid 16 timmar.
Prestandakontroll under provet.

5.3.1.9

Täthetsprov (endast lasern)

Lasern fylls med kvävgas (A48) till ett övertryck av 20 kPa. Efter 20 dygn får trycket P ha minskat med max 63% av begynnelsetrycket P_0 .

$$P = P_0 \cdot e^{-\frac{t}{T}}$$

T = tidskonstanten 20 dygn; t = provningstiden

5.3.1.10

Oljesprayprovning

Provning utföres enligt DEF STD 07-55.
Sprayning med paraffin, motorolja och hydraulolja. Tid 48 timmar. Temperatur +50°C.

5.3.1.11

Livslängdsprov (endast sikte inkl laser).

40 000 mätningar, mättakt 6/min. Max antal fel 20, för enskild feltyp dock max 10.

Som fel betraktas utebliven laserpuls, utebliven avståndspresentation, felaktigt avstånd med undantag av specificerad falsk ekofrekvens samt felfunktion hos riktmärke.

Laserskyddsfiler 5000 operationer. Ingen felfunktion får förekomma.

5.3.1.12

Tålighet mot störningar i elkraftnät 28 VDC fordon.

Provet utföres enligt FMV-F:T/A ELLAB 965/75 (M5).

5.3.1.13 Krav på tålighet mot ledningsbunden störning.

Enligt MIL-STD 461 B, Del 4, CS 01, CS 02 och CS 06.
 Provnings utföres enligt MIL-STD 462,
 metoderna CS 01, CS 02 och CS 06.

5.3.1.14 Krav på avgiven ledningsbunden störning.

Enligt MIL-STD 461 B, Del 4, CE 01 och CE 03.
 Provnings utföres enligt MIL-STD 462,
 metoderna CE 01 och CE 03.

Kravet gäller på utgången av utrustning/apparat respektive i komplett vagn på ingången till sambandsutrustning. Ledningsbunden LF-störning uppmätt vid anslutningsledningarna till sambandsutrustning inklusive lokaltelefonutrustning får ej överstiga 1 Volt topp till topp.

5.3.1.15 Krav på avgiven strålad störning.

Enligt MIL-STD 461 B, DEL 4, RE 01 och RE 02.
 Provnings utföres enligt MIL-STD 462,
 metoderna RE 01 och RE 02.

5.3.1.16 Krav på tålighet mot elektromagnetisk strålning.

Enligt MIL-STD 461 B, Del 4, RS 02 och RS 03.

Frekvens	Elektriskt fält
14 kHz - 2 MHz	1 V/m, Horisontell polarisation
2 MHz - 150 MHz	10 V/m, Horisontell polarisation
30 MHz - 150 MHz	5 V/m "- "-

Provnings utföres enligt MIL-STD 462,
 metoderna RS 02 och RS 03.

För frekvenser i radarområdet görs prov i samråd med FMV.

5.3.2 Systemprovning i komplett vagn avseende avgiven strålad och ledningsbunden störning samt tålighet mot elektromagnetisk strålning.

5.3.2.1 Separat provplan och -program upprättas av säljaren, i samråd med köparen, där provningsutförande och systemkrav specificeras.

Provnings skall ske med 1 (en) vagn.

6. PUBLIKATIONER

6.1 Allmänt

Tekniskt underlag erfordras för att underhålla den nytillkomna utrustningen vid förband, förråd och verkstäder.

Publikationernas sakinhåll beträffande nya komponenter skall baseras på utförande av serievagnar.

Huvudleverantören är ansvarig för sakinhållet samt att vårdföreskrifterna garanterar systemfunktionen under vagnens livslängd (leverantören har systemansvar). FMV förbehåller sig dock rätten att granska manus enligt senare överenskommelse.

Publikationsarbetet skall bedrivas parallellt med övrig verksamhet. Vid reparationsteknisk genomgång skall reparationsmetoder och verktyg fastställas och beskrivas i publikationerna. Till grund för den reptechniska genomgången skall ligga ett av huvudleverantören framtaget underlag som skall överlämnas till FMV-A i god tid (minst 2 mån) innan den reptechniska genomgången påbörjas.

