

Kommunikation för vår gemensamma säkerhet

Uppdrag om en utvecklad
och säker kommunikationslösning för aktörer
inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar

Slutrapport



SOU och Ds kan köpas från Wolters Kluwers kundservice.
Beställningsadress: Wolters Kluwers kundservice, 106 47 Stockholm
Ordertelefon: 08-598 191 90
E-post: kundservice@wolterskluwer.se
Webbplats: wolterskluwer.se/offentligapublikationer

För remissutsändningar av SOU och Ds svarar Wolters Kluwer Sverige AB
på uppdrag av Regeringskansliets förvaltningsavdelning.

Svara på remiss – hur och varför

Statsrådsberedningen, SB PM 2003:2 (reviderad 2009-05-02).

En kort handledning för dem som ska svara på remiss.

Häftet är gratis och kan laddas ner som pdf från eller beställas på regeringen.se/remisser

Omslag: Regeringskansliets standard
Tryck: Elanders Sverige AB, Stockholm 2017

ISBN 978-91-38-24578-1

ISSN 0284-6012

Till statsrådet Anders Ygeman

Regeringskansliet beslutade den 28 juli 2016 att tillkalla en särskild utredare med uppdrag att föreslå en utvecklad och säker kommunikationslösning för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar. Landshövding Gunnar Holmgren förordnades samtidigt som särskild utredare.

Som experter att biträda i uppdraget förordnades den 11 oktober 2016 seniore strategiske rådgivaren Kurt Alavaara, juristen Robert Barrefelt, kommissarien Jörgen Berggren, sakkunnige Jan Boström, tekniske chefen Lars Bjurström, chefsstrategen för digitalisering Lena Carlsson, departementssekreteraren Andreas Dahlqvist, ämnesrådet Percy Hartoft, sakkunnige Johan Jonzon, juristen Sara Kinnander, örlogskaptenen Per Nordlöf, VC för Rakel och ledningssystem Minna Nyman, professor Jens Zander, departementssekreteraren Maria Pereswetoff-Morath och analytiker Hans Åkermark. Den 8 november 2017 förordnades departementsrådet Charlotte Ingvar-Nilsson som expert. Folke K Larsson förordnades 19 augusti 2016 som sekreterare i utredningen.

Utredningen har i en inledande delrapport i november 2016 redovisat sin mer övergripande och principiella syn i de delar av uppdraget som rör aktörernas behov, vilka krav som bör ställas samt förslag på en utvecklad och säker kommunikationslösning. Utredningen överlämnar härmed sin slutrapport *Kommunikation för vår gemensamma säkerhet* (Ds 2017:7).

Stockholm i mars 2017

Gunnar Holmgren

/Folke K Larsson

Innehåll

Förkortningar och definitioner	11
Sammanfattning	19
1 Uppdraget	27
1.1 Uppdragets omfattning	27
1.2 Utgångspunkter	28
1.3 Utredningens arbete	29
1.4 Rapportens disposition.....	31
2 Bakgrund.....	33
2.1 Radiokommunikationssystem för effektiv ledning, Rakel	33
2.2 Utredning av framtida kommunikationslösning	35
2.2.1 Myndigheten för samhällsskydd och beredskap	36
2.2.2 Post- och telestyrelsen	37
2.2.3 Anknytande utredningsinsatser.....	39
2.3 Spektrumfrågor	40
3 Trender i samhälle och omvärld	43
3.1 Perspektiv på ordning, säkerhet och försvar	43
3.1.1 Säkerhetspolitiska aspekter	43
3.1.2 Aktuell lägesredovisning.....	45
3.1.3 Informationssäkerhet – trendanalys från MSB, FM, FRA och Polismyndigheten	48

3.1.4	Utmaningar i den polisiära verksamheten	49
3.1.5	Kriminalvårdens trendanalys	52
3.1.6	Medborgarperspektivet.....	53
3.1.7	Räddningstjänsten i framtiden	54
3.2	Akutsjukvårdens framtida perspektiv	56
3.3	Risk- och sårbarhetsanalys inom området elektronisk kommunikation	58
3.4	Nationell risk- och förmågebedömning.....	60
3.5	PTS arbete med civilt försvar.....	61
3.6	Avslutande kommentarer.....	64
4	Användarkrets för säker mobil kommunikationslösning	67
4.1	Bakgrund.....	67
4.2	Rakelsystemets användarkrets	68
4.3	Användarkrets för ny kommunikationslösning	71
4.3.1	Användning av kommunikationslösningen.....	72
4.3.2	Statliga verksamheter	74
4.3.3	Kommuner och landsting	75
4.4	Avslutande kommentarer.....	78
5	Aktörernas behov – krav som behöver ställas.....	81
5.1	Bakgrund.....	81
5.2	Uttryckta behov – sammanfattande kravprofil	82
5.2.1	Tjänster och funktioner	83
5.2.2	Täckning och kapacitet	86
5.2.3	Tillgänglighet.....	88
5.2.4	Robusthet	89
5.2.5	Informationssäkerhet.....	91
5.2.6	Interoperabilitet	92
5.2.7	Offentlig kontroll och ansvarsförhållanden	93
5.2.8	Långsiktighet ger kostnadskontroll	95
5.2.9	Behov av ytterligare preciseringar	96
5.3	Avslutande kommentarer.....	98

6	Internationell utblick	101
6.1	Bakgrund	101
6.2	Internationellt standardiseringsarbete	103
6.3	Kommunikationslösningar i andra länder	106
6.3.1	Norden	107
6.3.2	Europa	112
6.3.3	Övriga delar av världen.....	120
6.3.4	Avslutande kommentarer.....	125
7	Tekniska utgångspunkter.....	127
7.1	Strategiska val kopplat till teknikfrågor	127
7.2	Tekniska trender som påverkar samhällsviktiga mobila kommunikationstjänster	129
7.2.1	LTE.....	129
7.2.2	Satellitjänster	131
7.3	Nätarkitektur för LTE.....	132
7.3.1	Kärnnät.....	133
7.3.2	Stamnät.....	135
7.3.3	Radioaccessnät	136
7.3.4	Delat accessnät.....	136
7.3.5	Delad användning av siter och master.....	139
7.4	Roaming.....	140
7.5	Utvecklat samhällsnät.....	144
7.6	Täckning och kapacitet.....	145
7.7	Spektrumfrågor	148
7.7.1	Räcker 2×10 MHz i 700 MHz-bandet för samhällsaktörerna?	151
7.7.2	Rätt att använda radiofrekvenser	154
7.8	Driftsäkerhet	155
7.8.1	PTS arbete med driftsäkerhet	155
7.8.2	Tillsynsarbete.....	157
7.8.3	Driftsäkerhet i samhällsnätet Rakel	158
7.8.4	Driftövervakning	159

7.8.5	Robusthet	160
7.8.6	Hot och Risker	163
7.8.7	Kompetens.....	165
7.9	Frågor som rör utbyggnad av infrastruktur.....	166
7.9.1	Planfrågor	166
7.9.2	Upphandling och konkurrens	168
7.10	Avslutande kommentarer.....	170
8	Utredningens förslag till kommunikationslösning.....	173
8.1	Utformning av framtida kommunikationslösning	174
8.1.1	Användarkrets	177
8.1.2	Kärnnät	177
8.1.3	Stamnät	178
8.1.4	Samverkan genom roaming till allmänna nät.....	179
8.1.5	Statligt kontrollerat radioaccessnät.....	180
8.1.6	Dedikerat spektrum	181
8.1.7	Anknytning till kommersiell LTE-utveckling.....	183
8.2	Samhällets bredbandsmål	184
8.3	Genomförande och tidplan	186
8.3.1	Successiv process för utbyggnad.....	187
8.3.2	Upphandling.....	189
9	Kostnader och finansiering	191
9.1	Finansiering	192
9.1.1	Finansieringsmodell för ny kommunikationslösning	192
9.1.2	Tidigare finansieringsmodell för Rakelsystemet.....	193
9.2	Investeringskostnader	194
9.2.1	Bakgrund.....	194
9.2.2	Schabloner och andra antaganden	196
9.2.3	Samlade investeringskostnader över tid.....	200
9.3	Driftkostnader	201
9.3.1	Schabloner och andra antaganden	201
9.3.2	Samlade driftkostnader över tid	204

9.4	Tidsplan för genomförande.....	207
9.4.1	Successiv etablering av radionät.....	207
9.4.2	Känslighetsanalys.....	208
9.4.3	Upphandling	210
9.5	Aktörernas nuvarande kostnader.....	211
9.5.1	Staten.....	211
9.5.2	Kommuner och landsting.....	213
9.5.3	Övriga aktörer	214
10	Konsekvenser av utredningens förslag.....	215
10.1	Riskbaserad syn på lösning.....	216
10.1.1	Risker kan inte alltid sannolikhetsberäknas.....	218
10.2	Förutsättningar som behöver uppfyllas.....	219
10.2.1	Tid	219
10.2.2	Spektrum.....	220
10.2.3	Ekonomiska resurser.....	220
10.2.4	Kompetensförsörjning	221
10.3	Beräkning av schablonkostnader.....	221
10.3.1	Liv och skada	221
10.3.2	Social oro.....	223
10.4	Uppskattning av samhällsekonomisk nytta	223
10.4.1	Tidigare studier.....	224
10.4.2	Sverige	226
10.4.3	Metodaspekter	231
10.5	Samhällsekonomiska konsekvenser och kostnadseffektivitet	232
10.6	Konsekvenser för olika aktörer.....	235
10.6.1	Statliga aktörer.....	235
10.6.2	Kommuner och landsting.....	237
10.6.3	Företag och enskilda	238
10.7	Alternativa lösningar och vilka som berörs.....	239
10.8	Ansvarsfrågor, samordning och styrning.....	244

10.9	Samlade konsekvenser för företag.....	245
10.9.1	Teleoperatörer.....	245
10.9.2	Leverantörer av tjänster och utrustning	246
10.9.3	Offentligt ägda bolag	247
10.10	Konsekvenser i övrigt.....	248
10.10.1	Konsekvenser för den kommunala självstyrelsen.....	248
10.10.2	Konsekvenser för det brottsförebyggande arbetet	249
10.10.3	Konsekvenser för sysselsättning och offentlig service i olika delar av landet	250
10.10.4	Konsekvenser för miljön	250
10.10.5	Konsekvenser för jämställdheten mellan kvinnor och män	251
10.10.6	Konsekvenser för möjligheterna att nå de integrationspolitiska målen	252

Bilagor

Bilaga 1	Direktiv – Uppdrag om en utvecklad och säker kommunikationslösning för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar.....	253
Bilaga 2	Kostnadsbedömningar	257

Förkortningar och definitioner

AGA	Air-Ground-Air, kommunikation mellan mark och luftfarkost.
Autenticering	Säkerställande av att sändare och mottagare av information är den de utger sig för att vara.
Basstation	Sändar-mottagarstation i mobilnätet med vilken mobilterminalerna har radiokontakt. Basstationen förmedlar signaler vidare till annan trådlös enhet eller trådbundet till ett stamnät.
Bredband (BB)	<p>Vanligt samlingsnamn för en mängd olika tekniker som gör det möjligt att ansluta till internet med hög överföringshastighet. Det finns ingen officiell definition som fastslår var gränsen går för att en anslutning till internet ska få kallas bredband. Att försöka knyta en särskild överföringshastighet till begreppet kan vara svårt eftersom bland annat den tekniska och kommersiella utvecklingen riskerar att snabbt göra en sådan definition inaktuell (PTS).</p> <p>Trådlöst bredband finns i två s.k. accesstekniker;</p> <ul style="list-style-type: none">– mobilt bredband (t.ex. genom en smartphone eller en surfplatta)– fast trådlös anslutning (t.ex. satellit).

Bredbandsmål	Syftar på regeringens respektive EU:s olika målangivelser för bredbandsutbyggnad, bl.a. mobilt bredband, över tid.
CEPT	European Conference of Postal and Telecommunications Administrations.
Core network	Se kärnnät.
COTS	Commercial-Off-The-Shelf är en beteckning på mjuk- eller hårdvara färdig att användas som kan köpas eller licensieras från en öppen marknad i motsats till egenutvecklade eller beställningsutvecklade produkter.
Dedikerat	Reserverat för en specifik lösning, t.ex. nät för PPDR-kommunikation.
DMO	Direct Mode Operation, möjliggör kommunikation mellan två radioterminaler utan inblandning av infrastruktur (som basstationer), liknande walkie-talkie, båda terminalerna behöver vara inom varandras räckvidd.
ECC	Electronic Communications Committee, arbetar med radiofrågor under CEPT.
ERC	European Radiocommunications Committee.
ETSI	European Telecommunications Standards Institute.
FDD	Frequency Division Duplex, innebär parvis bandplan för visst frekvensområde, ett område för upplänk och ett för nedlänk.
Gateway	Anslutningspunkt mot Internet eller andra nätverk.
GPS	Global Positioning System.
Greenfield site	I detta sammanhang ett markområde för en helt ny site, oftast i glesbygd, för etablering och utveckling av radiomast och övrig radioinfrastruktur.

GSM	Global System for Mobile Communications.
GSM-R	GSM för spårbunden trafik (Railways).
Hybridlösning	Här samlingsnamn för samverkanslösningar mellan stat och kommersiella teleoperatörer. Kan ta sig skilda uttryck, tjänste- och infrastrukturmässigt.
Informationssäkerhet	Bevarande av konfidentialitet, riktighet och tillgänglighet hos information.
Interoperabilitet	Förmåga att utbyta och använda information mellan två eller flera system.
IDS	Intrusion Detection System, passivt detekterande teknik ”vid sidan” om trafikflödet, kan larma vid oönskad trafik.
IPS	Intrusion Prevention System, aktivt detekterande teknik ”i” trafikflödet, kan blockera oönskad trafik.
ITU	FN-organet International Telecommunication Union, Internationella teleunionen.
Kapacitet	Prestandan på förbindelsen. Mäts i bitar per sekund (bits per second, bps). Anges vanligen i miljoner bitar per sekund (Mbps).
Konfidentialitet	Innehållet i ett informationsobjekt får inte göras tillgängligt eller avslöjas för obehöriga (kan kallas sekretess i legala sammanhang).
Kärnnät	Omfattar central funktionalitet för ett mobilt kommunikationsnät, t.ex. användardatabas och tjänsteapplikationer. Betecknas bl.a. med Core network eller Evolved Packet Core, EPC.
LAN	Local Area Network, datornätverk som kopplar ihop flera datorer i t.ex. ett rum eller en byggnad för att dela gemensamma resurser, som lagring.

LOU	Lag (2016:1145) om offentlig upphandling.
LUFS	Lag (2011:1029) om upphandling på försvars- och säkerhetsområdet.
LTE	Long Term Evolution, beteckning som infördes i 3GPP i samband med Release 8, december 2008.
Hertz, Hz	Enhet för att ange storheten frekvens, antalet repeterande händelser inom ett givet tidsintervall.
MNO	Mobile Network Operator, mobilteleoperatör.
MOCN	Multi Operator Core Network, virtuell nätverksoperatör med eget kärnnät, som genom avtal använder delat radionät och bandbredd med en eller flera MNO.
MVNO	Mobile Virtual Network Operator, virtuell nätverksoperatör som genom avtal använder kärn- och radionät som tillhandahålls av MNO.
NOC	Network Operations Center, operatörens driftcentral.
Offentlig kontroll	Används i detta sammanhang som rådgighet, dvs. faktisk förfoganderätt och möjlighet att bestämma eller disponera över.
PPDR	Public Protection and Disaster Relief, aktörer för allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar.
Prioritet	Här i betydelsen företräde för viss kommunikation, t.ex. för PPDR inom allmänt nät vid roaming.

