

# Teknisk övervakning – en tjänst för drift och underhåll

*Markteleanläggningar är geografiskt utspridda i hela landet. Detta orsakar att drift och underhåll på anläggningarna kräver relativt stora personella resurser om krav på tillgänglighet och beredskap skall kunna uppfyllas. Tekniska övervakningssystem möjliggör att dessa krav kan uppfyllas även om personaltillgången reduceras.*



Text: Stellan Olofsson FMV:FuhM

Försvaret har sedan lång tid haft att brottas med snäva ekonomiska ramar. Problemet att behålla försvarets effektivitet med krympande ekonomiska resurser försöker vi inom marktelemrådet lösa på olika sätt. Allt fler anläggningar drivs obemannade och allt fler anläggningar är beredskapsställda i fred. Dessutom övergår man inom den operativa/taktiska verksamheten successivt från manuella till automatiska förfaranden.

## Trender i tiden

Personalkostnaderna tenderar att öka allt snabbare, samtidigt som det uppstår allt bättre möjligheter att låta tekniska lösningar ersätta det manuella arbetet. Samtidigt som kostnadsutvecklingen ger oss problem så ger tekniken oss alltså möjligheter att lösa problemen.

Slutresultatet är inte bara att vi kan åstadkomma samma resultat till oförändrad kostnad - den tekniska lösningen ger ofta dessutom totalt sett ett bättre resultat. Ett typiskt exempel på detta är övergången från manuell till teknisk övervakning av anläggningar och utrustningar. Inom försvaret använder vi de nya möjligheterna till teknisk övervakning inte bara för att spara folk och pengar, utan också därför att vi får en bättre funktion totalt.

Frågan om vilken utsträckning människor skall ersättas med teknik har utretts på olika sätt, och vi är nu helt på det klara med att det både tekniskt och ekonomiskt är rationellt att införa system för teknisk övervakning inom försvaret. Tekniken skall användas både för övervakning av drift och säkerhet (bevakning). Behovet att effektivt nyttja försvarets resurser har medfört att vi måste skärpa vissa krav:

- Det blir ännu viktigare med korta avbrottstider vid fel på någon funktion.

- Vi måste ha en klar bild av beredskap och prestationsläge hos de totala materielresurserna.
- Vi måste kunna få igång beredskapsställd materiel snabbt.

Den tekniska övervakningen hjälper oss att lösa dessa krav. Korta avbrottstider kan vi uppnå med anpassad underhållsorganisation som får korrekt och tillräckligt detaljerad information om felet. Rätt person med rätta resurser på rätt plats i rätt tid betyder att felet blir åtgärdat snabbt. När det gäller inkoppling av reservfunktioner är ofta den enda möjligheten att bygga in reservmöjligheter som kan kopplas in genom fjärrmanövrering.

Att manuellt kontrollera förrädsställd eller beredskapsställd materiel så ofta att man vågar lita på att allting fungerar när det behövs, är näst intill omöjligt med våra reducerade personalresurser. Den enda rationella lösningen är ett system som tillåter oss att starta anläggningen genom fjärrmanövrering och kontrollera tillståndet genom fjärrövervakning.

Det är inte bara vid höjning av beredskapen som alla funktioner måste komma igång snabbt. Framför allt vid incidenter, t ex vid kränkning av våra gränser i luften eller till havs, har vi ett akut behov av att snabbt få igång sensorer och ledningscentraler. Snabbheten är ofta en förutsättning för att vi ska kunna upptäcka och avvisa en inkräktare.

## Vad är teknisk övervakning?

Det tekniska övervakningssystemet består av samverkande utrustningar och funktioner för avkänning, insamling, överföring, selektering, behandling och presentation av information. Dessutom innehåller det utrustning och funktioner för fjärrmanöver.

Syftet med tekniken är bl a att:

- Indikera funktionsförändringar, dvs fel.
  - Lokalisera felet till rätt plats och utrustning.
  - Minska effekten av de skador som uppstår genom inbrott, brand, skadliga miljöförändringar eller andra driftstörningar.
  - Kontrollera förräds- och beredskapsställd utrustning utan personella insatser.
- Målet för hela processkedjan är att varje användargrupp ska få sådan information att den snabbt kan fatta rätta beslut.

