

Kompositreparationer

I och med att Försvarmakten successivt kommer att ombevärpa till fjärde generationen jetflygplan, dvs till JAS 39 Gripen, följer insikten att kunna ta hand om detta i flera avseenden annorlunda flygplan i såväl fred som ofred. Gripen är bl a till stor del byggd i ett nytt material – komposit. Skade- och brottstyper skiljer sig från metallflygplanens. Ny kunskap måste läras ut för att reparationer skall kunna utföras rätt. Även i fält.

Nedanstående artikel har FlygvapenNytt beställt av företaget Applied Composites, som ingår i Celsius Group.

För cirka tre år sedan bildades på Försvarets Materielverks (FMV) uppdrag en arbetsgrupp för att ta fram reparationsunderlag till kompositstrukturen på flygplan 39, dvs JAS 39 Gripen. Arbetsgruppen ledes av FMV:FuhB och består av representanter för:

- ▶ Saab
- ▶ Applied Composites (ACAB)/Celsius Group
- ▶ CSM Materialteknik
- ▶ Flygtekniska Försöksanstalten/FFA
- ▶ F 14/Flygvapnets Halmstadsskolor.

Arbetsgruppen kallas "KREP39. Delgrupp skrov. Komposit". (Ett litet annorlunda namn, kan tyckas.)

Skador i kompositmaterial. – Kompositter kan enklast beskrivas som ett material som har två olika faser, i detta fall fiber och matris. Vanliga fibrer är kol, glas eller aramid. Vanliga plaster är epoxi eller polyester. Kompositmaterialen skiljer sig fundamentalt från metaller i bl a följande avseenden:

- Sammansatt material, av fiber och plast.
- Riktighetsberoende egenskaper.

Av dessa skäl kommer skade- och brottstyper att skilja sig från metaller. Vanliga typer av brott är delaminering (separation mellan skikt i ett laminat) eller fiberbrott. På Gripen är strukturen dimensionerad för att redan från början klara mindre skador utan reparation. Om däremot skadan är tillräckligt stor måste den repareras. Krav på en sådan reparation är:

- ▶ Flygplanet skall flyga utan restriktioner.
- ▶ Reparationen skall i krigstid utföras inom bestämda och snäva tidsramar.

Reparationsteknik

Enkelt kan en kompositreparation beskrivas enligt följande.

Skadebedömning: Det första och kanske viktigaste momentet är att bedöma skadans storlek. I många fall används här ultraljudprovning för att underlätta arbetet.

Borttagning av skadat material: Det skadade materialet tas bort med en speciell frästrustning anpassad för fältmässig tillverkning.

Tillverkning av laglapp: En laglapp tillverkas som skall ersätta det skadade materialet.

Limning: Laglappen limmas till det skadade laminatet.

Arbetet inom KREP39. – Arbetet har inletts med en mängd provreparationer som utförts i Saab:s och ACAB:s verkstäder. Vissa inledande hållfasthetsprov har visat, att den metodik som valts kommer att uppfylla kraven. Arbetet har inletts med att verifiera att reparationsmaterial och utrustningar fyller de krav vad avser:

- Hållfasthet.
- Fältmässighet.
- Tidsåtgång.

Reparationer måste kunna genomföras i besvärliga lägen – t ex både från sidan (fenan) och underifrån (t ex ving).

Fältövningar

För att studera detta konkret har man anordnat flera fältövningar vid F 14. I en av fältövningarna deltog Saab, ACAB och CSM Materialteknik. Under denna övning skulle paneler repareras utom-

hus och med mobila resurser för el och tryckluft.

Hittills har man genomfört tre fältövningar:

Höstövning: Under denna övning, som var den inledande, genomfördes kompletta reparationer av struktur som representerar fena på Gripen. Det visade sig att tidsåtgången var min-

dre än den prognos som gjorts före övningen. Den var också betydligt mindre än det krav som finns formulerat.

En reparation genomfördes på en fena. Fräsning på vertikal yta visade sig inte vara något problem med riktig utrustning.

Vinterövning: Övningen visade att den utrustning som valts fungerade väl i vintermiljö. För att genomföra kvalificerade reparationer måste man dock ha möjlighet att täcka flygplanet med tält eller presenningar. De alternativ som användes på övningen fungerade väl, men ett specialbyggt tält skulle underlätta arbetet ytterligare.