PTT	Push-To-Talk, komradiofunktion inom mobil telefoni som gör det möjligt för två eller flera personer att kopplas samman via en enkel knapptryckning. MCPTT innebär Mission Critical Push-To-Talk.
Rakel	Statens skyddade Radiosystem för kommunikation och ledning (för PPDR-aktörer).
RAN	Radio Access Network, radioaccessnät.
Redundans	Reservkapacitet och/eller överskottskapacitet som kan bidra till att nätet fungerar vid fel. Kan också uttryckas som att det i alla situationer finns ett antal olika möjliga vägar för informationen att färdas mellan två givna punkter.
Release	Här i betydelsen överenskommen och offentliggjord standard för LTE inom 3GPP.
RFI	Request For Information, begäran om prisuppgift för tjänst eller vara.
Riktighet	Informationen ska inte förändras, vare sig obehörigen, av misstag eller på grund av funktionsstörning.
Roaming	Omkoppling av mobil trafik från en operatörs nät till en annan operatörs nät, regleras genom kommersiellt avtal mellan operatörerna. Används oftast för utlandsamtal när ordinarie operatörs täckning upphör (internationell roaming).
Robusthet	Här i betydelsen förmåga att motstå störningar och avbrott samt förmåga att minimera konsekvenserna om de ändå inträffar.

RSPG	Radio Spectrum Policy Group.
RSP	Radio Spectrum Policy Programme.
Samhällsviktig verksamhet	Verksamhet som uppfyller minst ett av följande villkor: <ol style="list-style-type: none">1. Ett bortfall av eller en svår störning i verksamheten som ensamt eller tillsammans med motsvarande händelser i andra verksamheter på kort tid kan leda till att en allvarlig kris inträffar i samhället.2. Verksamheten är nödvändig eller mycket väsentlig för att en redan inträffad kris i samhället ska kunna hanteras så att skadeverkningarna blir så små som möjligt.
Site	Definieras här som lokalisering av basstation ingående i radioaccessnät, försedd med nödvändig infrastruktur i form av antenn, ev. mast, transmission, elkraft, vägförbindelse etc.
SLA	Service Level Agreement, servicegaranti i form av ett avtal (avtalad servicenivå).
Spårbarhet	Möjlighet att entydigt kunna härleda utförda aktiviteter i systemet till en identifierad användare, vilket kräver identifiering och autentisering av användare samt loggning av relevanta händelser i systemet.
Stamnät	Förbinder nationella noder och huvudnoder i landets olika delar.
SUA	Säkerhetsskyddad upphandling med säkerhetsskyddsavtal (se äv. LUFSS).
TETRA	Terrestrial Trunked Radio (Raket bygger på denna typ av system).
Tillgänglighet	Informationstillgångar ska kunna nyttjas i förväntad utsträckning och inom önskad tid.
Transmission	Överföring av mobiltrafik genom fiber eller radiolänk.

Täckning	Här radiotäckning, den räckvidd inom vilken en basstation förmår överföra viss definierad kapacitet.
UPS	Uninterruptible Power Supply, avbrottsfri elkraft, strömförsörjning som fungerar vid avbrott i kraftnät, även kallad reservkraft.
Verksamhetskritisk kommunikation	Bedöms som kritisk i utförandet av de uppdrag som ålagts samhällsaktörerna.
VoLTE	Voice over Long Term Evolution, tal-funktionalitet inom LTE.
WAN	Wide Area Network, kopplar ihop lokala nätverk (LAN) i mindre eller större områden.
WiFi	Trådlöst nätverk.
WRC	World Radiocommunication Conference.
3GPP	Third Generation Partnership Project, global samarbetsorganisation mellan aktörer inom telekommunikationsområdet. Steget efter 3G, målet är att vidareutveckla mobilstandarden UMTS (Universal Mobile Telecommunications System).
3G	Tredje generationens mobilkommunikation med kapacitet att överföra t.ex. webbsidor.
4G	Fjärde generationens mobilkommunikation, ett samlingsnamn på framtida standarder bortom 3G med kapacitet att överföra t.ex. video.
5G	Femte generationens mobilkommunikation, bortom 4G med mycket högre datakapacitet men också mycket kort räckvidd.

Sammanfattning

Bakgrund

Aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar har idag påtagliga och ökande behov av ett tillförlitligt och säkert system för mobil datakommunikation. Det gäller såväl i det vardagliga arbetet som för kommunikation, samverkan och ledning i krisberedskap och för hantering av olyckor och mer omfattande händelser i hela hotskalan. Det nuvarande samhällsnätet för Rakelsystemet avser främst talkommunikation och har alltför begränsad kapacitet för mobil dataöverföring. Rakel behöver därför kompletteras och på sikt helt ersättas med ett modernare system som kan hantera även realtidsöverföring av data och rörliga bilder. Samhällsutveckling och förändrade säkerhetspolitiska förutsättningar ökar kraven på att utveckla en lämplig mobil och säker lösning.

Överväganden och förslag i punktform

Utredningen kan på mer övergripande nivå konstatera att

- en säker och tillgänglig mobil kommunikationslösning förutsätter betydande statlig kontroll och rådgivning,
- en robust, dedikerad samhällslösning med avsatt spektrum ger basal kapacitet för aktörernas datakommunikation, på sikt även för talkommunikation,
- ett utökat samhällsnät kan ge ökade förutsättningar att nå regeringens bredbandsmål i glesbygd,
- kompletterande samverkan med kommersiella operatörer kan ge ökad redundans, täckning och kapacitet,

- ett utökat samhällsnät innebär initialt mer omfattande kostnader än kommersiella alternativ, men ger långsiktig samhällsnytta, där
- en lösningen kan utvecklas etappvis med löpande värdering och successiva beslut. Det ger möjligheter att balansera kraven på samhällskontroll, funktionalitet och ekonomi.

Uppdraget

Som följd av tidigare myndighetsutredningar från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap samt Post- och telestyrelsen har ytterligare underlag kring en framtida säker kommunikationslösning erfordrats. Regeringskansliet beslutade sommaren 2016 att tillkalla en särskild utredare med uppdrag att att klarlägga behoven och lägga förslag om hur de ska tillgodoses och realiseras. I uppdraget betonas vidare att kraven mer generellt ökar på bättre mobiltäckning och bredbandstillgång i alla delar av Sverige. Lösningar bör därför så långt möjligt sökas för att förena dessa intressen.

Utredningen lämnade i enlighet med uppdraget en inledande delrapport kring aktörernas behov, de krav som bör ställas på ett utvecklat och säkert kommunikationssystem samt inriktningsförslag för en lösning. En utveckling förordades mot en framtida hybridmodell med lämplig statlig kontroll och avvägning mellan offentlig och kommersiell infrastruktur. I slutrapporten utvecklas och konkretiseras dessa frågor ytterligare med förslag om samlad lösning, tidplan och finansiering.

Användarkrets

Samhällets utveckling och förändringar i omvärlds- och säkerhetsläge påverkar hur användarkretsen kan och bör utformas. Utredningen diskuterar detta med utgångspunkt från användningen av nuvarande Rakelsystem och de tekniska möjligheter som framtida mobila kommunikationslösningar medger. En utökad krets kan komma att omfatta upp till 100 000 användare.

Behov och krav

Tidigare utredningsinsatser har i betydande omfattning redovisat de behov och krav som en framtida kommunikationslösning ska tillgodose. Betydande variation kan dock noteras för olika händelsetyper och mellan olika aktörer, t.ex. avseende datakapacitet och tjänster. Utredningens kravprofil tar sin utgångspunkt i genomfört arbete, internationella bedömningar och dagens Rakelsystem. Det innebär hög täckning och tillgänglighet, med successiv utbyggnad mot uppställda mål.

En grundläggande fråga gäller i vilken utsträckning samhället ska ställa krav på mer direkt kontroll och rådgivning, som för Rakelsystemet, eller om upphandling av tjänster från kommersiella teleoperatörer kan anses tillräckligt.

Internationell utblick

De internationella exempel som hittills utvecklats med motsvarande nya mobila kommunikationslösningar, är av olika slag. Kommersiellt upphandlade lösningar från allmänna operatörer förekommer, liksom mer dedikerade nät och samhällslösningar. Avgörande är geografiska utgångspunkter, samhällsförhållanden, nationell telekommarknad och infrastruktur samt andra lokala förutsättningar. Därtill spelar tillgång på lämpligt spektrum och finansiella resurser avgörande roll.

Tekniska förutsättningar

Kommunikationslösningen ska baseras på s.k. LTE teknikutveckling, med anknytning till den drivkraft som nya standarder, utveckling av tjänster och produkter på marknaden ger förutsättningar för.¹ Det är en internationellt sett allmänt accepterad grundsyn, som baseras på såväl tekniska som ekonomiska överväganden. Utredningen diskuterar detta i relation till nätarkitektur, kapacitetsfrågor och samverkansmöjligheter inför utformning av lämplig

¹ Globalt driven utveckling av standarder inom 3GPP för effektiva mobila lösningar med ökad överföringskapacitet och minskad tidsfördröjning.

framtida lösning för samhällsaktörerna. En rad olika hybridmodeller med varierande grad av samhällskontroll är möjliga. Driftsäkerhetsfrågor i kommersiella nät jämförs med högre ställda krav på robusthet och skydd mot olika hot och risker i samhällsnät. Planering, upphandling och konkurrens utgör frågeställningar som får betydelse, oavsett utformning av lösningen.

Utredningens förslag på lösning

En samlad lösning med tillräckligt långtgående statlig kontroll och rådgighet eftersträvas. Det ger förutsättningar för att långsiktigt säkra medborgarvärden och kritiska samhällsfunktioner i en tid av försämrat säkerhetspolitiskt läge och förändrade samhällsrisker.

Utredningen föreslår en etappvis utbyggd hybridlösning mellan staten och en eller flera kommersiella operatörer för långsiktig säker mobil, ip-baserad tal- och datakommunikation för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar. Det är viktigt att kunna använda den statliga infrastrukturen som redan finns. Offentliga och kommersiella strukturer och resurser kan användas och balanseras så att funktionskrav, kontroll, säkerhet och ekonomi optimeras. Kommunikationslösningen ska vara tydligt normerad, dvs. användas av utpekade aktörer och i de verksamheter som staten fastställer.

Förslaget till lösning omfattar utveckling av säkra statliga kärn- och stamnät med betydande fiber- och radiolänkinfrastruktur. Därtill föreslås successiv uppbyggnad/förtätning i prioriterade områden av statligt radioaccessnät med tilldelat dedikerat frekvensutrymme om 2×10 MHz i 700 MHz-bandet. Resterande delar av bandet bör utanordnas till marknaden med väl avvägda villkor. Det kan avse bredbandstäckning i glesbygd och prioritet för samhällsaktörers kommunikation i allmänt nät. På sikt bör vid behov även ytterligare spektrumresurs i 700 MHz-bandet kunna avsättas för samhällsaktörernas talkommunikation, i takt med att nuvarande Rakelsystem fasas ut och tal kan inkluderas i lösningen.

Staten föreslås samverka med en eller flera kommersiella operatörer genom inplaceringar och överenskommelser om nationell roaming, som sammantaget med samhällsnätet ger god täckning, kapacitet och redundans för aktörernas mobila datakommunikat-

ion, på sikt även tal. Lösningen ska anknyta till den marknadsdrivna utveckling som kännetecknar LTE-systemet avseende standarder, produkter och tjänster. Det ger förutsättningar att upphandla till rimligt pris, utan långtgående kundanpassningar och utdragna ledtider.

Statligt etablerad radioinfrastruktur i glesbygd och andra prioriterade områden möjliggör inplacering av kommersiella operatörers aktiva utrustning, där marknadskrafterna tidigare varit för svaga. Kommunikationslösningen kan därmed medverka till att samhällets bredbandsmål kan nås.

Kostnader och finansiering

En lösning förordas som bygger på finansiering, ägarskap och förvaltning som tillvaratar befintliga finansiella och andra resurser inom Myndigheten för samhällsskydd och beredskap och det statligt ägda bolaget Teracom AB. Det skapar ekonomiska förutsättningar, statlig rådgighet och underlättar senare infasning i lösningen av talbaserad kommunikation från nuvarande Rakelsystem.

Modellen bygger långsiktigt på avgiftsfinansiering av systemet, dess drift och underhåll genom intäkter från abonnemang och inplaceringar i statens master. Därtill förutsätts vissa inledande kapitalbehov. Utbyggnad av ett statligt dedikerat radionät sker i processform, där successiva investeringsbeslut prövas mot hur väl systemet kan möta kraven och skapa värde för samhället.

Under en inledande tvåårsetapp föreslås att inemot 1,5 mdkr avsätts för utveckling av statens samhällsnät genom dedikerat kärnnät, stamnät och radionät med inplacering av LTE radioutrustning i befintlig infrastruktur samt helt nya siter i glesbygd. Därtill träffas överenskommelser om roaming i allmänna nät med kommersiella operatörer.

Successiva beslut om investeringar i radionätet planeras under påföljande treårsperiod omfatta cirka 3 mdkr med fortsatt fokus på glesbygdstäckning, nyttjande av statlig infrastruktur och samverkan med kommersiella operatörer. Vidare utbyggnad och konsolidering av det statliga nätet prövas löpande med en fortsatt årlig investeringsnivå i storleksordningen 300 mnkr.

Under lösningens inledande fas då Rakel ännu är i bruk kan viss dubblering av abonnemang för tal- och datatjänster visa sig nödvändigt. Ett gemensamt utvecklingsmässigt och finansiellt ansvar för systemen bör då tas. Kostnader för säker tal- och datakommunikation bör under en sådan period samordnas kostnadsmässigt till en för aktörerna hanterlig och rimlig nivå.

Den angivna genomförandeplanen utformas som en process med ett antal etapper. Det möjliggör successiv erfarenhetsåterkoppling som grund för beslut om investeringar mot bakgrund av tillgängliga resurser, funktionalitet och säkerhet för den samlade lösningen. Utformningen av den etappvisa utbyggnad som utredningen föreslår behöver diskuteras och detaljplaneras ur en rad aspekter. Skyndsam utbyggnad i prioriterade områden, som glesbygd, behöver balanseras mot rent ekonomiska överväganden och tidsmässiga förutsättningar.

Konsekvenser av utredningens förslag

Ett riskbaserat synsätt utgör en viktig utgångspunkt för utveckling av en framtida kommunikationslösning med tillräcklig kapacitet för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar. Utredningen anlägger sitt riskperspektiv främst med avseende på om förslaget till lösning realiseras eller inte. De bakomliggande riskerna avser olyckor och oväntade händelser i samhället som aktörerna ska hantera. Här ingår också risker för att informationsinnehåll manipuleras eller avtappas om inte en säker lösning under statlig kontroll tillämpas. Ytterst gäller det svårigheter för aktörerna att bedriva nödvändiga krisberedskaps- och samordningsuppgifter för att bistå allmänhet och företag, skydda liv och egendom. På en mer övergripande samhällsnivå kan brist på en säker kommunikationslösning innebära ökade risker för tillväxt av organiserad brottslighet, antagonistisk verksamhet och oönskade händelser. Samhällsaktörernas krisberedskapsförmåga och möjligheter att avvärja och hantera kriser kan i brist på lämpliga verktyg försämrats långsiktigt. Bristande förmåga kan få särskilt stora konsekvenser vid större olyckor och allvarliga händelser, liksom i tider av höjd beredskap eller krig.

Utredningen diskuterar de övriga konsekvenser som genomförandet av lösningen och utbyggnad av ett samhällsnät kan få för myndigheter, företag och enskilda. Det berör även sådana samhällsmål som avser bredbandstäckning och sysselsättning.

Alternativa lösningar

Kostnaderna för alternativa lösningar kan bli avsevärt lägre än för ett utökat statligt samhällsnät, i vart fall under en inledande period. Kostnaderna kan dock variera betydligt, särskilt på längre sikt, eftersom flera olika alternativ kan anges. Avgörande är vilka långsiktiga krav som ställs med avseende på kontroll, säkerhet, robusthet och därmed tillgänglighet. Av betydelse blir även den långsiktighet som kan uppnås genom upphandlingsförfaranden och den osäkerhet som kan komma att gälla investeringar i kostnadsdrivande faktorer som nya siter, reservkraft etc. En lösning helt baserad på kommersiella lösningar är svårbedömd och innebär finansiell osäkerhet. Därtill kommer den osäkerhet för aktörernas verksamhetskritiska förmåga som bristande statlig kontroll och rådgivet innebär.