Ett övervakningssystem kan vara mer eller mindre omfattande. Ett litet system kan t ex övervaka utrustningar inom en enda byggnad. Ett stort system kan med hjälp av lämpligt transmissionsnät göras rikstäckande. Inom samma system kan det finnas en eller flera mottagarcentraler. Mottagarcentralerna kan vara specialiserade på olika uppgifter; Drift, underhåll eller bevakning. Varje mottagare får då endast den information som rör dess specialfunktion. En viktig egenskap hos systemet är att det sorterar den information den samlar in, och skickar varje information till den mottagare som har intresse av den. Den som svarar för säkerheten störs inte med indikationer på spänningsfall i strömförsörjningen, och den som ansvarar för den tekniska driften störs inte med inbrottslarm.

## Teknikutveckling

Det sker en snabb utveckling inom tekniken för elektronisk informationsbehandling och informationsöverföring.

Det kommer hela tiden fram ny teknisk utrustning för omvandling av olika fysiska storheter till elektriska signaler. Prestanda förbättras och priserna sjunker och vi får möjlighet att överföra allt större mängder information till lägre kostnader. När det

gäller informationsbehandling och presentationsteknik går som bekant utvecklingen i ett rasande snabbt tempo. Det som igår var nästan omöjligt att utföra i ett stor-datorsystem klarar man i dag rutinmässigt med en PC för kanske tio tusen kronor.

Denna typ av utveckling ger möjligheter för motsvarande utveckling inom underhållstekniken. Här kan vi se följande tydliga trender:

- Funktionssäkerheten hos utrustningen ökar.
- Underhållet förenklas.
- System för felindikering och fellokalisering byggs in i utrustningarna.
- I allt högre grad byter man ut hela enheter och reparerar dem centralt.
- Man inför dubbleringar för viktiga funktioner.

Sammantaget innebär utvecklingen dels att underhållsvolymerna minskar, dels att underhållsmetoderna ändras. Den tekniska och underhållstekniska utvecklingen medger således att det numera är ekonomiskt rationellt att på ett konsekvent sätt införa system för fjärrövervakning och fjärrmanövrering.

## Effekterna av teknisk övervakning

Olika personalkategorier har nytta av ett tekniskt övervakningssystem. Operatören som utnyttjar en viss teknisk funktion, och drift- och underhållspersonal som ser till att utrustningen fungerar. Hit hör också stödfunktioner som miljö, kraftförsörjning osv. Även säkerhetspersonal som vakar över utrustning och byggnader för att förhindra brand, inbrott, skadegörelse har nytta av ett övervakningssystem. Flera kategorier har således glädje av att systemet ger detaljerad information om förhållandena i anläggningen, och av möjligheten att genom fjärrmanöver genomföra åtgärder i anläggningen.

Praktisk erfarenhet visar att den tekniska övervakningen blir en ger:

**-Bättre tillgänglighet.** Med teknisk övervakning upptäcks fel på ett tidigt stadium, vilket minskar den totala hinder-tiden

Redundans- och beredskapsställd utrustning kan snabbt kopplas in genom fjärrmanövrering. Har man en total överblick över skadeläget kan man bättre planera och prioritera verksamheten.

**-Lägre drift- och underhållskostnader.** Behovet av resor och transporter minskar när en anläggning kan både kontrolleras och styras på avstånd. Behovet att stationera underhållsutrustning inom anläggningen minskar också, eftersom övervakningssystemet ger sådan information att man kan ta med sig rätt utrustning vid

varje besök på anläggningen. Behovet av utbildning minskar genom att det tekniska systemet underlättar lokaliseringen av fel.

Det totala personalbehovet minskar på två sätt. För det första kan vissa anläggningar avbemannas. För det andra kommer kvarvarande personalen att kunna arbeta effektivare. Även materieluppföljningen blir enklare och billigare genom att ett väl utbyggt övervakningssystem automatiskt samlar in drift- och felinformation för vidare statistisk behandling.

Slutligen kan övervakningssystemet förebygga skador på materielen genom att det bevakar miljön. Systemet reagerar t ex för rökutveckling, onormal luftfuktighet och fel i tryckskyddet i kablar så tidigt att följdskador ofta kan förhindras helt.

**-Effektivare utnyttjande av underhållsresurserna.** Detta är en naturlig följd av vad vi redan konstaterat. Tack vare att vi får korrekt information om fel kan personal, testutrustningar och reservmateriel användas rationellt. Vi kan placera rätt anpassade uh-resurser på rätt plats och kontroller av tillstånd, funktion och prestanda av obemannad anläggning kan genom fjärrövervakning göras med liten insats.

**-Bättre arbetsförhållanden för personalen.** Den tekniska övervakningen leder till att personalen slipper de täta manuella tillståndskontrollerna, som man ofta upplever som monotona och att resandet minskar och därmed risk för skador i trafiken. Man kan även när en anläggning ska besökas, i förväg ställa in dräglig arbetstemperatur i den normalt kalla lokalen.