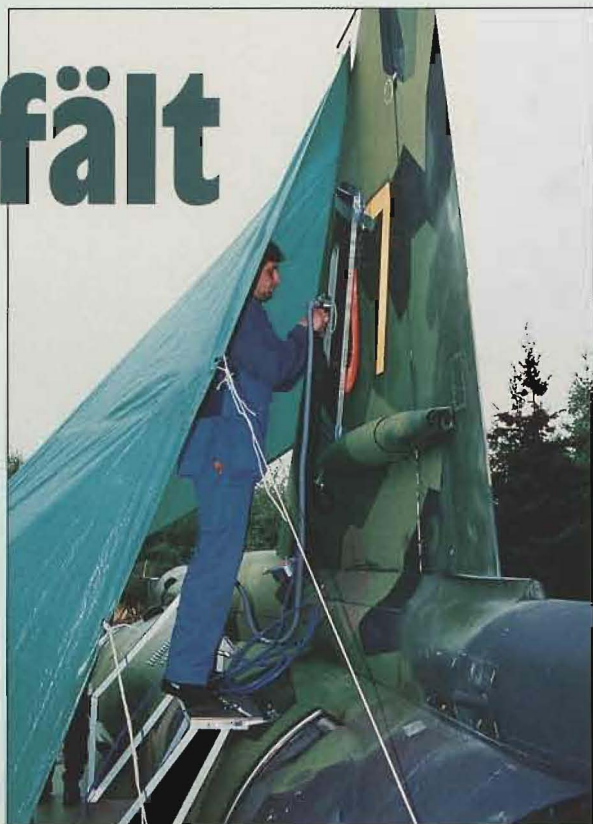
Vårövning: Under våren 1996 genomfördes en övning där reparationsmetoderna förevisades för det amerikanska flygvapnet (USAF). Detta var inledningen på ett samarbete mellan KREP-gruppen och USAF.

Under övningen genomfördes bl a en reparation på vingens undersida. Detta medför naturligtvis vissa problem med bl a arbetsställning. Övningen visade att man förlorar en del tid på den besvärliga arbetsställningen, men att kraven ändå uppfylls.

Fortsättning

Under 1997 planeras fler fältövningar. Bl a planeras deltagande i en krigsförbandsövning (KFÖ) under september månad. Innan årets slut kommer också det senaste i utvecklingen att slutföras. Efter det kommer tekniken att spridas via kurser och temadagar till flygvapnets förband. ■

fält



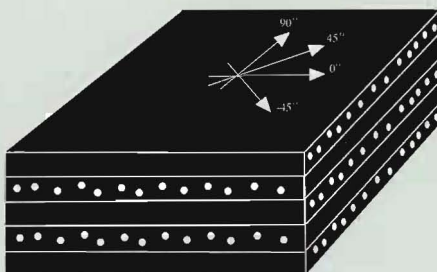
T v: Per Eliasson, Saab, utför en simulerad reparation på en Viggen-fena. Detta demonstrationsprov ägde rum under höstövningen 1995.



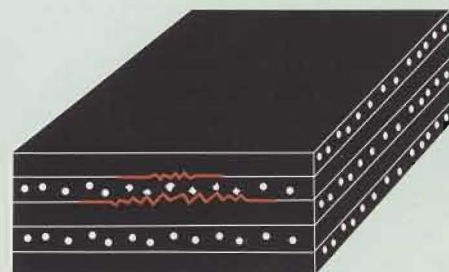
På bilden t h visas hur bearbetning av huvudställslucka på Viggen går till.



Bertil Grelsson, CSM Materialteknik, och Leif Höglund, F 14, visar upp en panel efter skjutprov. Panelen skall senare repareras.



Teckningen visar ett kompositlaminat. Laminatet byggs upp av ett antal skikt. Genom att variera skiktens fibervinklar kan laminatets egenskaper skräddarsys.



Teckningen visar en släppning mellan några skikt, en s k delaminering.

Torkning före limning. Diskussion mellan representanter för USAF och KREP39-gruppen vid vårovningen 1996.



Överblick av reparationsplatsen med Viggen-flygplan under skyl.