

# Utvärdering Satellitkommunikation

Alternativa kommunikationssystem

Ulf Stenklyft  
2007-06-25  
0245/2007



KRISBEREDSKAPS  
MYNDIGHETEN

Titel: Utvärdering Satellitkommunikation  
Utgiven av Krisberedskapsmyndigheten (KBM)  
KBM:s dnr: 0245/2007

Skriften kan laddas ner från Krisberedskapsmyndighetens webbplats  
[www.krisberedskapsmyndigheten.se](http://www.krisberedskapsmyndigheten.se)

## **Förord**

Krisberedskapsmyndigheten (KBM) har till uppgift att samordna arbetet med att utveckla krisberedskapen i samhället. En del i denna uppgift är att stödja samhällsaktörer (kommuner, länsstyrelser, landsting och myndigheter) i deras arbete att säkerställa en god intern kommunikationssäkerhet för effektiv och säker ledning under extraordinära händelser.

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Sammanfattning</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Metod</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Teknik</b>	<b>7</b>
3.1	Satellitssystem .....	7
3.2	Terminaler & handenheter .....	7
3.2.1	BGAN.....	7
3.2.2	Iridium.....	8
<b>4</b>	<b>Leverantörer</b>	<b>10</b>
4.1	Support .....	10
4.2	Priser och abonnemang .....	10
4.2.1	Priser utrustning.....	10
4.2.2	Abonnemangs- och trafikknaster .....	11
<b>5</b>	<b>Slutsatser</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Slutord</b>	<b>13</b>
6.1	Framtida arbeten.....	13
<b>7</b>	<b>Begrepp och definitioner</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>Bilagor, referenser &amp; definitioner</b>	<b>15</b>

## 1 Sammanfattning

Som ett led i att hjälpa samhällsaktörer att förstärka sin krishanteringsförmåga utvärderar KBM bl.a. alternativa kommunikationslösningar till ledningsplatser. Denna rapport behandlar satellitkommunikation

En inventering av olika satellitkommunikationssystem på marknaden har genomförts för att ta fram de bästa alternativen för målgruppen. Samhällsaktörer har beroende på bl.a. geografi, ekonomi och kommunikationsbehov olika förutsättningar. Syftet med utvärderingen är att hitta utrustning som möter kraven från så många användare som möjligt.

I samråd med branschexpertis och användare av de olika systemen har vi kommit fram till att Iridium och BGAN (Inmarsat) är de system som idag bäst möter de krav som målgruppen har.

BGAN-terminalen är mycket lättanvänd och man etablerar snabbt en förbindelse. Den har utifrån sina förutsättningar relativt god överföringskapacitet. Terminalen utgör ett bra komplement till ordinarie kommunikationssystem vid en ledningsplats. Täckningen är sett över hela landet relativt god, med reservation för sämre täckning i de nordligaste delarna av landet.

Iridiumtelefonen är också mycket enkel att hantera och fungerar utmärkt att ringa med utomhus. Telefonen kan skicka datatrafik men har en alltför blygsam kapacitet för att kunna rekommenderas för denna användning. Iridiumsystemet har mycket god täckning över hela landet.

## 2 Metod

I utvärderingen tittar vi bl.a. på:

Teknik

- Prestanda/Kapacitet
- Täckning
- Kompabilitet
- Användarvänlighet
- Tillämpningsbarhet

Leverantörer

- Support/Tillgänglighet
- Leveranser
- Pris och abonnemang

Vi har utvärderat utrustningen utifrån en aktörs ledningsperspektiv, syfte är att undersöka om satellitutrustningen kan vara ett redundant alternativ för t.ex. en kommunal ledningsplats när andra kommunikationssystem gått ner. Testresultaten presenteras i bilaga 1.

Efter avslutade interna tester lånas utrustningarna ut för fälttester hos kommuner ute i landet. Syftet är att vi ska fånga och sammanställa behoven utifrån ett användarperspektiv.

## 3 Teknik

### 3.1 Satellitsystem

I ett **geostationärt** satellitsystem (t.ex. Inmarsat) följer satelliterna jordens rotation och befinner sig på samma punkt ovanför jordens yta hela tiden. Fördelen med dessa är att man från jorden kan ha antennen för satellitutrustningen fast inriktad mot satelliten. Geostationära system har som regel sina satelliter stationerade runt ekvatorn vilket medför sämre eller ingen täckning längst upp på norra halvklotet. **Iridium** använder satelliter som går i **polära** banor, d.v.s. över nord- och sydpol vilket medför en mycket god täckning även runt polerna, ur ett svenskt perspektiv intressant konstaterande. En nackdel är att satellitmottagaren måste byta satellit med jämna mellanrum eftersom dessa satelliter befinner sig i ständig rörelse i sin omlopps bana, detta medför att signalstyrkan varierar över tiden. Iridiumsystemet har 66 satelliter i omlopps bana varav en handfull inaktiva reservsatelliter i beredskap. Iridium använder inga markbasstationer, utan har växelfunktion i satelliterna vilket gör att de kopplar direkt mellan användare. Det finns dock inget krypteringskydd framtaget för Iridium. Trafik ute i "rymdsegmentet" är dock mycket svåravlyssnat, problemen ligger oftast på marknivå.