Personalen kan använda större del av sin tid till konstruktivt arbete, som analys av brister i materiel och underhållssystem. Lokalisering av fel underlättas av systemet och kan därför ske med mindre stress.

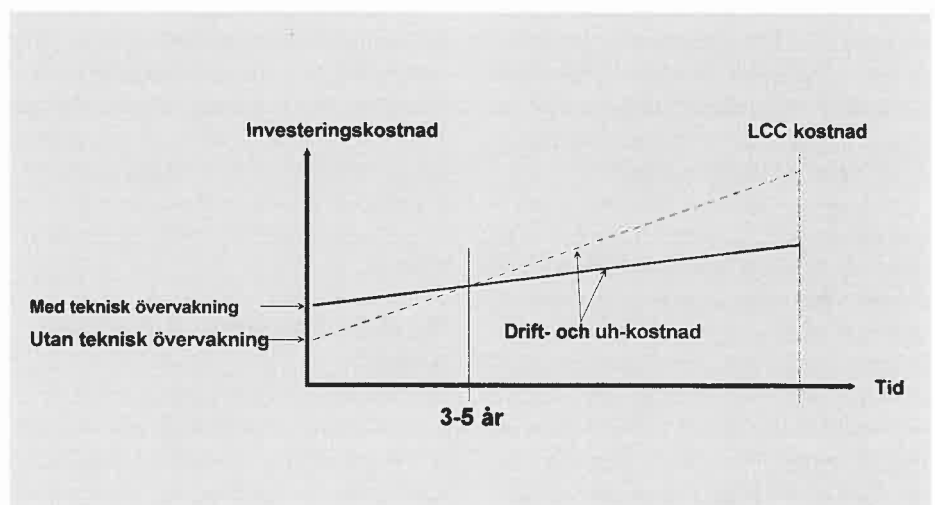
## Erfarenheter

FMV har utvärderat effekterna av ett antal övervakningssystem. Resultatet av utvär-

deringen kan sammanfattas i följande punkter:

- Man har fått en klart bättre överblick över materielens funktion, och därmed bättre möjligheter att planera insatser. Detta är en viktig fördel ur beredskaps-synpunkt.
- Man har kunnat dirigera om teletrafiken på ett tidigt stadium vid de skadetillfällena som inträffat.
- Ungefär hälften av alla inträffade fel har upptäckts via fjärrövervakning.
- Informationen om inträffade fel har varit så god att de flesta fallen har klarats av vid första besöket på platsen.
- Fjärrövervakningssystemet har gett underhållspersonalen sådan information om materielens funktion att besöken vid anläggningen kunnat minskas med en fjärdedel.
- Med hjälp av informationen från fjärrövervakningssystemet har man kunnat avgöra om åtgärd kan vänta eller ej.
- Tack vare tidig upptäckt av fel har man i flera fall kunnat undvika mera omfattande skador och längre funktionsbortfall.
- Beredskapen har höjts genom tidig upptäckt av fel och snabb insats av åtgärder.
- Periodiska kontrollmätningar har ersatts av teknisk övervakning och planeringen av underhåll har kunnat göras effektivare.
- Ur tillgänglighetssynpunkt har man vunnit ökad tillgänglighet för installerad materiel i drift och ökad tillgänglighet för avstängd materiel.

Sammanfattningsvis gör systemet stor nytta, och man kan inte avvara det utan att öka personalinsatsen om kraven på driftsäkerhet, beredskap och bevakning skall kunna uppfyllas. Det gäller framför allt underhållspersonalen, men också personalen för bevakningstjänst. Teknisk över-



Lägre LCC-kostnad med teknisk övervakning

vakning ingår även numera som en del av den totala teleutbyggnaden i alla nyproducerade anläggningar, liksom vid alla större moderniseringsprojekt.

### Vinster

Drift och underhållskostnaden är ofta den väsentligaste kostnaden under ett systems hela livslängd s k Life Support Cost (LSC). Med hjälp av övervakningssystem kan man minska dessa kostnader bl a genom att besöksfrekvensen på obemannade anläggningar kan minska alternativt att anlägg-

ningar kan avbemannas. Vidare kan resor och felavhjälpningsarbetet minskas. Vad som är väsentligt är systemets hela kostnad under dess livstid inklusive investering s k Life Cycle Cost,( LCC).