Även andra förhållanden kan påverkas vid val av alternativ lösning. En fullt kommersiell lösning innebär ökade förutsättningar för vissa av landets mobiloperatörer jämfört med om staten helt eller delvis utvecklar en egen lösning. För olika typer av underleverantörer av utrustning och tjänster bedöms det inte innebära större skillnader. Även vid alternativa lösningar förutsätts nödvändig utbyggnad av siter i glesbygd och förstärkning av befintlig infrastruktur med transmission, reservkraft etc., vilket innebär betydande kostnader. Viss sådan utveckling bedöms kunna ske med stöd av regulatoriska åtgärder. Samhällsstöd till allmänna operatörers infrastruktur måste därtill ske med beaktande av konkurrensneutralitet och får inte riskera att bedömas som otillåtet statsstöd.

Sammanfattningsvis kan konstateras att alternativa lösningar kan uppnås till lägre kostnader än utredningens huvudförslag under en inledande period om 5–10 år. Funktiliteten kan i en alternativ lösning bli mycket god och även innebära vissa säkerhetsvinster genom att verksamhetskritisk kommunikation kan döljas i de allmänna nätens omfattande trafik och olika frekvensband. En kon-

kurrensdriven verksamhet ger vidare god teknisk och kompetensmässigt utvecklingstakt i de allmänna näten. På samhällsnivå kan fördelar även uppnås genom den förstärkning av robusthet i de allmänna mobilnäten som behöver utvecklas. Sådana fördelar skulle komma även allmänna abonnenter till godo.

Svagheter i alternativa lösningar rör främst informationssäkerheten och den bristande robusthet som kännetecknar de allmänna näten. Det innebär betydande risker för sviktande tillgänglighet vid överbelastning och oförutsedda händelser. En förstärkning kan ske i viss utsträckning, men knappast för de omfattande systemen i sin helhet. Därtill saknar samhället möjlighet att utöva den mer direkta kontroll och rådighet över systemet som dagens och framtidens förhållanden med betydande säkerhet kan komma att kräva.

1 Uppdraget

1.1 Uppdragets omfattning

Aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar¹ har idag ett påtagligt och ökande behov av tillförlitliga och säkra system för mobil bredbandskommunikation. Det gäller för såväl vardaglig verksamhet som för kommunikation och samverkan inom ramen för krisberedskap och hantering av olyckor och mer omfattande oförutsedda händelser. Dagens samhällsnät med Rakelsystemet kan inte möta användarkretsens framtida behov eftersom det i huvudsak hanterar talad kommunikation och har begränsad kapacitet för mobil dataöverföring. Rakel behöver därför kompletteras och på några år sikt ersättas med modernare system som kan hantera realtidsöverföring av data och rörliga bilder. Samhällsutveckling och förändrade säkerhetspolitiska förutsättningar ökar behovet av att i en snar framtid kunna tillgodose det samlade behovet av säkra system för såväl tal- som dataöverföring. Därtill ökar mer generellt kraven från allmänhet, företag och organisationer på bättre mobil-täckning och bredbandstillgång i alla delar av Sverige. Lösningar bör därför, i enlighet uppdraget, så långt möjligt sökas för att förena dessa relevanta intressen.

Mot bakgrund av tidigare myndighetsutredningar behövs ytterligare underlag för att klarlägga behoven samt hur dessa ska tillgodoses och realiseras. I uppdraget nämns särskilt att detta innefattar frågor om frekvensutrymme i 700 MHz-bandet, i andra frekvensband eller på andra sätt.

¹ Anknyter till det i internationella sammanhang använda begreppet PPDR – Public Protection and Disaster Relief, vilket närmare definieras i ITU-R M.2033, Radiocommunication objectives and requirements for public protection and disaster relief. För att undvika otympligt språk i rapporten har ibland begreppen PPDR eller samhällsaktörer använts som beteckning på de uppräknade aktörerna. Innebörden är i rapporten den samma.

För en mer detaljerad genomgång av utredningens uppdrag hänvisas till den särskilda uppdragsbeskrivningen.²

1.2 Utgångspunkter

Utredningens arbete avser mobil kommunikation som stöd för samhällsaktörernas krisberedskapsarbete och hantering av olyckor, kriser och oförutsedda händelser i hela hotskalan. Utgångspunkt för användarkretsens omfattning är densamma som i den tidigare Rakelutredningen. Formell avgränsning och de uppgifter som avses regleras i författning.³ De ytterligare behov av kommunikationssystem som Försvarsmakten och andra aktörer kan ha omfattas inte av uppdraget, t.ex. system för hantering av uppgifter med sekretess som rör rikets säkerhet. Användarkrets och typ av verksamhetsuppgifter diskuteras i kapitel 4.

Uppdraget omfattar inte att ta ställning till vem som ska bygga och ansvara för driften av kommunikationslösningen. Utredningen har dock sett det som ändamålsenligt att ändå kort beröra sådana frågor, eftersom ett genomförandearbete anknyter till de skilda förutsättningar som olika typer av huvudmannaskap innebär.

Utredningen har närmat sig problemställningen på olika sätt, där kravställande och förslag till lösningar kan formuleras ur ett operativt verksamhetsperspektiv men även ur ett mer övergripande samhällsperspektiv. De handlingsalternativ som framträder kan belysas utredningsmässigt, men förutsätter i grunden politiska ställningstaganden kring möjliga kostnadsnivåer och de samhällskrav som kan finnas på offentlig kontroll och rådighet. En sådan diskussion har pågått såväl i Sverige som internationellt, vilket speglas i rapporten.

² Regeringskansliet (2016). Uppdrag om en utvecklad och säker kommunikationslösning för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar. 2016-07-08, Ju2016/00000/LP, se bilaga 1.

³ 20 a § förordningen (2003:396) om elektronisk kommunikation. Den s.k. Rakelutredningen pekade på behov av ett gemensamt system att användas i hela hotskalan från den minsta olycka till stor påfrestning på samhället i fred samt beredskap och krig, SOU 2003:10, s. 40.

1.3 Utredningens arbete

Utredningens uppdrag har inneburit att under en relativt begränsad tidsrymd reda ut grundläggande förutsättningar och handlingsalternativ samt utifrån detta föreslå en lämplig kommunikationslösning för samhällsaktörerna. Synen på hur en ny lösning skulle kunna utformas och finansieras har under senare år präglats av påtagligt divergerande uppfattningar mellan olika myndigheter och andra berörda aktörer. Motsvarande diskussioner har också påverkat processen i flera andra länder. Utvecklingen tyder på att nationella förhållanden i betydande grad måste avgöra karaktären på de val som görs. Det handlar om förutsättningar i termer av kompletterande kommunikationssystem, yta och demografi, kommersiella alternativ och konkurrensförhållanden, offentlig infrastruktur och tillgängliga spektrumresurser, liksom säkerhetspolitiska och samhällseliga förhållanden. De skilda synsätt som hävdats har i viss utsträckning försvårat men även skapat dynamik i utredningens arbete och inneburit intressanta inblickar i hur viktiga offentliga åtaganden kan engagera organisationer, företag och enskilda.

Arbetet har genomförts i två etapper. Det inledande arbetet avsåg att strukturera bakomliggande problemställningar och klarlägga de grundläggande utgångspunkter som krävdes för att identifiera lämplig kommunikationslösning. Efter en muntlig lägesredovisning i oktober 2016 lämnades en inledande delrapport i november med mer övergripande och principiell inriktning, där ett antal alternativa lösningar av hybridkaraktär återstod att diskutera.⁴ Med hybridlösningar avsågs i detta sammanhang att stat och kommersiella aktörer gemensamt och med inbördes fastställd avvägning kan bidra till utformning av en lämplig modell för att möta kraven på funktionalitet, kontroll, säkerhet och ekonomi.

En av de grundläggande utgångspunkterna – samhällsaktörernas angivna behov och den kravprofil som lösningen ska vila på – har dominerat diskussionerna under utredningsarbetet. Sådana för verksamheten tekniskt angelägna men ofta kostnadsdrivande funktionskrav utgör en viktig och på många sätt avgörande grund för arbetet. Samtidigt riskerar behovsdiskussioner att flytta fokus

⁴ Kommunikation för vår gemensamma säkerhet. Delrapport november 2016. Ju 2016:D.

från andra viktiga aspekter, som också behöver prövas. Utredningen har därför närmare sig problemet även ur andra utgångspunkter.

Fortsatta diskussioner kring kravprofilen har fortgått i utredningens regi och i det reguljära arbetet mellan Myndigheten för samhällsskydd och beredskap och berörda aktörer. Tekniska förhållanden, organisatoriska och styrningsmässigt relevanta frågor har beaktats. Lösningen ska utformas för att fungera i ett framtida föränderligt samhälle och omvärldsläge där stora direkta och indirekta samhällskostnader berörs. Det har därför gällt att undvika låsningar och finna en process mot en långsiktig lösning. En sådan behöver utformas med flexibilitet, utan återvändsgränder och för att medge etappvis prövning av kostnader och långsiktig måluppfyllelse.

Utredningen har under arbetet inhämtat upplysningar samt inventerat synsätt och synpunkter hos experter och andra företrädare för berörda aktörer. Kontakterna har varit av stort värde och inneburit avgörande stöd för utredningens arbete. Möten och diskussioner har förts med mobiloperatörer och berörd branschorganisation (Telia, Telenor, Tele2, Hi3G, Net1 och Almega), vissa offentligt ägda bolag (Teracom AB, SOS Alarm), leverantörer och FoU-aktörer (Ericsson, Saab, KTH). Vidare har kontakter tagits med statliga myndigheter och affärsverk (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap och dess Råd för samhällsviktiga kommunikationstjänster, Försvarsmakten, Försvarets materielverk, Säkerhetspolisen, Polismyndigheten, Kustbevakningen, Kriminalvården, Tullverket, Trafikverket, Svenska kraftnät, Konkurrensverket, Tillväxtverket, Upphandlingsmyndigheten samt Post och telestyrelsen), Sveriges Kommuner och Landsting och deras nätverk för kommunal respektive landstingskommunal krisberedskap, Säkerhets- och försvarsföretagen samt berörda pågående utredningar (Fö 2014:A, Ju 2016:03 och Ju 2016:11).

Utredningen har i sitt arbete även noterat de behov och krav inför och vid höjd beredskap som aktualiseras av den planering som genomförs i enlighet med regeringens beslut 2015 om gemensamma grunder för en sammanhängande planering för totalförsvaret samt

planeringsanvisningar för det civila försvaret.⁵ Kontakter har vidare upprätthållits med berörda departement och deras experter.

En grupp experter förordnades från mitten av oktober 2016 för att bistå utredningen i arbetet. Experterna gavs möjlighet att utveckla sin syn på för utredningen viktiga övergripande och principiella frågor inför delredovisningen 2016. Inför slutrapporteringen har expertgruppen samlats vid fyra tillfällen för gemensamma diskussioner. Vissa av utredningens experter har också medverkat i arbetsmöten av mer teknisk karaktär. Utredningens arbete har också på annat sätt underlättats genom värdefullt tekniskt och annat stöd från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, Teracom AB, teleoperatörer och leverantörer. Ett tillkommande parallellt regeringsuppdrag till MSB har här inneburit naturliga kontaktytor kring utformning av den framtida lösningen.⁶

1.4 Rapportens disposition

En kortare bakgrundsbeskrivning kring samhällsaktörernas nuvarande kommunikationssystem och aktuella utredningsinsatser ges i kapitel 2. Därefter följer en nulägesbeskrivning kring trender i samhälle och omvärld som kan ha betydelse för behovet av en utvecklad och säker kommunikationslösning.

Utredningen diskuterar i kapitel 4 och 5 den användarkrets som berörs och de behov som lösningen ska möta. I kapitel 6 ges en internationell utblick mot våra grannländer, Europa och vissa andra delar av världen. Där framgår att valet av framtida lösning för mobil kommunikation ännu diskuteras på många håll och att de beslut som hittills fattats är av olika karaktär och i hög grad präglats av lokala förhållanden.

⁵ Regeringsuppdrag till Försvarsmakten och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap avseende totalförsvarsplanering, 2015-12-10, samt myndigheternas redovisning Sverige kommer att möta utmaningarna, Gemensamma grunder (grundsyn) för en sammanhängande planering för totalförsvaret, 2016-06-10. Regeringens beslut innebar också att myndigheter som har ett särskilt ansvar inför och vid höjd beredskap enligt förordningen (2006:942) om krisberedskap och höjd beredskap (bevakningsansvariga myndigheter) ska återuppta planeringen för sin beredskap inom ramen för det civila försvaret och senast 10 juni 2016 ge en första redovisning av planeringsarbetet, för att därefter löpande redovisa arbetet i anslutning till myndigheternas årsredovisningar.

⁶ Uppdrag till MSB inför utvecklingen av en säker kommunikationslösning för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar. Regeringsbeslut 2016-10-31, Ju2016/07782/SSK.

Kapitel 7 berör en rad tekniska utgångspunkter som påverkar valet av lösning. Den snabba tekniska utvecklingen och de möjligheter detta ger kan vara svårt att förutse, vilket gör det vanskligt att fatta långsiktigt bindande beslut. Framställningen är av naturliga skäl kortfattad, men belyser en rad avgörande förhållanden som utredningens förslag vilar på.

Utredningens förslag redovisas i kapitel 8 samt i ett följande kapitel 9 om kostnader och finansiering. I ett avslutande kapitel belyses konsekvenser av förslagen och de alternativa lösningar som diskuterats.

Utredningens uppdrag redovisas i bilaga 1. Närmare underlag för kostnadsberäkningarna lämnas i en separat bilaga 2.

2 Bakgrund

Samhällsaktörernas behov av kommunikationslösningar förändras i takt med förändrade samhällskrav och de möjligheter som uppstår genom teknisk utveckling och förändrade arbetssätt. Traditionellt har talbaserade system använts för samordning och ledning, i flera länder pågår fortfarande upphandling och införande av sådana lösningar. En snabb utveckling har dock skett sedan sekelskiftet och övergången till mobila digitala bredbandslösningar präglar nu människors vardag och samhället i stort. I detta kapitel ges en kort bakgrund och tillbakablick.

2.1 Radiokommunikationssystem för effektiv ledning, Rakel

I mitten av 1990-talet aktualiserades behovet av ett gemensamt digitalt radiokommunikationssystem för samhällsviktiga användare för att ersätta ett flertal olika aktörsspecifika analoga system. I Europa diskuterades samtidigt standardisering av tekniska system för public safety-tillämpningar. Störst genomslag fick Tetra-standarderna, där en svensk nationellt täckande tjänsteupphandling förordades.¹ Statskontoret uppdrogs år 2000 förbereda och genomföra en sådan upphandling, men konstaterade att tillräckliga förutsättningar inte förelåg för att fullfölja uppdraget. Det gällde bland annat bristande betalningsvilja hos användarna och osäkerhet kring användarkretsens omfattning m.m. Statskontoret uppmärksammade också oklarheter i regelverken, där upphandling av tjänsten och utanordning av för tjänsten nödvändiga frekvenser inte självklart kunde förenas och mötas på leverantörssidan. Fortsatta ut-

¹ SOU 1998:143.

rednings- och förhandlingsinsatser föregick därefter riksdagsbeslut 2003 om ekonomiska ramar och införandet av Rakelsystemet, Radiokommunikation för effektiv ledning. Utgångspunkter var bland annat att redan investerad infrastruktur så långt möjligt skulle användas, att användarkretsen främst bestod av s.k. skydds- och säkerhetsmyndigheter och att staten skulle stå som ägare av det gemensamma systemet.