### 3.2 Terminaler & handenheter

Krisberedskapsmyndigheten har för utvärderingsändamål köpt in 2 st satellitterminaler av märket Thrane & Thrane 700 Explorer (BGAN) samt 2 st handenheter Motorola 9505A (Iridium).



Thrane & Thrane Explorer 700  
(källa: [www.telemar.se](http://www.telemar.se))



Motorola 9505a  
(källa: [www.idgeurope.se](http://www.idgeurope.se))

#### 3.2.1 BGAN

##### ISDN

Eftersom Telia-Sonera beslutat att dra in ISDN-DUO-abonnemangen kommer det att bli allt svårare att hitta ISDN-telefoner för anslutning mot BGAN-terminalen. Därför finner vi inte särskilt stor nytta med möjligheten att ansluta via ISDN.

##### Analog telefon

Okomplicerad användning, det är dock viktigt att funktionsprova avsedd analog telefon innan användning för att utesluta felkällor, anslutningen (telefonsladden) till telefonen bör ha en s.k. Delta-koppling.

#### *Test av kryptotelefon och kryptofax*

Fungerar tillfredsställande under förutsättning att terminalen är inställd på 3,1 kHz.

#### *Test av IP-telefoni via satellit*

Installation av Skype-klienter på två bärbara datorer som kopplar upp mot Internet från var sin BGAN-terminal. Som alltid vid kommunikation via satellit sker en viss ljudfördröjning, vilket i sig inte är något problem om man är medveten om detta. Ljudkvaliteten är god och ett samtal kan genomföras utan problem.

#### *Stöttåliga väskor till BGAN-terminaler*

För BGAN-terminalerna finns stöttåliga väskor, IDG:s modell heter Pelicase och Telemar har en liknande variant som heter Stormcase. Stormcase är mindre till storleken, vilket är en fördel när utrustningen ska transporteras. Nackdelen är att väskan invändigt upplevs som trång, och där mycket av den stötupptagande stoppningen tas bort för att anpassas för terminalen. Hur väl väskan tar upp stötar pga mindre stötdämpande material kan vi inte bedöma. I övrigt är de stöttåliga väskorna likvärdiga enligt testgruppens bedömning.

#### *Dataanslutning*

Via WLAN kan 11 datorer ansluta mot terminalen, man kan också ansluta trådbundet via t.ex. en router och ett antal datorer. Man bör dock tänka på att kapacitetskrävande tjänster begränsar antalet samtida användare. Normal användning som t.ex. informationsinhämtning eller e-post innebär inga kapacitetsproblem.

Man kan alltså trots flera uttag endast ringa på en analog telefon (eller ISDN-telefon) samtidigt. Men man kan ansluta ett antal datorer och köra samtida telefon- och datatrafik. Att surfa och ringa samtidigt går alltså utmärkt. Önskar man fler teleföbindelser kan man välja att ringa via datorn med IP-telefoni (ex Skype).

### **3.2.2 Iridium**

#### *Textmeddelanden*

Gratis textmeddelanden kan skickas från bl.a. Iridiums hemsida ([www.iridium.com](http://www.iridium.com)).

#### *Konfiguration av datatjänst*

Konfigurering av programvaran för datakommunikation med 9505:an är onödigt komplicerad. Detta är inte bra, handhavandet bör vara enkelt och användarvänligt eftersom teknikkunskan varierar hos personal ute bland samhällsaktörerna. Dataförbindelsen till Iridium-telefonen var under testperioden instabil och kopplade ofta ner, överföringshastigheten är också låg (2,4 Kbit). Detta i kombination med krånglig konfiguration gör att vi inte



rekommenderar användning av 9505:an för datakommunikation. Med undantag för sändande av textmeddelanden.

*Väskor till Motorola 9505A*

IDG har tagit fram en stöttålig väska för Iridium-telefonen, storleken motsvarar ungefär en väska till en bärbar dator. Telemar tillhandahåller originalväskan till 9505:an som är mindre till storleken vilket är en fördel vid transport, men som dock ej är stöttålig.