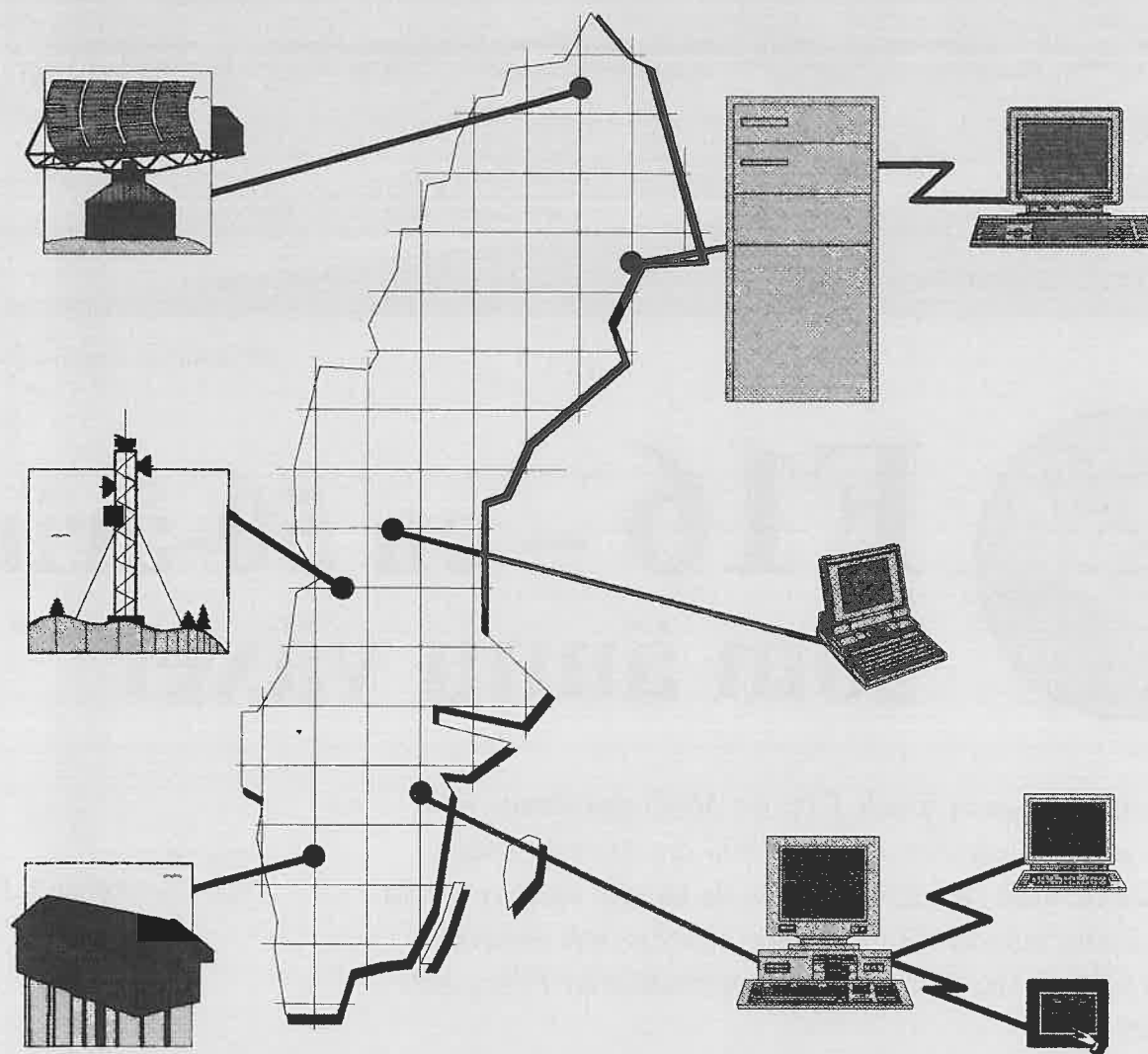
Det har visat sig att investeringskostnaderna för övervakningssystem betalar sig på 3-5 år för att därefter ge vinst.

Flera av fördelarna med teknisk övervakning är en kvalitetshöjning genom t ex ökad tillgänglighet, bättre kontroll av materielens beredskapsstatus och möjlig-

heter att snabbt höja beredskapsläget. Dessa fördelar kan knappast värderas i ekonomiska mått.

I de flesta fall då politiska beslut redan lett till en minskning av underhållspersonalen kan man säga att den ekonomiska besparingen redan är gjord utan insats av teknisk övervakning. Vad man då åstadkommer genom att sätta in teknisk övervakning är att man återställer den tillgänglighet och beredskapsnivå som man hade med tidigare större personalresurser.

# Övervakningssystem



**Statusinformation**  
**Underhållsinformation**  
**Bevakningsinformation**  
**Fjärrmanöver**