Den finansieringsmodell som utifrån utredningsarbetet bedömdes som lämplig var en inledande anslagsfinansiering, påföljande lånefinansiering samt användaravgifter.² Försvarets materielverk genomförde upphandlingen, varefter Krisberedskapsmyndigheten 2004 fick ansvar för införande, förvaltning och utveckling av systemet. Beslutet anknöt till den nya lagstiftning som möjliggör tillstånd att använda radiosändare inom ett frekvensutrymme utan allmän utlysning för sådan verksamhet som avser allmän ordning, säkerhet eller hälsa.³

Rakelsystemet byggdes successivt ut i ett antal regionala etapper och vidgad användarkrets, tills nätet färdigställdes 2010. En fortsatt snabb utveckling har därefter karakteriserat området. Ansvaret överfördes till Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, då myndigheten inrättades 2009. Drift, kundstöd och service berörde tidigare en rad privata aktörer men upprätthålls sedan 2014 på MSB:s uppdrag efter upphandling av tjänster från det helstatliga bolaget Teracom AB. Rakelsystemet avser i huvudsak talkommunikation och bedöms om ett antal år ha spelat ut sin roll till följd av tekniska begränsningar och de nya behov och krav som utvecklats avseende mobil ip-kommunikation med hög kapacitet. Det är i dagsläget svårt att ange exakt återstående livslängd. Systemet bedöms med nuvarande avtal kunna användas fram till 2025, ytterligare tekniska investeringar om cirka 1,0–1,5 mdkr bedöms möjliggöra förlängd livslängd till 2030.⁴

En framtida utveckling kan rent teoretiskt tänkas innebära att Rakelsystemet behålls under systemets hela tekniska livslängd för

² SOU 2003:10. Granskningar från Statskontoret och Riksdagens revisorer (2002/03:5) tillför också beskrivningar av bakomliggande arbete och förutsättningar.

³ 3 kap. 6–8 §§ lagen (2003:389) om elektronisk kommunikation.

⁴ <https://www.msb.se/sv/Produkter--tjanster/Rakel/Om-Rakel/Utveckling-av-framtidens-kommunikationstjanster/Fragor-och-svar-om-Programmet>, 2016-03-07, samt underlag till utredningen från MSB 2016-11-10, dnr 2016-5629.

att tillgodose aktörernas behov av talkommunikation vid sidan av en ny lösning för mobil ip-baserad kommunikation. Alternativet är att Rakel avvecklas så snart en ny lösning kan ge stöd för att inkludera även talkommunikation.

2.2 Utredning av framtida kommunikationslösning

Den nu aktuella utredningen ska ses mot bakgrund av en flerårig diskussion om samhällets behov av säker kommunikation i Rakels användarkrets och bland berörda statliga aktörer. Den pågående diskussionen i Sverige och internationellt kring mobila kommunikationslösningar för PPDR⁵ har i betydande grad handlat om tillgången på spektrumresurser. Spektrum är avgörande för utvecklingen av mobila tjänster i samhället i stort, liksom för samhällsaktörerna. Det utgör en förutsättning för att utveckla lämpliga lösningar och har varit en påtaglig faktor i diskussionen om statliga respektive kommersiella lösningar. Spektrum har i ökad grad kommit att uppfattas som en avgörande och begränsande naturtillgång av betydande strategisk men även kommersiell betydelse. De lämpliga frekvensutrymmen som kan komma att användas för att tillgodose framtida PPDR-behov har rört olika frekvensband, bland annat 700 MHz-bandet.⁶ Bandet ger goda förutsättningar för täckning och hög kapacitet.

Även andra frågor är av avgörande betydelse. Spektrum är i sig inte tillräckligt, betydande resurser ligger även i utvecklingen av lämplig infrastruktur, särskilt i ett vidsträckt land som Sverige. Den väl utbyggda mobila infrastrukturen i allmänna nät har därför utgjort en viktig resurs i diskussionen kring framtida lösning.

⁵ Se definition i avsnitt 1.1, not 1. Begreppet används fortsättningsvis för att i mer allmän mening beteckna den användarkrets som är aktuell i utredningen. Användarkretsens omfattning diskuteras mer ingående i senare avsnitt.

⁶ Electronic Communications Committee (t.ex. EEC Report 199 och 218, 2013 och 2015), European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (t.ex. CEPT Report 53, 2014) samt World Radio Communication Conference (WRC-15, 2015). EEC anger PPDR-behov om minst 2 x 10 MHz för spektrum under 1 GHz, därtill utrymme för talkommunikation, DMO, AGA m.m. Kommissionen ger genom sin rapportering från arbetet i Radio Spectrum Policy Group uttryck för att karaktären på nyttjandet av spektrum för PPDR-ändamål inom 700-bandet, givet behovet av harmonisering, utgör en nationell angelägenhet (RSPG16-006, 24 februari 2016).

Regeringen lämnade i december 2015 uppdrag till MSB respektive Post- och telestyrelsen, PTS, att närmare utreda behov respektive lösningar för en säker och tillgänglig mobil, ip-baserad kommunikation för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar.⁷ I följande avsnitt ges en kort sammanfattning av detta arbete.

2.2.1 Myndigheten för samhällsskydd och beredskap

MSB redovisade i mars 2016 samhällsaktörernas samlade kravprofil för en framtida mobil ip-baserad kommunikationslösning.⁸ MSB har därefter, mot bakgrund av PTS särskilda utredning kring lämpliga lösningar (se nedan), redovisat bedömda kostnader och möjlig tidplan för olika sådana alternativ.⁹

MSB förordade sammantaget en dedikerad offentligt kontrollerad kommunikationslösning genom ett rikstäckande kärn- och radionät, vilket kan möta aktörernas angivna behov. Lösningen skulle införas stegvis och komplettera det nuvarande Rakelsystemet med alternativ uppkoppling av datakommunikation, där på sikt även talkommunikation kunde komma att omfattas. En sådan lösning bedömdes också kunna skapa förutsättningar för likvärdiga samhällstjänster i hela landet, liksom samverka med frivilliga och privata aktörer. Aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar ställer särskilda krav på kontroll, särskild funktionalitet, prioritet, informationssäkerhet, robusthet, kapacitet och täckning. Bland annat ställs krav på god geografisk yttäckning (motsvarande dagens Rakel) för trafik 24/7/365, där det är angeläget med tillförlitlig täckning både inom- och utomhus. Operativ täckning behöver säkras för avlägsna områden och även för vissa underjordiska eller otillgängliga områden, som tunnelsystem. En stegvis utbyggnad av nätet kunde enligt MSB genomföras under en period av 3,5–4,5 år. Den förordade lösningen angavs förutsätta en frekvenstill-

⁷ Regeringsbeslut II:28, 2015-12-17, Ju2015/00044/SSK respektive Ju2015/09907/SSK.

⁸ MSB (2016). Säker och tillgänglig mobil, ip-baserad kommunikation för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa samt försvar. 2016-02-16, dnr 2015-7213.

⁹ MSB (2016). En gemensam kommunikationslösning för samhället. Redovisning av regeringsuppdrag om säker och tillgänglig, mobil, ip-baserad kommunikation för aktörer inom allmän ordning, säkerhet samt försvar. 2016-03-15, dnr 2015-7213.

delning om 2×10 MHz inom MFCN-delarna i 700 MHz-bandet¹⁰, vilket skulle göra det möjligt att dra fördel av den stora marknaden för produkter och utrustning som tas fram för kommersiellt intressanta frekvensområden. Lösningen kunde ge täckning och kapacitet i områden där kommersiella incitament saknas och enligt MSB därför även bidra till att realisera delar av samhällets bredbandsmål.

MSB diskuterade i rapporten det offentliga åtagandet, krisberedskapsfrågor och krishantering liksom den samhällsnytta som den angivna satsningen kunde innebära. Samordning borde enligt förslaget eftersträvas med de kommunikationssystem som utvecklas inom trafikområdet. Investerings- och driftkostnader uppskattades för olika alternativ, som på olika sätt sökt möta uppställda behov och krav. Ett dedikerat radionät, med de fördelar som då kan uppnås, bedömdes förutsätta investeringar om cirka 6 mdkr.¹¹ Ett antal s.k. hybridlösningar kunde diskuteras där kommersiell infrastruktur och tjänster används i varierande utsträckning. En lösning som till större delen bygger på infrastruktur och tjänster i kommersiella nät bedömdes i grova drag motsvara en halverad investeringskostnad, men förordas inte av MSB. Även driftmässigt uppskattades ett dedikerat nät som mer kostnadsdrivande.¹²

2.2.2 Post- och telestyrelsen

PTS sökte som följd av regeringsuppdraget 2015 besvara två huvudfrågor. Det gällde dels hur ip-baserade kommunikationslösningar kan utformas för att på bästa sätt uppfylla kraven hos utpekade aktörer. Därtill behandlades vilka frekvensband som kunde användas för sådana lösningar.¹³ PTS framhöll i sin redovisning till regeringen att de behov och krav som utarbetades av MSB i samråd med Polismyndigheten och Försvarsmakten saknade nödvändig

¹⁰ Mobile/Fixed Communications Networks, 703-733 MHz och 758-788 MHz. Det brukar anges att dessa radiospektrum ligger i FDD-segmentet (Frequency Division Duplex), där kommunikation i upp- och nedlänk (mellan terminaler och basstationer) avses ske i skilda frekvensband. Även övriga delar av 700 MHz-bandet är i någon mening harmoniserat, men inte på samma sätt förberett för utveckling av kommersiella produkter och tjänster.

¹¹ Med dedikerat nät avses infrastruktur och/eller frekvensutrymme som kontrolleras och driftsätts enbart för PPDR:s behov.

¹² MSB (2016). En gemensam kommunikationslösning för samhället.

¹³ PTS (2016). Säker och tillgänglig mobil, ip-baserad kommunikation. PTS redovisning av regeringsuppdrag II:28. 2016-03-17, rapportnummer 2016:12.

konkretion. Ett flertal frekvensband kunde enligt PTS användas för de efterfrågade lösningarna, både på kortare och längre sikt. Det angavs också att PTS mot bakgrund av den rådande osäkerheten planerade att avvakta med tilldelning av visst utrymme i 700 MHz-bandet.¹⁴ Utrymmet svarade dock inte mot de av MSB och andra berörda myndigheter framförda önskemålen.¹⁵

PTS angav i sin redovisning att ett flertal tänkbara mobila ip-baserade kommunikationslösningar kunde tillgodose delar av de behov och krav som aktörerna uttryckt i MSB:s underlag. Man pekade bland annat på 450, 700 och 900 MHz-banderna. För 450 MHz-bandet löper tillstånden ut 2020. PTS gjorde utifrån MSB:s behovs- och kravgenomgång bedömningen att ingen enskild lösning kan möta samtliga behov och krav till rimlig kostnad och med tillgänglig teknik.

PTS konstaterade att denna typ av ip-baserade kommunikationslösningar skiljer sig åt med avseende på

- nivån av statlig kontroll beträffande utformning, användning och utveckling, samt
- kostnader för att etablera och upprätthålla täckning, kapacitet och tillgänglighet över tid.

PTS gjorde bedömningen att sådana restriktiva krav som att staten eller statliga aktörer ska äga och kontrollera ett framtida kommunikationssystem leder till en samhällsekonomiskt mindre lämplig lösning. PTS gjorde också bedömningen att sådana krav inte var nödvändiga för att skapa en rimlig balans mellan risker, kostnader och samhällsnytta, och bortsåg därför från sådana krav i sin vidare analys. Statligt ägande förenklade snarare än möjliggjorde kontroll, enligt PTS bedömning. Ägarkontroll kan därtill bara uppnås till priset av ökade kostnader för staten. Möjligheter fanns enligt PTS att genom operatörers befintliga mobila kommunikationsnät lösa aktörernas omedelbara behov. På längre sikt borde en rad hand-

¹⁴ PTS (2016). Allmän inbjudan till ansökan om tillstånd att använda radiosändare i 700-MHz-bandet.

¹⁵ MSB (2016). En gemensam kommunikationslösning för samhället. MSB och berörda myndigheter framförde önskemål om erforderligt utrymme för PPDR i de kommersiellt intressanta delarna av frekvensbandet, för att uppnå ökad interoperabilitet och långsiktigt kunna hålla tillbaka samhällets kostnader för terminaler och annan utrustning.

lingsalternativ kunna aktualiseras för PPDR-behov, där olika frekvensområden som tillgängliggörs kan komma att nyttjas. PTS såg det inte som möjligt att förorda en viss enskild ip-baserad mobil lösning som på det mest kostnadseffektiva sättet tillgodoser viktiga delar av aktörernas behov med utgångspunkt i det underlag som utarbetats av MSB tillsammans med Polismyndigheten och Försvarsmakten. PTS såg behov av en bred utredning för att värdera behov, krav och möjliga lösningar. Man gjorde vidare bedömningen att det var lämpligt att låta utvärdera erfarenheter från införandet och användningen av Rakel som en del av ett sådant utredningsarbete.¹⁶

2.2.3 Anknytande utredningsinsatser

Ytterligare ett par utredningar anknyter innehållsligt till det nu aktuella utredningsuppdraget. Det gäller närmast det arbete som bedrivs under Förvarsdepartementet om *Försörjningen av statens behov av it/teletjänster med synnerliga säkerhetskrav* (Fö 2014:A). Utredningen slutrapporteras våren 2017 och har i särskilt remissvar till PTS i januari 2016 givit uttryck för uppfattningen att PPDR-aktörer bör tilldelas 2×10 MHz i 700 MHz-bandets kommersiella delar och att ytterligare frekvensutrymme i samma band kommer att behövas för att tillgodose statens försörjning av it/teletjänster med synnerliga säkerhetskrav. PTS borde enligt denna utredning avbryta tilldelningen inom 700 MHz-bandet för fördjupade analyser av de samhällsekonomiska nyttoaspekterna och för att avvakta utredningens resultat.¹⁷

I viss mån anknyter även den pågående offentliga 112-utredningen om en samordnad alarmeringstjänst (Ju 2016:03) till de framtida tekniklösningar som rör samhällsaktörernas kommunikationsbehov. Utredningen ska bland annat analysera tekniska, legala m.fl. förutsättningar för ett införande av en teknisk plattform för mottagning och behandling av larm samt informationsdelning och informationsamordning mellan berörda aktörer på alarmeringsområdet.¹⁸ Utformningen av en framtida kommunika-

¹⁶ PTS (2016). Säker och tillgänglig mobil, ip-baserad kommunikation, 2016-03-17.

¹⁷ Remissvar till PTS från utredningen Fö 2014:A 2016-01-22, dnr FÖ2016/00098/SUND.

¹⁸ Dir. 2015:113, En samordnad alarmeringstjänst, s. 10–11.

tionslösning för samhällsaktörer rör i betydande grad samma intressenter och kan därmed få viss betydelse även i detta sammanhang.

EU:s s.k. NIS-direktiv kan komma att vidga den krets som berörs av höga krav på säkerhet och kontinuitet i nätverk och informationssystem, vilket indirekt kan påverka diskussionen kring lämplig användarkrets för en framtida säker mobil kommunikationslösning. Direktivet ska genomföras i svensk rätt 2018, förslag från en särskild utredning (Ju 2016:11) väntas våren 2017.¹⁹

Ytterligare ett antal avslutade och pågående utredningsinsatser anknuter mer perifert till frågeställningar som rör framtida kommunikationslösningar för dessa aktörer, men behandlas inte här.²⁰

2.3 Spektrumfrågor

I utredningens uppdrag nämns särskilt att ytterligare underlag och klarlägganden behövs som rör hur de aktuella behoven anknuter till frekvensutrymme i 700 MHz-bandet, andra frekvenser eller på andra sätt. Utredningen ger därför en kort bakgrund avseende 700 MHz-bandet och återkommer i kapitel 7 till spektrumfrågor i vidare mening.

Regeringen beslutade den 27 februari 2014 att marksänd television efter 31 mars 2017 inte längre ska sändas i det s.k. 700 MHz-bandet.²¹ PTS genomförde som följd av detta en förstudie kring den framtida användningen av det aktuella frekvensutrymmet och erhöll våren 2014 också ett särskilt uppdrag kring detta med utgångspunkt i de politiska målen för informationssamhället. Uppdraget omfattade även redovisning av den internationella utvecklingen, särskilt i Europa.²² PTS analys pekade på att högsta samhällsnytta genereras om betydande delar av 700 MHz-bandet an-

¹⁹ Dir. 2016:29.

²⁰ Se t.ex. SOU 2015:23, Ds 2016:22, RiR 2016:8 och 2016:18 samt Skogsbrandutredningen, Fö 2014:02.