*Övrig information*

Iridiumtelefonerna visar longitud och latitud för lägesbeskrivning. 112 fungerar inte via satellit, det gamla nödnumret 90000 fungerar inom vissa områden i Sverige, för säkerhets skull bör man kontrollera lokala nummer till räddningstjänst eller SOS-alarm.

## 4 Leverantörer

Inköp av satellitutrustning har gjorts hos IDG Europe samt Telemar Scandinavia AB. Kontakter har även etablerats med Stratos Global, ett internationellt företag, som dock saknar representation i Sverige vilket försvårar förutsättningarna vid eventuella behov av support.

### 4.1 Support

Eftersom satellitutrustningen ska användas som ett reservalternativ till ordinarie system i en ledningsfunktion är kraven på god support och tillgänglighet mycket höga. Det bör finnas ett journummer som är bemannat dygnet runt. Vi har under testperioden inte upplevt några problem med tillgänglighet, service eller support från aktuella leverantörer. Båda leverantörer förstärker för närvarande sin supportverksamhet under sommaren/hösten 2007. Tilläggas bör att supporttjänster under kvälls- respektive nattetid inte har undersökts i denna utvärdering.

### 4.2 Priser och abonnemang

Samhällsaktörer har olika behov, åtaganden och ekonomiska möjligheter vilket medför att många aktörer idag inte väljer satellitkommunikation. Abonnemangen är inte anpassade för den typ av användning samhällsaktörer avser eftersom utrustningens främsta syfte är att ligga i beredskap för att kunna användas vid en kris om ordinarie system går ner. De abonnemang som erbjuds idag riktar sig främst mot dem som har vardagliga behov av satellitkommunikation, t.ex. sjöfart, militär, tv-bolag som använder utrustningen på regelbunden basis. Detta medför att kostnaderna anses för höga för en utrustning som sällan brukas.

#### 4.2.1 Priser utrustning

Ungefärliga riktpriiser under utvärderingsperioden 2007:

Thrane & Thrane Explorer 700 BGAN Satellitterminal (inkl. periferiutrustning):  
Ca 36000 SEK

Stöttålig väska Explorer 700:  
Ca 2000 SEK

30m koaxialkabel (förlängningssladd till antenn):  
Ca 1800 SEK

Motorola 9505A Satellittelefon (inkl. periferiutrustning):  
Ca 12000 SEK

Transportväska Motorola 9505A:  
Ca 650 SEK

#### 4.2.2 Abonnemangs- och trafik kostnader

Ungefärliga riktpriiser under utvärderingsperioden vintern/våren 2007:

##### *Iridium*

Aktiveringskostnad: US\$25

Abonnemangskostnad per månad (inkl. röstbrevlåda): US\$35

Samtalskostnad (till fast nät eller mobil) per minut: US\$1,30

Samtalskostnad (Iridium till Iridium) per minut: US\$0,75

Samtalskostnad (till annat satellitsystem) per minut: US\$10

Iridium SMS (per meddelande): US\$0,50

##### *BGAN*

Aktiveringskostnad: US\$0,00

Abonnemangskostnad per månad: US\$35,00

Kostnad för SIM-kort (engångskostnad): US\$15,00

Samtalskostnad (ISDN) per minut: US\$6,00

Samtalskostnad (fast telefon) per minut: US\$1,00

Samtalskostnad (mobiltelefon) per minut: US\$1,10

Samtalskostnad (BGAN till BGAN) per minut: US\$1,00

Streaming 32 kbps: US\$3,50

Streaming 64 kbps: US\$6,30

Streaming 128 kbps: US\$11,00

Streaming 256 kbps: US\$18,00

BGAN SMS (per meddelande): US\$0,45

Röstbrevlåda: US\$1,00

Observera att detta var ungefärliga kostnader under angiven period, priserna varierar över tiden och att vid inköp av större volymer påverkas prisbilden. Detta avser såväl trafik-, abonnemangs- som inköspriser.

## 5 Slutsatser

BGAN-terminalen är mycket lättanvänd, det är enkelt att rikta in antennen och man kopplar upp och etablerar snabbt en förbindelse. Den har utifrån sina förutsättningar relativt god överföringshastighet antennen är löstagbar och kan placeras externt upp till 100 meter från terminalen. En kompass sitter monterad på terminalen, den har under testperioden inte varit tillförlitlig varför användning av en extern kompass rekommenderas. En nackdel är att trots att det finns flera uttag för telefonlinjer kan endast en samtida telefonlinje användas åt gången. Terminalen utgör ett bra komplement till ordinarie kommunikationssystem vid en ledningsplats. Rekommendationen är att utrustningen är fast monterad på ledningsplatsen redo för användning. Täckningen är sett över hela landet relativt god, med reservation för sämre täckning i de nordligaste delarna av landet.