Publikationsförteckning

<u>Kommande benämning</u>	<u>Nuvarande eller tidigare benämning</u>	
Instruktionsbok	Beskrivning del	1
Reparationsbok	Beskrivning del	2
Materielvårdsschema	-	
o Daglig tillsyn	Materielvårdsschema	1
o Särskild tillsyn	"	2
o Grundtillsyn	"	3
Smörjschema	-	
Reservdelskatalog	-	
MVIF	Materielvårdsschema Förråd	

6.2 Utgåva 1

Publikationerna skall komplettera befintliga publikationer och ges ut enligt nedan. För framtagning av komplement vid FMV skall leverantören tillhandahålla eget eller underleverantörs underlag i förekommande fall översatt till svenska.

6.2.1 Komplement till nuvarande Beskrivning del 1. (Instruktionsbok).

Komplement skall omfatta 1:a manus i format A4 till ett komplementeringshäfte för Beskrivning del 1. Manus skall innehålla en kortfattad beskrivning av konstruktion och funktion, anvisningar för handhavande t ex start, körning, riktning samt för daglig och särskild tillsyn och enklare felsökning.

- 6.2.2 Komplement till nuvarande Materielvårdsscheman etc
- Komplementet skall omfatta underlag till vårdföreskrifter enligt nedan:
- Materielvårdsschema daglig tillsyn
" " särskild tillsyn
Smörjschema
Materielvårdsschema grundtillsyn inkl prestandakontroll
- 6.2.3 Komplement till nuvarande Beskrivning del 2. (Reparationsbok)
- Komplementet skall omfatta 1:a manus i format A4 till ett kompletteringshäfte för Beskrivning del 2.
- 6.2.4 Komplement till Reservdelskatalog
- Förteckning i format A4 över borttagna och nytillkomna reservdelar skall framtas.
- 6.3 Utgåva 2
- 6.3.1 Instruktionsbok
- Framställning av beskrivningsunderlag som skall omfatta
- o tryckoriginal
 - o foton
 - o teckningar i tusch med färgöverlägg vid behov (maskinritningar undviks)
- Erfarenheter från användning vid trupp av utgåva 1 skall beaktas.
- Innehåll i princip enligt publ M7786-000980 Strv 103 Beskrivning del 1.
- 6.3.2 Materielvårdsscheman daglig och särskild tillsyn samt smörjschema.
- Framställning av publikationsunderlag som skall omfatta
- o textmanus, anpassade till instruktionsboken enl punkt 6.3.1
 - o teckningar i tusch
- 6.3.3 Reparationsbok
- Framställning av beskrivningsunderlag som skall omfatta
- o text- och bildoriginal enligt punkt 6.3.1 för avsnitt Data, konstruktion och funktion.
- Innehåll i princip enligt publ M7787-000510.

6.3.4 Materielvårdsschema grundtillsyn och förråd

Framställning av publikationsunderlag som skall omfatta textmanus anpassat till reparationsboken enligt punkt 6.3.3 och MVIF del 5.

Innehåll i princip enligt publ M7782-000880 och M7762-000900.

6.3.5 Reservdelskatalog

Framställning av text- och bildsidor enligt FSD A001:10 samt Handbok för FREJ-dokumentation i tillämpliga delar. Materielregistrering enligt FMV anvisningar.

6.3.6 Underlag för huvudverkstadsdokumentation

Stencilerade utgåvor av:

- specifikationer, provningsföreskrifter och monteringsanvisningar för hela utrustningar och underenheter
- programvara för de underenheter som provas i vagn och befintliga testriggar
- måttuppgifter med nominella mått
- adapterunderlag
- inköpsspecifikationer
- kretsscheman med listor

Förslitningstoleranser, för användning vid översynsarbete och i samband med erforderliga kontroller och besiktningar, utarbetas av leverantören i samband med UH-teknisk analys.