²¹ Regeringsbeslutet innebar att efter 2017-03-31 kan 700 MHz-bandet göras tillgängligt för andra ändamål enligt lagen (2003:389) om elektronisk kommunikation. Beslutet innebar inte att utrymmet öronmärktes för mobilt bredband och mobiltelefoni, även om en sådan tolkning samma dag den 27 februari 2014 gavs i DN Debatt av dåvarande ansvarig minister under rubriken *Digital-tv får nu lämna frekvenser till mobiletjänsterna*.

²² Uppdrag till Post- och telestyrelsen att utreda den framtida användningen av 700 MHz-bandet (694–790 MHz), 2014-04-24, N2014/2008/ITP.

vänds för kommersiella tjänster, vilket enligt myndigheten borde ligga till grund för tilldelning. PTS angav det också som motiverat att förena delar av bandet med vissa täckningskrav med syfte att öka tillgången till mobila kommunikationsnät där konsumenter befinner sig, dvs. i första hand utbyggnad i områden med bristfällig mobiltäckning. Möjligheterna att skydda den fortsatta verksamheten med marksänd tv i näraliggande länder bedömdes i sammanhanget som goda. Särskilda åtgärder skulle dock krävas för detta.²³ Regeringens inriktning har också varit att genomförandet av beslutet om sändningsutrymme för marksänd tv ska fortsätta, så att utrymningen av 700 MHz-bandet kan ske i tid och på ett så smidigt sätt som möjligt för de aktörer som är påverkade.²⁴

Diskussionen kring 700 MHz-bandets användning pekade under 2016 på en rad oklarheter inför framtiden, främst avseende de behov samhällsaktörerna kunde ha av att nyttja bandet. Behov av sådan planering bekräftades även under utredningens inledande arbete. Tidpunkten för utrymning av bandet kom genom ett särskilt regeringsbeslut att flyttats fram till 31 maj 2018.²⁵

Förutsättningarna för global harmonisering av 700 MHz-bandet för trådlösa bredbandstjänster har bedömts som goda. Det gemensamma arbetet i EU har resulterat i att 700 MHz-bandet kan användas för mobil kommunikation. Det är dock respektive medlemsstat som avgör om vissa frekvenser ska tilldelas för PPDR-ändamål. Harmoniseringsarbetet öppnar för medlemsstaterna att kunna använda även andra frekvensområden och andra delar av frekvenserna i 700 MHz-bandet än de kommersiellt intressanta delar som i Sverige förbereddes för auktion. Den svenska utgångspunkten inom EU har varit positiv till harmonisering för mobil kommunikation från 2020, där medlemsstaterna senast i slutet av 2017 ska ha ingått de gränsöverskridande överenskommelser som erfordras. Det anges att medlemsstaternas spektrumtilldelning i 700 MHz-bandet ska ha genomförts senast vid halvårsskiftet 2022.²⁶

²³ PTS (2015). Förstudierapport 700 MHz 2015-04-14, respektive Rapport av uppdrag att utreda den framtida användningen av 700 MHz-bandet (694-790 MHz) 2015-04-15.

²⁴ Prop. 2016/17:1, utgiftsområde 22.

²⁵ Regeringsbeslut 2016-10-31, Sändningsutrymme för tv-sändningar, Ku2016/02430/MF.

²⁶ Näringsdepartementet. Rådspromemoria 2016-05-11 inför Rådets möte (TTE) den 26 maj 2016, s. 3.

Utredningen kan avslutningsvis konstatera att parallella diskussioner kring dessa frågeställningar förts i flera olika länder. Spektrumfrågan berörs under olika avsnitt i utredningen, bland annat i en internationell utblick (kapitel 6) och i tekniska utgångspunkter (kapitel 7).

3 Trender i samhälle och omvärld

3.1 Perspektiv på ordning, säkerhet och försvar

Sverige och närområdet kännetecknas av ökande hotbilder och ett försämrat säkerhetspolitiskt läge. Även tilltagande internationell och organiserad brottslighet sätter press på det demokratiska samhället och dess förmåga att motverka utvecklingen. Till det kommer ökande risker för terrorhandlingar i Europa och inom det egna territoriet. I följande avsnitt ges några exempel på de bedömningar som görs från säkerhetsmyndigheter, med särskild anknytning till behovet av säkra kommunikationslösningar för samhällskritiska tjänster, vid kris och höjd beredskap.

3.1.1 Säkerhetspolitiska aspekter

Som ett resultat av det försämrade omvärldsläget har regeringen bedömt att Sveriges försvarsförmåga behöver stärkas. Ett viktigt led i detta arbete är en sammanhängande planering av totalförsvaret med särskilda planeringsanvisningar till myndigheterna.¹

Möjliga hot mot Sverige är idag varken entydiga eller enbart territoriellt fokuserade. Bilden är mer komplex, där både öppna och dolda påtryckningar av olika slag är möjliga. Utökad underrättelseverksamhet, intensifierade cyberattacker och olika typer av påverkansoperationer kan genomföras. Det militära försvaret är beroende av stöd från övriga delar av samhället för att kunna säkerställa sin operativa förmåga. Sverige ska kunna förebygga men också hantera en situation som leder till höjd beredskap och ytterst krig. Av samhället krävs då en inneboende uthållighet och motståndskraft.

¹ Prop. 2014/15:109.

Kritisk infrastruktur och informationsinfrastruktur måste alltid fungera genom olika former av robusthet, skydd och kontinuitetsplanering. Möjlighet till samverkan och ledning ska finnas även under störda förhållanden, som kan gälla bristande funktionalitet i allmänna system för el/tele/datatrafik, drivmedels- och bränsleförsörjning samt va-tjänster. Aktörsgemensamma förhållningssätt, metoder och grundläggande rutiner ska vara lika över hela hotskalan för att kunna möta behovet av beslutsfattande, informationsdelning, sekretess och kriskommunikation. Stora krav ställs på samordnad information till allmänhet och olika samhällsaktörer. Det innebär mer specifikt att det redan i fredstid måste finnas förmåga att skapa samlade lägesbilder och analyser med fokus på hot som riskerar att ge allvarliga nationella konsekvenser. Information ska kunna delas med höga krav på robusthet och sekretess.²

Försvarsmakten har i olika sammanhang pekat på vikten av att inkludera säkerhetsaspekter i bedömningar av samhällsfunktionalitet och samhällsekonomisk effektivitet. Samhällets säkerhet kan förutom fredsmässiga påfrestningar, som naturkatastrofer och terrorhot, avse omvärldskriser och krig.³ Ett totalförsvar behövs som är rustat för att klara oväder, ofred och allt däremellan. Det är tids- och kostnadskrävande, men kostnaden för att inte göra något kan bli otänkbart hög.⁴

Säkra kommunikationskanaler spelar en avgörande roll för att kunna upprätthålla samhällsfunktionalitet i kriser och vid höjd beredskap. Regeringen har formulerat detta i en aktuell nationell säkerhetsstrategi, som ytterligare understryker vikten av säkra system.⁵ Det går inte att exakt förutse vilka nya hot som mest sannolikt kommer att tränga sig på, eller de vägval som kan behöva vidtas för att hantera hoten. Vitala funktioner utgörs av transporter och robusta kommunikationsmedel. Väl koordinerade ledningsprocesser och en utvecklad samhällskommunikation är en grundläggande förutsättning. Hur myndigheter kommunicerar inbördes, liksom gentemot allmänheten, kan vara avgörande för krisers utveckling. Stöd behövs därför för myndighetssamverkan vid krishantering och

² Försvarsmakten och MSB (2016). Sverige kommer att möta utmaningarna. Gemensamma grunder (grundsyn) för en sammanhängande planering av totalförsvaret, 2016-06-10.

³ Se t.ex. FM:s yttrande angående SOU 2008:72, Effektivare signaler.

⁴ DN. Ledare 2016-12-13.

⁵ Regeringskansliet (2017). Nationell säkerhetsstrategi. Statsrådsberedningen, 2017-01-08.

kriskommunikation. De aktörer som har betydelse för samhällets säkerhet är inte bara fler än tidigare, utan dessutom mer diversifierade. Bakom säkerhetsstrategin ligger medvetenhet om ökande angrepp mot skyddsvärda informations- och kommunikationssystem, dataintrång, sabotage och olovlig informationsinhämtning. Skadas kritisk infrastruktur och tillhörande informations- och kommunikationssystem, kan det allvarligt skada samhällets funktionalitet. Bland förekommande särskilda hot och risker nämns störningar och bortfall av telekommunikationer och kontrollcentraler. Regeringen betonar därför angelägenheten av att åstadkomma ökad säkerhet i kritiska informations- och kommunikationssystem, där förutsättningar för redundans och möjliga ersättningssystem bör ses över.⁶

3.1.2 Aktuell lägesredovisning

Under 2014 skedde förändringar av den säkerhetspolitiska situationen i Europa. Utvecklingen har sedan dess fortsatt i negativ riktning, vilket präglar den försvarspolitiska planeringen i Sverige under perioden 2016–2020. Utvecklingen förtydligas bl.a. i aktuella utredningar, där det konstateras att ett nytt och mer oförutsägbart säkerhetspolitiskt läge utvecklats i Europa. I detta har konfrontationslinjen mellan Ryssland och Nato förskjutits till Östersjöregionen.⁷

Det nu aktuella utredningsuppdraget betonar att den säkerhetspolitiska utvecklingen gör det allt mer angeläget att aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar kan kommunicera och utbyta information med varandra på ett skyddat sätt. Det gäller för att aktörerna ska kunna fullgöra sina uppdrag men även inom ramen för återuppbyggnaden av totalförsvaret. Totalförsvaret är den verksamhet som behövs för att förbereda Sverige för krig, ett samlat begrepp för allt militärt och civilt försvar.⁸

⁶ Ibid.

⁷ SOU 2016:57, s. 12.

⁸ <http://www.sakerhetspolitik.se>, samt Regeringskansliet (2016), Uppdrag om en utvecklad och säker kommunikationslösning för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar. Se även lagen (1992:1403) om totalförsvaret och höjd beredskap.

Det civila försvaret omfattar hela samhället och alla de funktioner som måste fungera även under krig. Det inkluderar all samhällsviktig verksamhet. Den försvarspolitiska inriktningen är att värna civilbefolkningen, säkerställa de viktigaste samhällsfunktionerna och bidra till Försvarsmaktens förmåga vid väpnat angrepp eller krig i vår omvärld. Beredskapen kan höjas för att stärka landets försvarsförmåga. Sådan höjd beredskap kan vara skärpt beredskap eller högsta beredskap, vilket innebär krigstillstånd eller omedelbar risk för krig. Det civila försvaret måste kunna stå emot främmande makts försök till påverkan. Det kan gälla påverkanskampanjer med hjälp av sociala medier eller hot mot landets cybersäkerhet genom intrång eller sabotage. Viktiga funktioner som elförsörjningen kan skadas, vilket bland annat kan ge effekter på funktionaliteten i mobila kommunikationsnät. Desinformation kan spridas, viktig information avtappas eller påverkas.⁹ Sammantaget ses en utveckling där de potentiella hoten mot vår säkerhet har förskjutits från att vara konkreta, territoriella, förutsägbara, militära och endimensionella till att bli mer abstrakta, gränslösa, oförutsägbara, såväl militära som civila och följaktligen också flerdimensionella. Vissa hot riktar sig mer mot det civila samhället och samhällskritisk infrastruktur än mot Försvarsmakten. Det är också rimligt att anta att utvecklingen kommer att accelerera.¹⁰

Försvarsmakten ger i sin delårsredovisning 2016 uttryck för att den långsiktiga omvärldsutvecklingen omfattas av betydande osäkerheter. Det säkerhetspolitiska läget har under 2016 ytterligare försämrats, där grunden utgörs av fortsatt ryskt agerande. Östersjöregionen präglas av en förändrad militär närvaro med uppträdande och mer kvalificerade resurser från flera olika stater. Försvarsmakten pekar även på de terrorhandlingar som skett i några av Europas större städer. Försvarsmakten har tillsammans med MSB utarbetat ett förslag till grunder för planering av totalförsvaret.

Försvarsmakten har lämnat stöd inom ramen för en rad internationella insatser men även inom landet enligt lagen om skydd mot olyckor och den s.k. stödförordningen. Stödet har här avsett förläggningstrymmen m.m. för Migrationsverkets verksamhet samt till Polismyndigheten och Säkerhetspolisen för terroristbe-

⁹ <https://krisinformation.se>

¹⁰ SOU 2016:90, s. 45–46.

kämpning. Samhällsstöd har lämnats vid ett stort antal tillfällen, främst genom medverkan i eftersök av försvunna personer samt stöd vid bränder, verksamheter som ställer stora krav på fungerande kommunikation och samband. Stöd till polisen har bland annat lämnats vid dykinsatser, röjning och med materiel. Betydande övningsverksamhet har genomförts på bred front, även samverkansövningar med civila myndigheter och media.

Inom ramen för det internationella och nordiska samarbetet har särskilt det Svensk-finska samarbetet lyfts fram som betydelsefullt. Säker kommunikation via tal mellan ländernas försvarshögkvarter utgör en viktig del i detta fördjupade samarbete. Arbetet omfattar också planering för gemensamt användande av civila och militära resurser mellan de båda länderna i olika scenarier.¹¹

Den svenska underrättelseorganisationen kan konstatera att it-attacker och påverkansoperationer riktade mot Sverige inte hör till ovanligheten. Källor kan inte sällan spåras, vilket ger ytterligare belägg för att den svenska kapaciteten behöver stärkas.¹²

Den samlade försvarskapaciteten är alltmer beroende av den snabba tekniska utveckling som sker inom kommunikationsområdet för civila ändamål. Anpassningar krävs dock, de civila produkterna möter ofta inte samhällets försvarsmässiga krav avseende exempelvis robusthet, redundans och säkerhet. Forskningsmässigt finns inom teknikområdet stark medvetenhet om de digitala kommunikationsvägarnas stora betydelse i de samlade försvarsansträngningarna och den ökade hotbild som finns i cyberrymden. Statens FoU-resurser inom telekommunikationsområdet har förstärkts påtagligt under den senaste tioårsperioden. Trådlös kommunikation ses som ett nyckelområde också i flera andra europeiska länder. Förmågan att agera antagonistiskt sammanhänger med kapacitet för informationsinhämtning och påverkansoperationer. Sverige har en framskjuten position inom it och en förhållandevis stor cyberrymd i relation till sin folkmängd. Kritisk infrastruktur är helt eller delvis beroende av denna cybermiljö, t.ex. kraftförsörjning samt hälso- och sjukvård. Även inom detta område förutsätter ett modernt försvar användning och anpassning av tillgängliga civila

¹¹ Försvarsmakten (2016). Delårsrapport 2016 inklusive lägesredovisning, 2016-08-12.

¹² Se t.ex. artikel i DN, Must-chefen: Ryssland bakom it-attacker mot Sverige, 2016-12-12.

digitala lösningar, oavsett om det gäller mer autonoma funktioner hos maskiner eller kommunikationslösningar och beslutsstöd.¹³

3.1.3 Informationssäkerhet – trendanalys från MSB, FM, FRA och Polismyndigheten

Flera av de i utredningen berörda aktörerna har i en gemensam rapport belyst trender inom informationssäkerhetsområdet. Det konstateras bl.a. att informationssäkerheten får en allt mer växande säkerhetspolitisk dimension. Samtidigt konstateras att brottsligheten har allt starkare kopplingar till it-samhälle och informationslagring. Kapplöpningen fortgår ständigt mellan angripare och försvarare, med ökad tillgänglighet till tekniska hjälpmedel för angrepp. Samhällets beroende av tekniska system ställer krav på ökad robusthet. Angripares jakt på svaga länkar i systemet inriktas mot såväl teknik, användare, organisation som regelverk. Den svagaste länken i kedjan för att skydda information bedöms liksom tidigare vara människan.¹⁴

Beslut om informationssäkerhet fattas alltid i relation till andra värden. Fokuseringen på teknik utvecklas allt mer till att också avse hur samhället och dess välbefinnande ska kunna skyddas. Komplexiteten innebär att allt större krav ställs på samhällsaktörernas beställarkompetens då det gäller utveckling av programvaror och tjänster.