Iridium-telefonen fungerar utmärkt att ringa med vid utomhusbruk, rekommenderas dock inte för användning inomhus eftersom förutsättningarna för mottagning är mycket dåliga. Det går att skicka datatrafik om man ansluter ett datakit till telefonen men kapaciteten (2,4 kbps) är alltför blygsam för att kunna rekommenderas för denna användning. I nödfall kan det visserligen vara ett alternativ, men en onödigt krånglig konfiguration av tjänsten gör den än mer tveksam. Iridiumsystemet har mycket god täckning över hela landet. Iridiumtelefonen utgör ett bra backupsystem och komplement till ordinarie kommunikationssystem, främst för operativt bruk.

Det finns ett behov av abonnemangsformer som har en lägre månadskostnad men ett högre pris för trafiken när utrustningen verkligen används. Leverantörerna är medvetna om behovet och uppger att branschen arbetar för att ta fram abonnemang som är bättre anpassade för samhällsaktörer.

## 6 Slutord

Kom ihåg att det är minst lika viktigt att personal som ska använda utrustningen kan hantera den - som att utrustningen fungerar under en kris. Användning av utrustningen kan framstå som enkel och självklar i vardagen, men under stress ändras förutsättningarna. Det är därför nödvändigt att personal som ska bruka utrustningen vid en kris övar handhavande på regelbunden basis.

### 6.1 Framtida arbeten

- Inkoppling av en BGAN-terminal mot en huvudväxel med syfte att utreda om finns tekniska förutsättningar, dess användbarhet samt kostnad.
- Inventera marknaden efter utrustning som kan användas för positionering, det är främst kommuner som uttryckt dessa behov. Utrustningen ska användas för ensamarbetande personal som verkar ute i fält, t.ex. röjningsarbetare, hemtjänstpersonal eller liknande.
- Upprätta ett ramavtal för satellitkommunikation som samhällsaktörer ska kunna nyttja.
- Presentera en sammanställning av resultat och omdömen efter avslutade externa fälttester.

Avslutningsvis, ett stort tack till samtliga personer, företag och samhällsaktörer som har ställt sin tid till förfogande och medverkat under utvärderingen.

## 7 Begrepp och definitioner

Begreppet **kommunikationssäkerhet** innefattar i detta sammanhang tillgänglighet/robusthet för kommunikationssystem.

En **samhällsaktör** är en verksamhet som har en roll i krishanteringssystemet, det kan vara en kommun, ett landsting eller en myndighet.

Med **extraordinär händelse** avses en sådan händelse som avviker från det normala, innebär en allvarlig störning eller överhängande risk för en allvarlig störning i viktiga samhällsfunktioner och kräver skyndsamma insatser av en kommun eller ett landsting.

Med **krissituation** avses sådana situationer som tas upp i 9 § förordningen (2006:942) om åtgärder för fredstida krishantering och höjd beredskap. Dessa situationer karaktäriseras av att de:

- uppstår hastigt, oväntat och utan förvarning
- kräver brådskande beslut och samverkan med andra samhällsorgan
- allvarligt påverkar samhällets funktionsförmåga eller tillgången på nödvändiga resurser, eller utgör
- allvarliga situationer inom myndighetens ansvarsområde.

## 8 Bilagor, referenser & definitioner

### Bilagor

1. Testprotokoll teknisk utvärdering

### Referenser

#### **IDG Europe AB**

Dalénum 4  
181 70 Lidingö Sweden  
Tel: 08 765 26 70  
E-post: [contact@idgeurope.com](mailto:contact@idgeurope.com)  
[www.idgeurope.se](http://www.idgeurope.se)  
Kontaktperson: George Falk

#### **Telemar Scandinavia AB**

Box 9304  
400 97 Göteborg  
Tfn: 031 89 28 00  
E-post: [sales@telemar.se](mailto:sales@telemar.se)  
[www.telemar.se](http://www.telemar.se)  
Kontaktperson: Kristian Ryberg

#### **Stratos Global**

Gävlegatan, 22 Floor 6  
133 30 Stockholm Sweden  
Tel: +46 (0)8 545 428 50  
<http://www.stratosglobal.com>  
Kontaktperson: Gunnar Hammarsten

#### **Saab Communications**

Kontaktperson: Karl Östling

#### **Statens räddningsverk (SRV)**

Kontaktperson: John Isaksson

#### **Försvarets materialverk (FMV)**

Kontaktperson: Mats Lindhé