ALLMÄNT TEKNISKT UNDERLAG

1.1 ALLMÄNNA GRUNDHANDLINGAR

1.1 Normer för metalliska material

Anvisningar samt allmänna bestämmelser för järn och stål vid tillverkning av tygmateriel KATF norm St 001 Utgåva 1

Materialnorm Pansarplåt KATF norm St 415, Utgåva 5
 och St 417, Utgåva 1
 FMV-A norm St 412, Utgåva 1

Materialnorm Gjutstål KATF norm St 850, Utgåva 2

1.2 Normer för svetsning

Allmänna anvisningar för svetsning i stål KATF norm St 025, Utgåva 1

Föreskrifter för svetsning i seghärdat konstruktionsstål KAF norm St 030, Utgåva 1

Anvisningar för svetsning i pansar KAF norm St 020, Utgåva 2

Kompetensprov för svetsare KAF norm St 015, Utgåva 3

Sprängprovning KAF norm St 004, Utgåva 1

1.3 Ytbehandlingsföreskrifter

Målning av stridsfordon FMV-A norm Yb 3152, Utgåva 2

Fosfatering av stål KATF norm Yb 1302, Utgåva

Ytbehandlingsmaterial. Rostskyddsvätska KATF norm Yb 5304, Utgåva 2

1.4 Bränslen och smörjmedel

Motorolja 10 W/20, 20 W/30 FSD 8102

Transmissionsolja MP 80 FSD 8103

Transmissionsolja A FSD 8103

Tryckolja 051 FSD 8401

Tryckolja 021 FMV-A TB 3171A

Lagerfett 020 FSD 8202

Försvarets drivmedel m m TYPKAT DRIVMEDEL M M
 M7789-900070

Smörjfett MP FSD 8201

1.5 Hydraulik

Rörledningsarmatur. Nyckeltag	SMS 1236	Utgåva 1
Stålrör. Kalldragna precisionsstål- rör för hydrauliska och pneumatiska anläggningar	SMS 2353	Utgåva 2
Ståltrådsarmerad hydraulslang av gummi	SIS 248253	Utgåva 2

1.6 Elsystem

Elinstallationer i motorfordon. Allmänna riktlinjer, SEN 360701.
Utgåva 1.

Kapitel 9 i KAF publikation N17-1, 1962 års upplaga: "Ledningsdragning
och elektrisk förbindning".

FMV-F norm TV 22 utgåva B, Tekniska bestämmelser för mjuklödda
elektriska förbindningar.

Provningsbestämmelser för elektronisk materiel avsedd att strömförsör-
jas från 28 V likströmssystem i fordon. FMV-F:T/A:ELLAB A965/75 (M5).

Tekniska bestämmelser för kontaktpressade elektriska förbindningar,
FMV-F norm TV 43, utgåva A.

Val av elektronikkomponenter. FMV arbo del 3 (FMV 21:1).

1.7 Radioavstörning

Kapitel 10 i KAF publikation N 17-1, 1962 års upplaga: "Konstruktions-
praxis för elektronisk materiel".

För komponenter som köpes från Storbritannien, USA eller Förbundsre-
publiken Tyskland gäller respektive F.V.R.D.E. specifikation 2051, MIL
STD-461 samt TLA-061 A Ausgabe 3.

1.8 Ballistik

Metodbeskrivning. Kontroll av spridning KAF N4-64. Utgåva 1.

"Försvarets normallufthav" fastställt av ÖB 1948-06-18.

1.9 Övrigt

Fordonskungörelsen FK och TSV bestämmelser om fordon.

PM rörande utformning av föremål som fastsattes vid pansarplåt i
stridsfordon. KAF/FA/FB A1:1-5 av den 23.6.1955 (gäller i tillämpliga
delar).

Smörjnipplar SMS 1568.

Anslutningsgångor SMS 2351.

Skyltar för identifierings-, underhålls- och ändringsmärkning, ToF KAF/12 samt FSD M7611:2, FSD M7611:3 och FSD M7611:4.

Militära registreringsskyltar SPS 1954:636.

Typkatalog allmänna verktyg M7789-900020, del 1, TK 6:1.

FMV-A lagerlista över materialier, Vd 11 (F1099-015170).

Arbeterskyddsstyrelsens anvisningar nr 100.

SEN 590111.

Bedömning av risk för hörselskada vid bullerexponering.

Materieldokumentation. Benämningar och beteckningar FSD A00:1.

Reservdelskatalog FSD A001:10, Handbok FREJ-dokumentation.

Allmänna bestämmelser av år 1957 för leveranser till försvarets myndigheter.