Utvecklingen med outsourcing av informationshantering leder till ökande risker. Ett exempel som anges gäller lagring i molnet, där tillgänglighetsproblem kan sammanhålla med andra kunders beteenden eller överbelastning. Risken för ägarbyten hos leverantörer bör också vägas in, särskilt när det gäller möjligheter att värja sekretess hos känslig information. Även Säkerhetspolisen pekar på riskerna med att vital infrastruktur hamnar i ägarskap som inte är lämpligt för svenska intressen.¹⁵ Säkerhet kan inte i alla avseenden läggas ut på andra och ersätter inte den egna organisationens ansvar och säkerhetsarbete. Staten har egna utvecklade metoder och förhållningssätt kring säkerhet. Forskningen pekar på svårigheter att

¹³ SOU 2016:90.

¹⁴ MSB, FM, FRA och Polismyndigheten (2015). Informationssäkerhet – trender 2015.

¹⁵ SvD (2016). Säpo: Svenskt bredband riskerar att hamna i fel händer, <http://www.svd.se,2016-08-29>.

bygga en gemensam och effektiv säkerhetskultur över organisationsgränser.

Det stora antalet framtida enheter och komponenter som kopplas upp via internet och trådlösa förbindelser skapar framtida risker för överbelastningsattacker. Utvecklingen, som i huvudsak är positiv, ger dessvärre ändå nya förutsättningar att genomföra angrepp. Det som idag gäller terminaler, i form av mobiler och läsplattor, gäller i framtiden allt mer tvättmaskiner, kylskåp, videokonferenssystem, medicinsk teknik m.m. För datorkommunikation och nätverk gör stora företag nu analysen att säkerhet inte längre kan hanteras i varje terminal eller apparat. Ökande krav ställs istället på löpande bevakning av nätverk och lägesförståelse i en komplex arkitektur.¹⁶

Utländska exempel visar att såväl rent fysiska intrång i knutpunkter och angrepp på fibernät kan kombineras med skadlig kod i terminaler och mobilsystem. Sådan skadlig kod kan ta lång tid att upptäcka.¹⁷ Angrepp på ledningssystem kan också maskeras genom oregelbundet återkommande driftavbrott. Sådana angrepp på kommunikationskanaler kan syfta till att styra kommunikationsmöjligheter för utvalda målgrupper. Inplantering av sårbarheter kan också ske på komponentnivå eller i mjukvara från leverantörerna, vilket kan skapa motvilja mot att upphandla utländsk eller ej verifierad utrustning och telekomtjänster. Den kommersiella utvecklingen leder även till snabb förändring med de fördelar i funktionalitet och prisbild som följer.¹⁸

3.1.4 Utmaningar i den polisiära verksamheten

Polisens länsorganisation infördes 1999 genom att ett stort antal mer lokala polismyndigheter sammanfördes. Under 2015 genomfördes en samlad polisorganisation med sju större regioner, under 2017 med vardera en ledningscentral. Samtidigt har kraven ökat på en närmare anknytning till medborgarna och att polispatruller ska

¹⁶ MSB, FM, FRA och Polismyndigheten (2015). Informationssäkerhet – trender 2015.

¹⁷ KPMG (2016). Unknown threats in Sweden. Rapport, 27 augusti 2016. Visade att 13 av 14 undersökta företag infiltrerats av skadlig kod som stod i kontakt med och levererade information till främmande servrar någon annan stans i världen.

¹⁸ MSB, FM, FRA och Polismyndigheten (2015). Informationssäkerhet – trender 2015, s. 30–32.

slutföra mer utredningsåtgärder på plats där händelser har inträffat. I takt med utvecklingen, ökade geografiska avstånd mellan ledningscentraler och polispatruller respektive mellan ledningscentraler och allmänhet, har polisens behov och beroende av fungerande tal- och datakommunikation ökat. Tillgången till väl fungerande kommunikationssystem för tal- och datakommunikation är idag en förutsättning för att polisen ska kunna lösa sitt samhällsuppdrag.

I flertalet vardagshändelser och svårare påfrestningar som inträffar med koppling till allmän ordning, säkerhet och hälsa, behöver olika samhällsaktörer kunna samverka med varandra. Det gäller vid trafikolyckor, bränder, brott, demonstrationer, idrottshändelser, statsbesök etc. Tillgången till fungerande kommunikation är en förutsättning för samverkan och ofta helt avgörande för samhällets förmåga att hantera händelser. Det är också en förutsättning för upprätthållandet av det öppna demokratiska samhället att samhällsviktiga aktörer som polisen har tillgång till säkra kommunikationsmedel och kan fullgöra sitt uppdrag.

Polismyndighetens huvuduppgifter gäller att förebygga, förhindra, övervaka och ingripa mot brottslig verksamhet och andra störningar av den allmänna ordningen eller säkerheten. Polisen ska även utreda och beivra brott som sorterar under allmänt åtal, lämna allmänheten skydd, upplysningar och annan hjälp. Ett antal ytterligare uppgifter regleras enligt särskilda bestämmelser, t.ex. att pröva ansökningar om tillstånd av olika slag eller ge andra myndigheter handräckning. Tillgång till väl fungerande radio- och telekommunikationssystem krävs såväl i det löpande vardagsarbetet som i samband med större händelser och kriser. Verksamheten står inför en rad utmaningar, där tilltagande organiserad brottslighet är ett tydligt inslag. Sådan organiserad brottslighet utgör ett allvarligt hot mot det demokratiska samhället. Under de senaste decennierna har brottsligheten blivit allt mer komplex, varierad och gränsöverskridande. Brotten är allvarliga och innehåller ofta systemhotande inslag där ekonomisk vinning och makt är centrala drivkrafter. Mycket tyder också på att våldet inom kriminella kretsar eskalerar. Vapen används i allt större utsträckning i öppna konfrontationer. Regeringen presenterade hösten 2016 en rad åtgärder för att mot-

verka utvecklingen, bland annat ska det straffrättsliga skyddet för poliser och annan personal ses över.¹⁹

Även i vår del av världen utgör antagonistiska attacker av terroristkaraktär ett reellt hot. I november 2015 höjdes terrornivån till en fyra på en femgradig skala, vilket föranledde behov av ökad vaktsamhet och beredskap, särskilda tillsyns- och bevakningsinsatser. Under 2016 har nivån sänkts till en trea, dvs. en återgång till den förhöjda hotnivå som rått i Sverige sedan hösten 2010. Antalet personer som reste från Sverige till konfliktområden i terrorismsyfte ökade under 2015 och närmade sig i slutet av året cirka 300, främst män.²⁰

Brottsligheten drar nytta av globalisering, fri rörlighet och digitalisering. Satsningar mot internationella brottsnätverk och organiserad brottslighet möts med ökad kompetens, uppbyggnad av kontakter och informationsflöden. Informationsutbytet inom EU utvecklas ytterligare, bland annat genom ökade möjligheter till fingeravtrycksutbyte och tillgång till fordonsregister inom EU. Det underlättar för polisen att göra kontroller av utländska fordon.²¹ En förutsättning för att detta ska fungera i fält är säkra mobila system med hög datakapacitet. Polisen använder därför redan idag försöksvis mobil datakommunikation, tillhandahållen genom privata operatörer, för att effektivisera verksamheten. Applikationer utvecklas för att ge stöd och tillgång till datatjänster i fält, t.ex. för kontroll av körkort och brottsbelastning.²²

Digitaliseringen inom rättsväsendet är ett strategiskt verktyg för utveckling. Det bidrar till en effektivare verksamhet, ger högre kvalitet i arbetet och bättre underlag för kunskap, analys och uppföljning.²³ Utvecklingen talar sammantaget för ökade behov av säker informationsdelning, kommunikation och samverkan.

Teknikmässigt innebär detta ett fortsatt och tillkommande behov av modern utrustning inom polisverksamheten. Mobil bredbandsteknik blir allt viktigare, som data- och talkommunikation, video- och databastjänster.

¹⁹ <http://www.regeringen.se>. Regeringens samlade insats mot organiserad brottslighet, 2016-12-21.

²⁰ Prop. 2016/17:1, utgiftsområde 4, samt <http://www.sakerhetspolisen.se>, 2016-03-02.

²¹ Ibid.

²² <https://polisen.se/Aktuellt/Nyheter/2016/April/Ny-mobilapp-gor-polisen-effektivare>

²³ Prop. 2016/17:1, utgiftsområde 4.

3.1.5 Kriminalvårdens trendanalys

Kriminalvårdens aktuella trendanalys av hotutveckling inom informationssäkerhetsområdet belyser en parallellt bekymmersam utveckling, som inte främst rör det säkerhetspolitiska läget. Kriminalvårdens informationsbehandling går i allt snabbare takt från sluten användning i interna och kontrollerade miljöer mot ökad outsourcing och mobila tillämpningar, där begränsade möjligheter till kontroll föreligger. Utmaningarna tilltar då det gäller att upprätthålla interna och legala informationssäkerhetskrav på tillgänglighet, riktighet, konfidentialitet och spårbarhet. Myndigheten vittnar om en ständig kapplöpning mellan egna kapaciteter och eventuella antagonister. Informationssäkerheten påverkas under senare år också av en växande säkerhetspolitisk dimension. It-relaterad brottslighet har vuxit till att bli en kriminell industri, förvärvandet av uppgifter om individer och mobilt beteende utgör reella hot och inkräktar även på den personliga integriteten.

Angripare letar ständigt efter den svagaste länken, t.ex. beträffande mobila applikationer i mobiler och läsplattor. Fortsatt ökad användning av störningskänslig trådlös civil teknik i kritiska samhällsfunktioner ökar dramatiskt sårbarheten för oavsiktlig och avsiktlig störning. Sådana civila tekniker behövs i avsaknad av motsvarande säkra och för verksamheten anpassade möjligheter. Cyberspionage och cybersabotage uppmärksammas allt mer, import hinder avseende vissa leverantörer tillämpas i såväl USA som Kina. Trenden i världen går mot ökad central teknisk och juridisk kapacitet för avlyssning, allt fler länder försöker isolera sina nationella nät från internet. Användare utgör ofta en svag länk. Riskerna för organiserad brottslighet kopplad till otillåten påverkan och korruption tycks öka, även om området är svårbedömt.²⁴

Det ökande beroendet av fungerande teknik innebär att konsekvenserna av driftavbrott blir allt större och svårare att överblicka. Kontinuitet och återställning utgör avgörande aspekter på informationssäkerheten, riskhantering och kontinuitetsplanering blir allt viktigare. Kriminalvården noterar ett ökat behov av mobila tjänster, som tidigare nyttjades innanför myndighetens skalskydd,

²⁴ Kriminalvården (2016). Trendanalys av hotutveckling inom informationssäkerhetsområdet 2017–2023, 2016-07-26, dnr 2016-18026.

t.ex. ökad volym frivård och klientadministrativa system. Störning och avtappning av information blir allt mer sofistikerad, men på sikt tillgänglig för organiserade antagonister. Kriminalvårdens hotscenarier inkluderar bland annat insatser från den grova organiserade brottsligheten i form av modifierad eller avtappad information i myndighetens system.²⁵

3.1.6 Medborgarperspektivet

Den allmänna användningen av ny och smartare teknik, som smartphones, har i någon mening också utvecklat medborgarens syn på säkerhet. Livet i våra storstäder uppfattas inte som tryggt av alla, inte heller landsbygden där urbanisering och centralisering av samhällets resurser kan bidra till ökad upplevd otrygghet. Upplevelse av trygghet påverkar medborgarnas beteendemönster. En studie av Ericsson visar att tillgången till mobil bredbandsteknologi ökar den upplevda tryggheten för medborgarna, samtidigt som klyftan mellan den egna och samhällets kollektiva säkerhet och säkerhetsbevarande aktörer minskar. Den ständigt tillgängliga och uppkopplade mobila telefonen blir vårt främsta ”säkerhetsverktyg”. Olika typer av säkerhetsappar, t.ex. positioneringstjänster, används i betydande utsträckning av enskilda. Särskilt konstateras det i storstäder som New York och Istanbul. Medborgarna använder också Internet och sociala medier och skickar i större utsträckning information i form av data, som bilder och video, i samband med larm eller kontakt med myndigheter och samhällsaktörer. Förväntningarna är stora på att samhället ska kunna respondera på detta och vara aktivt i samma typ av kanaler. Utvecklingen av mobila publika säkerhetsvarningar via SMS är ett exempel på detta. Inställningen i internationella storstäder är i betydande grad också positiv till ökad användning av övervakning via video, som ett sätt att skapa trygghet och motverka brottsliga handlingar och terrorattentat.²⁶

²⁵ Ibid.

²⁶ Ericsson Consumer Lab report (2016). Public safety goes personal.

3.1.7 Räddningstjänsten i framtiden

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, har i ett antal framtida scenarier med utblick mot 2032 diskuterat vissa övergripande utmaningar. Några av dessa har särskild bäring för det aktuella utredningsuppdraget. Hit hör frågan om informationssäkerhet, att vissa verksamheter alltid måste fungera, liksom att ett säkert samhälle kommunicerar. Teknikutvecklingen skapar nya möjligheter att samverka och ger nya verktyg för övervakning, larm och kommunikation. Möjligheter finns att snabbt uppnå gemensamma lägesbilder vid kriser och att samla och dela information mellan berörda aktörer. Även sårbarheter kopplade till kommunikations- och it-system kan tillta genom informationsavtappning, överbelastningsattacker, bortfall och störningar. Utvecklingen har ökat elnätens sårbarhet för it-attacker och manipulation av industriella styrsystem som hanterar kritiska funktioner i elnätet. En mer långsiktig övergång till ökad andel förnybar energi, där olja ersätts av el som drivmedel, ökar ytterligare samhällets elberoende. Även tekniska fel och mänskliga felhandlingar riskerar att skapa stora störningar.²⁷

Teknikens förutsättningar och ökad tillgång till bredbandstjänster kan på ett positivt sätt möta demografiska trender och möjliggöra för fler att bo och arbeta även i glesbygd. Beroendet av robusta kommunikationssystem kommer då att öka, inte minst för aktörer inom samhällskritiska funktioner.

Klimatförändringars effekter kommer att påverka samhällsviktiga verksamheter. Stigande temperaturer och ökad torra i världen kan ge effekter på global livsmedelsförsörjning, vilket påverkar ett importberoende land som Sverige. Klimatscenarier för Sverige under resten av seklet pekar på mer frekventa störtregn och översvämningar, vilket innebär potentiellt ökade föroreningar av våra dricksvattentäkter och ökad sårbarhet för kemiska och mikrobiologiskt förorsakade hälsoutbrott. Vattenbrist kan bland annat uppstå i sydöstra delarna av landet, på Öland och Gotland.²⁸

Räddningstjänstförbunden i våra tre storstadsregioner har i projektform studerat förutsättningarna med särskild inriktning på

²⁷ MSB (2013). Övergripande utmaningar för samhällsskydd och beredskap. Analys av fem scenarier om samhället år 2032.

²⁸ SOU 2015:51.

räddningstjänstens framtida arbete.²⁹ Iakttagelserna anknyter till slutsatserna i en framtidsstudie som MSB genomfört med stöd av Kairos Future kring den kommunala räddningstjänstorganisationens arbete under perioden fram till 2030.³⁰ Sammantaget konstateras att stora förändringar kommer att ske i samhället och i de krav och förutsättningar som kommer att präglade räddningstjänstens arbete. Förmågan att ta till sig nya metoder och verktyg blir avgörande, det kommer att påverka verksamhetens organisering, arbets sätt, det regelverk och den förberedande utbildning som gäller för räddningstjänsten. Förekomst av omfattande olyckor och katastrofer kommer att öka kraven på kommunikationsstöd för geografiskt och organisatoriskt gränsöverskridande arbete. Det bygger på förmåga att snabbt kunna sammanställa information och kraftsamla med nya typer av ansvarsfördelning, samordning och ledning. Även nya typer av komplexa och mer undanlidande framtida hot identifieras med koppling till omgivande säkerhetsläge och ökad betoning av civilt försvar. Redan idag pågår desinformationskampanjer, överbelastningsattacker och försök att placera ”rätt” personer på strategiska positioner. Räddningstjänsten måste i ökad utsträckning kunna samverka med såväl det militära försvaret som säkerhetspolis och underrättelsetjänst.