Teknisk bestämmelse för lokaltelefonförstärkare till stridsfordon nr 5087.

Statens strålskyddsinstitutets föreskrifter m m om lasrar SSI FS 1980:2 kap 3.

Filmhålkort. FSD 0039.

Miljöklasser FSD 4701:1

Miljöprovning. Fuktprov.	SEN 431604	Utgåva 2
Miljöprovning. Köldprov	SEN 431601	Utgåva 2
Miljöprovning. Tempändringsprov	SEN 431613	Utgåva 2
Miljöprovning. Impulsprov	SEN 431605	Utgåva 4
Miljöprovning. Vibrationsprov	SEN 431606	Utgåva 2
Miljöprovning. Värmeprov	SEN 431602	Utgåva 2
Miljöprovning. Täthetsprov	SEN 431614	Utgåva 2

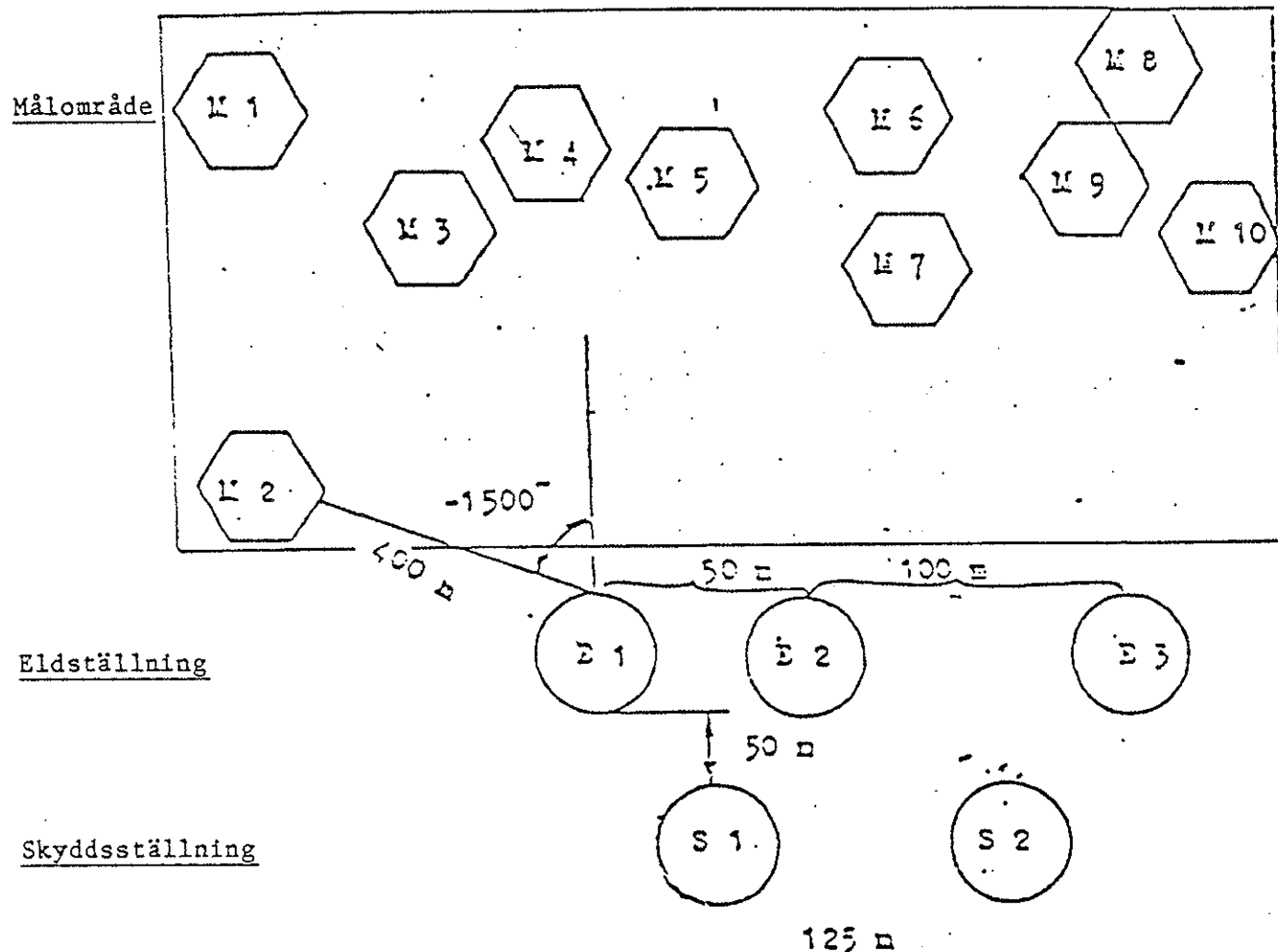
Körschema: E = eldställning S = skyddsställning M = mål

Steg	Platsmönster	Riktmönster	Rikthastighet	Övrigt
1	E 1	0 - M 2 M 2 - M 5 M 5 - M 4 M 2 - M 6 M 6 - M 5	Högsta Medel Lägsta Medel Medel	
2	Backa till S 1			Tomgång 2 min
3	Kör till E 2	0 - M 7 M 7 - M 5 M 5 - M 8 M 8 - M 2 M 2 - M 1	Högsta Lägsta Medel Högsta Medel	
4	Backa till S 2			Tomgång 2 min
5	Kör till E 3	0 - M 7 M 7 - M 8 M 8 - M 10 M 10 - M 9 M 9 - M 11 M 11 - M 6	Medel Medel Lägsta Medel Högsta Medel	
6	Backa till S 1			Tomgång 5 min
7	Kör till E 1	0 - M 3 M 3 - M 8 M 8 - M 5 M 5 - M 9 M 9 - M 10	Medel Högsta Medel Medel Lägsta	
8	Backa till S 1			Tomgång 2 min
9	Kör till E 2	0 - M 7 M 7 - M 5 M 5 - M 8 M 8 - M 2 M 2 - M 1	Högsta Lägsta Medel Högsta Medel	
10	Backa till S 2			Tomgång 2 min
11	Kör till E 3	0 - M 7 M 7 - M 8 M 8 - M 10 M 10 - M 9 M 9 - M 1 M 1 - M 2	Medel Medel Lägsta Medel Högsta Medel	
12	Backa till S 1			

Aktivitet:

Uppträdande i stridsställning

Principskiss över försöksplats



Eldställning

Skyddsställning

Avstånd från eldställning 1 till målen

Målnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Avstånd m	1200	400	1100	700	600	1000	800	1500	900	2000
Vinkel streck	-1000	-1500	-400	-100	+100	+350	+600	+1000	+1200	+1200

Krav på eldställning (approximativa värden)

Nummer	Sidlutning	Längdaxellutning
E1	- 10°	0°
E2	0	- 8°
E3	+ 5°	+ 8°

Förhållanden gällande vid verifiering av träffsannolikheter

Krav på träffsannolikhet enligt punkt 2.1.2.2 baseras bl a på att villkor enligt nedan är uppfyllda vid verifieringen.

Ammunition Pansarprojektil 80

Ballistisk spridning $\sigma_S/\sigma_H = 0,225 / 0,225$ streck
 V_0 -spridning $\sigma = 3$ m/s

Omgivning

Luftfuktighet, relativ	< 95 %
Temperaturspridning luft och krut	$\sigma = 5^\circ\text{C}$
Lufttrycksspridning	$\sigma = 0,5$ kPa
Vindhastighetsspridning	$\sigma = 3,3$ m/s

Personal, metod, material, förutsättning

Skytten har hög lämplighet och förmåga karakteriserad bl a av

syftningsfel vid riktning mot fast mål	sida $\sigma = 0,14$ streck
" " " " " "	höjd $\sigma = 0,14$ "
" " " " rörligt mål	sida $\sigma = 0,4$ "
" " " " " "	höjd $\sigma = 0,2$ "
följefel vid målrörelse	sida $\sigma = 0,3$ streck/s
"	höjd $\sigma = 0,15$ streck/s
Skottställningsfel	$\sigma = 0,15$ streck
Eldrörskräkning (utan mynningsreferenssystem)	$\sigma = 0,30$ streck
Avståndsfel (utan laser)	$\sigma = 20$ % m

Rörligt mål

Hastighet	30 km/tim
Kursvinkel	90°