Framtida prioriteringar behöver förflyttas på en rad skalor. Från reaktivt till proaktivt, från det akuta till det mer långsiktiga, från lokalt till regionalt och nationellt. Den digitala världen ger möjligheter att arbeta med aktuella kartor, positionering, nyttjande av en stor mängd sensorer som moderna byggnader och bilar kommer att utrustas med, överblick med hjälp av drönare med videokapacitet, lägeskartor, sociala medier etc. Ett av de teknikområden som förefaller ha störst potential för räddningstjänsten är smarta och mobila terminaler. Det innebär också att avsiktliga eller oavsiktliga avbrott i informationsflödet kan skapa stora problem. Framtidsstudierna pekar också på hur kraven från den medvetne medborgaren ökar, en hög, kompetent och snabb servicenivå förväntas. Kraven på dokumentation och evidensbaserade insatser ökar.³¹

²⁹ Stockholms brandförsvaret, Räddningstjänsten Storgöteborg och Räddningstjänsten Syd (2012). 2030 – En räddningstjänst i tiden?

³⁰ MSB (2016). Framtidsstudie år 2030 – med fokus på kommunal räddningstjänstorganisation, 2016-12-22, samt sammanfattning från MSB och Kairos Future, december 2016.

³¹ Ibid.

3.2 Akutsjukvårdens framtida perspektiv

De samhällsförändringar som berörts har i hög grad också betydelse för den framtida hanteringen av hälso- och sjukvårdsfrågor. MSB lyfter i ett antal framtidsscenarioer bland annat fram frågor som rör demografi och folkhälsa, vilket på olika sätt påverkar samhällets sårbarhet. Betydligt ökad andel äldre innebär ökad sårbarhet vid t.ex. influensapandemier och andra smittsamma sjukdomar. Ett samhälle med sänkt folkhälsa blir mer mottagligt för denna typ av sårbarhet. Smittorisker sammanhänger också med ökad trångboddhet i våra stadsområden, bristande underhåll av va-infrastrukturen liksom kunskaper om smittspridning och hygien i befolkningen. Tillgången till vård och förebyggande insatser varierar i MSB:s scenarier och är direkt relaterad till den ekonomiska utvecklingen i samhället. Ett särskilt hot utgörs av den antibiotikaresistens och resistens mot antiviraler som på senare tid uppmärksammats allt mer. Dagens hälso- och sjukvård baseras i stor utsträckning på fungerande läkemedel mot allvarliga infektioner.³²

Sveriges kommuner och landsting, SKL, anknyter i sina bedömningar till samhällets teknikutveckling och pekar på den snabba förändring som kan förväntas inom e-hälsan. Sensorer kan känna av hälsotillstånd, tekniska hjälpmedel kan avhjälpa nödlägen, trygghetslarm kan medverka till snabb och säker undsättning för sårbara medborgare. De tekniska kommunikationslösningar som medborgarna själva i allt högre utsträckning använder sig av, med mer text och bild än röstkommunikation, påverkar också vården. Automatiserade larm från fordon breddar frågan om det traditionella 112-samtalet.³³ I en framåtblick mot 2035 anges bland annat hur vården flyttar ut från sjukhusen och hur ambulanssjukvården professionaliseras och effektiviseras. Det ger kostnads- och hälsomässiga fördelar. 1980-talets 100 000 vårdplatser har idag reducerats till cirka en fjärdedel, samtidigt som befolkningen ökat väsentligt. Digitalisering har gått hand i hand med förbättrad prevention, diagnostik, tillgänglighet och kvalitet. Personalens arbetssätt förändras genom

³² MSB (2013). Övergripande utmaningar för samhällsskydd och beredskap. Analys av fem scenarier om samhället år 2032.

³³ SKL (2016). Ekberg, M. Alarmeringstjänst, krisberedskap och samhällsviktiga larmtjänster, 2016-03-21.

bättre verksamhetsstöd, enkel tillgång till beslutsstöd och effektivt informationsutbyte.³⁴

En positiv utveckling förutsätter att strategiskt viktiga och säkra kommunikationsstöd finns framme. En aktuell studie kring ambulanssjukvård visar på behovet, där många delar av landet kännetecknas av dåligt kartstöd och täckning (främst landsbygd), bristande trafikinformation (storstadsområden) och dålig integration med sjukhusen. Sju av tio sjukvårdare uppges använda sin egen mobil i det dagliga arbetet för att söka information under utryckning. Det kan t.ex. gälla läkemedelsinformation, behandlingsriktlinjer, telefonnummer till vårdgivare, kartor och adressuppgifter. Utvecklingen mot bättre användarstöd upplevs även sammanhänga med kravet på it-säkerhet. Förbättringspotentialen upplevs som stor, bland annat för automatisk överföring av journaluppgifter, vårdplaner och information från medicinteknisk utrustning till ambulans innan ankomst till patient. Hos patient kan t.ex. behov av tolkstöd tillkomma. Kommunikationsbehov finns också löpande mellan ambulans och akutsjukvård som stöd för insatta åtgärder.³⁵

Landstingen utvecklar på olika sätt och i olika takt förutsättningarna för framtida digitala och trådlösa stödsystem i ambulansverksamheten. Stockholms läns landsting genomför t.ex. i projektform ett verksamhetsstöd som bland annat omfattar journalsystem, kart- och navigationsstöd, monitorering och EKG. Akutmottagningar, kardiologkliniker m.fl. ska ha möjlighet att ta del av patientinformation under pågående patientärendet. Det kan behövas också med tanke på ett ökat antal berörda framtida avlämningsadresser (vårdgivare), där ambulanssjukvården i ökad omfattning kommer att användas för bedömning, behandling och patientstyrning.³⁶ Systemet dras ännu med betydande avvikelser, som bristande tillgänglighet, vilket uppmärksammas i media.³⁷

³⁴ SKL (2016). Hälso- och sjukvården år 2035.

³⁵ eHälsomyndigheten (2016). E-hälsan inom ambulanssjukvården – nationell kartläggning 2016, 2016-10-11.

³⁶ Stockholms läns landsting (2017). <http://www.vardgivarguiden.se>, 2017-01-13.

³⁷ Dagens medicin (2016), Oro för ambulansens nya system, 2016-09-12, samt Sveriges radio P4, Nytt ambulanssystem kan äventyra patienters vård, 2017-01-12.

3.3 Risk- och sårbarhetsanalys inom området elektronisk kommunikation

Samhällsaktörernas behov av säker mobil bredbandskommunikation ökar påtagligt över tid. De ställer i sin tur ökade krav på samhället att upprätta och säkra sådana kommunikationskanaler och att med god framförhållning förutse risker och sårbarheter kring systemen.

Post- och telestyrelsen, PTS, genomför risk- och sårbarhetsanalyser, RSA, avseende sin egen och sektorns verksamhet med elektronisk kommunikation. Analyserna ska enligt krisberedskapsförordningen genomföras regelbundet och riktar sig till myndigheter med ett särskilt ansvar för krisberedskapen. Varje jämnt år ska en sammanfattande redovisning lämnas till Regeringskansliet och MSB. Analyserna avser sådana hot eller risker som synnerligen allvarligt kan försämra förmågan till verksamhet inom området. Utifrån ett samhällsperspektiv begränsas analyserna till de fall då förekomsten av avbrott och brister i den elektroniska kommunikationen kan innebära stor risk eller fara för befolkningens liv och hälsa, störningar i samhällets funktionalitet eller negativ påverkan på samhällets grundläggande värden.³⁸

De tre största riskerna anges av PTS vara bränder i vissa försörjningstunnlar, långvariga nationella elavbrott och tillgänglighetsattacker. Det anges att allvarliga avbrott också kan orsakas av fel och brister i hantering, program- och hårdvara samt avbrott i förbindelse. Riskerna för detta bedöms dock som låga i ett nationellt perspektiv.³⁹ Tidigare års redovisningar har utifrån då gällande riktlinjer också lyft fram mer lokala och regionala konsekvenser.

Av de öppna delarna av analysen framgår bland annat de viktigaste kritiska beroenden som gäller inom sektorn. Här anges främst elförsörjningen, men även transporter och drivmedel för reservkraftssystem, oberoende (tidsmässig) synkroniseringsinformation, ersättningsutrustning och insatser för att avhjälpa och rätta inträffade fel m.m. För PTS interna verksamhet anges främst avbrutna internet- eller elförbindelser, men även antagonistiska händelser

³⁸ Förordningen (2015:1052) om krisberedskap och bevakningsansvariga myndigheters åtgärder vid höjd beredskap, samt MSBFS 2015:3.

³⁹ PTS (2016). 2016 års risk- och sårbarhetsanalys för PTS och dess ansvarsområden, 2016-10-28.

som informationsstöld, informationsförvanskning och virusattacker.

Antalet betydande nätsäkerhetshändelser uppges vara få, 26–44 rapporterade händelser per år under den senaste femårsperioden. Under denna period har 43 händelser inträffat som inneburit nationella störningar och avbrott, mer än hälften av dessa utgjordes av handhavandefel. Nationellt påverkande överbelastningsattacker har dessa år rapporterats vid sju tillfällen. En mindre andel händelser har påverkat flera operatörer samtidigt. Flertalet nationellt påverkande händelser har haft kort varaktighet, en fjärdedel har dock överstigit 12 timmar.⁴⁰

PTS gör samlat bedömningen att genomförda attacker och sabotage under senare år inneburit begränsad negativ samhällspåverkan. Mer omfattande och uthålliga attacker kan dock ge mer bestående negativa effekter, särskilt om de inträffar i kombination med andra allvarliga händelser. PTS konstaterar avslutningsvis att den tekniska och kommersiella utvecklingen kan leda till nya sårbarheter, t.ex. den ökande användningen av ip som bärare av röstsamtal. Den säkerhetspolitiska utvecklingen och den ökade betoningen av civilt försvar kan också kopplas till en annan hotbild än den som myndigheten redovisat i sin RSA.⁴¹

Ovanstående belyser, enligt utredningen, dilemmat med traditionella RSA. Beslut kan komma att grundas på att en mycket stor kris bedöms som så osannolik att det inte föranleder tillräckliga ansträngningar att förebygga eller förbereda sig för den.

PTS analys gäller inte heller mer lokala och regionala nätsäkerhetshändelser, de omfattas numera inte av redovisningen. Att sådana förekommer och kan få viktiga konsekvenser för samhällsaktörerna i deras löpande verksamhet illustreras av de analyser som genomförs lokalt och regionalt, t.ex. av kommuner och länsstyrelser, i vissa fall med stöd från PTS. I Jönköpings län konstateras t.ex. att små avbrott i telefonin ofta sker, ibland tillsammans med elavbrott. Det konstateras att elanvändare på landsbygden i skogsområden drabbas oftare av elavbrott än boende i tätorter. Flera avbrott uppges bara ha drabbat en teleoperatör.

⁴⁰ Ibid., s. 35.

⁴¹ Ibid., s. 67.

Länsstyrelsen hänvisar också till Svenska kraftnät, som i sin RSA 2011 anger att de huvudsakliga hoten är tekniska fel, störningar i kommunikationssystem, naturolyckor och terrorism. Klimatförändringarna leder till ökade översvämningsrisker, vilket i ökad utsträckning kan påverka markbundna kablar i utsatta områden.⁴²

3.4 Nationell risk- och förmågebedömning

Nationella bedömningar av samhällets förmågor, risker och sårbarheter görs återkommande av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, i samverkan med berörda aktörer. Genomförda åtgärder inom krisberedskapens område ska också redovisas. Underlaget för MSB:s redovisning består huvudsakligen av de i krisberedskapsförordningen utpekade myndigheternas samt landstingens risk- och sårbarhetsanalyser. Ytterligare analyser från Riksrevisionen och den egna myndigheten ingår. Området elektronisk kommunikation lyftes 2015 fram av MSB som ett av de områden aktörerna särskilt skulle uppmärksamma. Ett område som betonats 2016 är informationssäkerheten. MSB bedömer i sin samlade analys också att arbetet med informations- och cybersäkerhet behöver utvecklas ytterligare.⁴³ Iakttagelserna överensstämmer med aktuella granskningar från Riksrevisionen av ett antal myndigheters, däribland PTS, hantering av informationssäkerhet. Det konstateras att de granskade myndigheterna sammantaget saknar ett systematiskt arbete som motsvarar kraven i MSB:s föreskrifter. Granskningarna visar att ledningarna delegerar ansvaret för informationssäkerhet utan att se till att de ansvariga har tillräckligt mandat eller tillräckliga resurser. Till stor del saknas enligt revisionen den förståelse, delaktighet och det ansvarstagande som bör genomsyra hela verksamheten.⁴⁴

På ett mer generellt plan konstaterar MSB beträffande risk- och förmågebedömningar att vardagens behov ofta tillåts vara styrande och gränssättande för flertalet aktörer och att krisberedskapsar-

⁴² Länsstyrelsen i Jönköpings län (2015). Regional risk- och sårbarhetsanalys för Jönköpings län 2015. Meddelande nr 2015:46, s. 59.

⁴³ MSB (2016). Nationell risk- och förmågebedömning 2016.

⁴⁴ Riksrevisionen (2016). Informationssäkerhetsarbete på nio myndigheter RiR 2016:8, samt pressmeddelande.

betet inte prioriteras tillräckligt. Arbetet med risk- och sårbarhetsanalyser behöver därför utvecklas kvalitetsmässigt som grund för planeringsunderlag för krisberedskap och civilt försvar. Kopplingen mellan redovisade risker och beskrivning av sårbarhet och förmåga att förebygga och hantera riskerna behöver stärkas. En samhällsviktig verksamhet som elförsörjning har avgörande betydelse bland annat för förmågan att leverera mobila bredbandstjänster. Tidigare påtalade brister som rör elförsörjning kvarstår dock, tillräcklig reservkraft saknas fortfarande inom flera viktiga samhällsfunktioner. Det råder också osäkerhet hos aktörerna då det gäller hur långa elavbrott de ska dimensionera sin förmåga för.

Inom området informations- och cybersäkerhet konstateras att de risker som analyserats huvudsakligen kopplats till avbrott och tillgänglighetsfrågor. Andra risker kring skyddsvärd information och styr- och kontrollfunktioner identifieras och analyseras inte tillräckligt. Aspekter som rör informationens riktighet, konfidentialitet och spårbarhet analyseras bara i begränsad omfattning. Man pekar på vikten av att också beakta fysiska risker och att utveckla arbetet med kontinuitetsplanering. MSB bedömer vidare att behovet av säkra kommunikationer i otillräcklig utsträckning beaktats i myndigheternas redovisningar. Svårigheter finns då det gäller att ha tillgänglig verksamhetskritisk information då lägesbilder upprättas, vilket allvarligt kan försvåra arbetet under kriser. Myndigheternas informations säkerhet behöver också ses i ett säkerhetspolitiskt sammanhang. Den tekniska utvecklingen skapar nya förutsättningar, som i sig också innebär nya risker.⁴⁵

3.5 PTS arbete med civilt försvar

Post- och telestyrelsen, PTS, har i egenskap av central förvaltningsmyndighet för bland annat elektronisk kommunikation det samlade ansvaret för allmänna mobila kommunikationslösningar. PTS ska beskriva och analysera utvecklingen, uppmärksamma eventuella problem och vidta alternativt lämna förslag till åtgärder. Inom ramen för sina uppgifter enligt lagen om elektronisk kommunikation ska PTS verka för att de mål som anges i lagen uppnås.

⁴⁵ Ibid.

Förutom att instruktionsmässigt främja tillgången på säkra och effektiva elektroniska kommunikationer, ska myndigheten verka för robusta system och ökad krishanteringsförmåga. Vidare ska PTS medverka till att stärka samhällets beredskap mot allvarliga störningar i näten för elektronisk kommunikation i fred. I det ingår att upphandla olika typer av förstärkningsåtgärder. PTS ska ansvara för ökad nät- och informationssäkerhet inom sektorn och samverka med myndigheter som har särskilda uppgifter inom informationssäkerhet, säkerhetsskydd och integritetsskydd.⁴⁶ I egenskap av bevakningsansvarig myndighet föreligger också ett samlat ansvar för området elektronisk kommunikation inom ramen för totalförsvaret och höjd beredskap.⁴⁷

PTS har rätt att meddela föreskrifter, vilket gör det möjligt att reglera sektorns åtgärder till stöd för totalförsvarets behov.⁴⁸ Innan föreskrifter meddelas ska PTS samråda med Försvarsmakten och MSB.

En särskild beredskapsavgift ska betalas av operatörerna. Medlen ska användas för åtgärder mot allvarliga fredstida hot och påfrestningar.⁴⁹ Medlen fördelas av PTS genom upphandling av beredskapshöjande insatser. Arbete bedrivs även inom ramen för Samverksområdet för teknisk infrastruktur, SOTI. PTS har även i uppgift att regelbundet genomföra risk- och sårbarhetsanalyser (RSA) inom ansvarsområdet elektronisk kommunikation.⁵⁰ I arbetet med totalförsvaret och höjd beredskap ska totalförsvarets krav beaktas och planering ske för detta i verksamheten. Planeringen ska ske i samverkan med bland annat myndigheter, kommuner och landsting.

PTS arbete med civilt försvar omfattar robustethöjande insatser, analyser och förmågeskapande åtgärder, spektrumförvaltning och signalskyddsverksamhet.⁵¹

I det spektrumförvaltande arbetet utgår PTS från lag och förordning samt det uppdrag man förvaltar från riksdag och regering.

⁴⁶ PTS (2016). Redovisning av Post- och telestyrelsens arbete med civilt försvar.

⁴⁷ 15 § förordningen (2015:1052) om krisberedskap och bevakningsansvariga myndigheters åtgärder vid höjd beredskap.

⁴⁸ Förordningen (2003:396) om elektronisk kommunikation.

⁴⁹ 8 kap. 18 § LEK.

⁵⁰ 8 § förordningen (2015:1052).

⁵¹ PTS (2016). Redovisning av Post- och telestyrelsens arbete med civilt försvar. Dnr 15-11549, 2016-06-09.

Myndigheten deltar i det internationella samarbetet inom området och beaktar även de rekommendationer som Europeiska kommissionen utfärdar avseende t.ex. harmonisering. Den elektroniska kommunikationens betydelse ökar snabbt, inte minst den mobila bredbandskommunikationen. PTS har som stöd i sitt arbete utvecklat en spektrumstrategi, som utgör grunden för myndighetens samhällsekonomiska analyser. De senare är liksom bedömningar av hur framtida efterfrågan och behov utvecklas vägledande i den spektrumplanering myndigheten gör och de beslut som fattas avseende vilken spektrumanvändning som ska möjliggöras eller förhindras i olika frekvensband. Utformningen av dessa beslut kan avse tidsbegränsade nyttjanderätter och tillståndsvillkor. För radioanvändning inom verksamheter som ska tillgodose allmän ordning och säkerhet är marknadsmekanismer inte tillämpliga. PTS fördelar där frekvenser efter hörande av myndigheterna och en behovsprövning. Försvarsmaktens behov tillgodoses i en särskild frekvensupplåtelseplan, där såväl dedikerade som för civila ändamål samutnyttjade frekvensband förekommer. PTS beslutar efter att ha hört Försvarsmakten och efter att också ha gjort en samhällsnyttoanalys. Bedömningar görs utifrån internationella överenskommelser, nationell utveckling och de behov man identifierar hos Försvarsmakten och från civil verksamhet. Krav på tillstånd för att använda radiosändare gäller inte Polismyndigheten, Försvarsmakten, Försvarets radioanstalt och Försvarets materielverk.⁵²

PTS planering för höjd beredskap tar sin utgångspunkt i planeringen för fredstida krissituationer, vilket bland annat berör myndighetens arbete för ökad driftsäkerhet. Myndighetens samverkan inom civilt försvar sker främst med MSB, SOTI och Försvarsmakten. Regelbunden samverkan sker även med operatörerna och inom ramen för ett frivilligt forum, Nationella Telesamverkansgruppen. Gruppen har som syfte att stödja återställandet av nationell infrastruktur inom elektroniska kommunikationer vid extraordinära händelser i samhället. Ett system för gemensam lägesuppfattning av hur telesystemen fungerar har utvecklats, liksom system för driftsinformation över operatörsgränser. PTS arrangerar vidare en rad utbildningar och återkommande övningar för att öka sektorns

⁵² Ibid., s. 6–7.

medvetenhet om hur ökad robusthet kan uppnås och hur större kriser kan hanteras.

I bedömningen av den egna myndighetens förutsättningar noteras att elektronisk kommunikation intar en särställning inom det civila försvaret. Samhället har utvecklat ett omfattande beroende av sådan kommunikation, alternativa möjligheter är få. Det innebär att PTS behöver öka omfattningen av sitt arbete med civilt försvar för att möta regeringens förväntningar. Myndigheten bedömer att gällande regelverk inte fullt ut är anpassat till de nya förutsättningar som råder. Den strikta uppdelningen i fred och höjd beredskap är inte ändamålsenlig. Bland annat behöver översyn ske av säkerhetskyddslagstiftningen. PTS betonar vikten av att myndigheter och aktörer som bedriver samhällsviktig verksamhet också har tillgång till system och sambandsmedel som medger lagring, bearbetning och utbyte av information. Gemensamma robusta och moderna kommunikationslösningar behövs därför för samtliga aktörer som arbetar med civilt försvar.⁵³

Post- och telestyrelsen har särskilda uppgifter inom sektorn enligt säkerhetskyddsförordningen, vilket föranlett Säkerhetspolisen att påpeka att PTS bör utfärda verkställighetsföreskrifter och föreskrifter för att kunna besluta om registerkontroll till skydd mot terrorism.⁵⁴ PTS har vidare i uppgift enligt förordningen att besluta om placering i säkerhetsklass och om registerkontroll samt kontrollera säkerhetsskyddet vad avser telekommunikationsverksamhet.⁵⁵

3.6 Avslutande kommentarer

Betydande förändringar sker i samhälle och omvärld. Även om dessa i allt väsentligt är av positiv art – med nya möjligheter, förbättrad teknik och ekonomi, ökat utbyte och globalisering – utvecklas också risker och det demokratiska samhällets sårbarhet. Om det vittnar ett försämrat säkerhetspolitiskt läge och utveckling av organiserad och gränsöverskridande brottslighet.

⁵³ Ibid.

⁵⁴ Ibid.

⁵⁵ 19 och 20 §§ respektive 40 § säkerhetskyddsförordningen (1996:633).

Demografiska förändringar och ökat befolkningstryck i våra storstäder och tätorter ökar trycket på samhällsaktörerna, vilket även glesbygdens avfolkning och vikande möjligheter till direkt samhällsservice gör. Båda dessa sidor av utvecklingen innebär därmed viktiga ingångsvärden i planeringen. Den tekniska utvecklingen drivs av civila och konkurrensutsatta marknader, där samhällets aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar förväntas följa utvecklingen i valet av teknikplattformar och tjänster. Regeringens bredbandsstrategi, med dess särskilda betoning på glesbygdens framtida förutsättningar, är ett led i detta arbete. Kraven på anpassad regelstyrning, tillsyn och kontroll tilltar i en tid där individers och företags frihet är stor. Behovet av säker och tillgänglig kommunikation för samhällsaktörerna minskar inte, den ökar.

4 Användarkrets för säker mobil kommunikationslösning

4.1 Bakgrund

Definitionen av användarkrets för en framtida kommunikationslösning gäller aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar, för att hantera olyckor, krishantering och under höjd beredskap. Utgångspunkten överensstämmer med den syn som utvecklades av den s.k. Rakelutredningen. Kretsens formella avgränsning och de uppgifter som avsågs reglerades senare i författning.¹

Samhället har därefter utvecklats, bl.a. med ökad komplexitet i en rad samhällsviktiga verksamheter. Flera berörda aktörer pekar på de svårigheter som kan finnas idag att definiera och avgränsa en önskvärd framtida användning av systemet vid kriser och i tider av höjd beredskap. En utvecklad syn på hur krisberedskapen kan utformas och upprätthållas, liksom utvecklade behov av samverkan och kapacitet inom totalförsvaret, kan påverka hur omfattande kommunikationslösningen behöver vara.

Även inom EU pågår förändringsarbete, som kan ge stöd för ökad användning av en framtida säker mobil kommunikationslösning. Det s.k. NIS-direktivet kan komma att vidga den krets som berörs av höga krav på säkerhet och kontinuitet i nätverk och informationssystem till områden som bl.a. rör bank- och finansverksamhet, transporter, dricksvatten och energiproduktion. Regeringen konstaterar att det är viktigt att säkerställa en hög nivå av säkerhet för nätverk och informationssystem inom ett antal sektorer i

¹ 20 a § förordningen (2003:396) om elektronisk kommunikation. Den s.k. Rakelutredningen pekade på behov av ett gemensamt system att användas i hela hotskalan från den minsta olycka till stor påfrestning på samhället i fred samt beredskap och krig, SOU 2003:10, s. 40.

Sverige i enlighet med EU-direktivet. Hänsyn ska bl.a. tas till behovet av att skydda landets säkerhet och uppnå en fungerande brottsbekämpning. Dessa synsätt kan även beaktas då användarkretsen för en säker mobil lösning fastställs. Direktivet ska genomföras i svensk rätt 2018, utredningsförslag kring detta väntas våren 2017.²

Kommunikationslösningen ska ge stöd för att samverka och krishantering kan säkerställas, vilket innebär ökande användning i relation till dagens Rakelsystem. Aktörernas behov är kopplat till den funktionella utformningen av lösningen, dess kostnader och vald finansieringsmodell. Frågan har även betydelse för i vilken utsträckning implementering av en framtida utvecklad och säker kommunikationslösning ska vara frivillig eller obligatorisk för definerade användargrupper.

4.2 Rakelsystemets användarkrets

Utredningens uppdragsbeskrivning anknuter till den aktörskrets som f.n. använder Rakel för talkommunikation. Rakel har främst användare inom polismyndigheten, säkerhetspolisen, kriminalvården, tullen, den kommunala räddningstjänsten, sjukvårdens aktörer, SOS Alarm, försvaret, kustbevakningen, energibolag och länsstyrelser. Användare finns även hos underleverantörer inom t.ex. kommunala verksamheter samt hos ytterligare statliga aktörer, bland annat på land- och sjötrafiksidan. Ytterligare volym och potentiella användare finns utöver dagens cirka 500 organisationer med närmare 67 000 grundabonnemang. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, beräknar i prognoser det totala antalet abonnemang fram till 2020 till sammantaget cirka 80 000. Tyngdpunkten ligger på statliga myndigheter, som beräknas svara för två tredjedelar av alla abonnemang.

MSB pekar på att vissa händelser kräver samarbete med aktörer som inte berörs vid flertalet insatser, men som kan få betydande effekt för hanteringen i vissa scenarier. Exempel som anges är den ideella organisationen Missing People, väktare och ordningsvakter,

² Dir. 2016:29.

vilka kan övervägas för tillfällig nyttjanderätt. Detta kan i så fall förutsätta anpassning av regelverket.³

Tabell 4.1 Prognos över abonnemangsutveckling för Rakel⁴

Användare	Utfall okt 2016	Prognos 2017	Prognos 2018	Prognos 2019	Prognos 2020
Myndigheter	46 382	47 000	47 000	47 000	47 000
Kommuner inklusive räddningstjänst	10 625	12 000	13 000	13 000	13 000
Landsting inklusive länstrafik	7 982	8 500	9 000	10 000	10 000
Energibolag, övriga kommersiella bolag	1 754	2 000	2 000	2 500	2 500
Summa	66 743	69 500	71 000	72 500	72 500
Övriga abonnemang; KC, Telematik	6 960	7 000	7 500	8 000	8 000

Anslutning till Rakel styrs främst genom definition av den behöriga användarkretsen men även som följd av aktiva beslut, främst på den kommunala nivån. Godkända användare kan uppleva bristande nytta i förhållande till kostnader och alternativa möjligheter, och därför avstå från att nyttja systemet till dess fulla potential. Rakel används idag i cirka 340 kommunala organisationer, främst inom räddningstjänsten, men även inom social och teknisk förvaltning.⁵ Antalet abonnemang som behövs i en kommun ur ett krisberedskapsperspektiv beror på dess storlek. De schabloner som anges av MSB är för en liten kommun cirka 2–10 abonnemang, för en medelstor 10–30, och för en stor 30–100. Därtill kommer räddningstjänstens behov.⁶

³ MSB (2016). Pm, 2016-11-10, dnr 2016-5629.

⁴ MSB (2016). Utöver grundabonnemang redovisas övriga beställningsbara abonnemang, vilka har betydligt lägre täckningsgrad, se sista raden. Prognosen avser Rakels användargrupper enligt dagens regelverk och priser. Utökad användarkrets eller lån av Rakel från användare till underentreprenörer kan förändra bilden. Uppgifter om framtida volymer i tabellen bör tolkas med försiktighet och kan komma att förändras efter mer grundliga analyser. Förändringar kan bl.a. komma att ske om prismodellen förändras och det påverkar efterfrågan. Systemets teoretiska kapacitet är cirka 100 000 användare. Underlag till utredningen 2016-11-11.

⁵ <https://www.msb.se>, 2016-10-26.

⁶ MSB (2016). Underlag till utredningen 2016-11-10, dnr 2016-5629.

MSB har inte kunnat fastställa om antalet användare för mobila datatjänster kan komma att överstiga antalet användare inom Rakels målgrupp. Kostnadsaspekter har betydelse och kan förändra bilden, liksom förändrade arbetssätt om nya effektiva verktyg tillgängliggörs. Frågan kan komma att tas upp inom ramen för nuvarande regeringsuppdrag till myndigheten.⁷

Rakels radioanvändning ska vara sådan som behövs för att tillgodose allmän ordning, säkerhet eller hälsa. Gemensamt för berörda aktörer är att de har uppgifter inom området skydd mot olyckor eller är operativa vid hantering av extraordinära händelser samt att dessa samhällsviktiga uppgifter är författningsreglerade⁸ och därmed tydligt går att urskilja från annan verksamhet. För att få tillgång till Rakel krävs att organisationen har licens, vilken efter ansökan utfärdas av MSB och bekräftas i form av ett ömsesidigt licensavtal. De mobiler/terminaler och applikationer som ska användas av licenshavarna ska godkännas av MSB för att undvika risker avseende tillgänglighet, säkerhet och kapacitet, samt för att verifiera vilka av systemets basfunktioner som dessa stödjer.⁹ Avgifter och priser för abonnemang och tjänster i Rakel fastställs av MSB och justeras årligen. Kommuner, landsting och kommersiella aktörer som nyttjar systemet betalar en årlig avgift per abonnemang. Kommunernas abonnemangavgifter för perioden 2014–2018 regleras i en överenskommelse mellan Sveriges kommuner och landsting och MSB. Statliga myndigheters kostnader för Rakel bestäms i deras regleringsbrev.¹⁰

⁷ Ibid.

⁸ Kan t.ex. gälla hälso- och sjukvårdslagen, lagen om skydd mot olyckor och lagen om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap.

⁹ Ett sådant förfarande i en ny lösning är inte avgörande för olika systemval (statlig, kommersiell eller hybridlösning). Utredningen har därför inte närmare fördjupat arbetet kring utformning av terminaler, annat än att de krav som ställs bör anknyta till gällande standarder och kommersiellt driven utveckling med tanke på funktionalitet och prisbild.

¹⁰ MSB (2016). <https://www.msb.se>, se även Pristlista för Rakelsystemet, 2016-06-22, dnr 2014-1049.

4.3 Användarkrets för ny kommunikationslösning

Frågan om användarkrets för en ny kommunikationslösning kan ses i relation till MSB:s definition av samhällsviktig verksamhet och den samverkan som krävs av berörda aktörer. Av potentiell betydelse blir då också den vidgade krets som kan anges inom ramen för ett utvecklat civilt försvar. Utvecklingen sammanhänger med mer komplexa samhällsbehov, krisberedskap, säkerhetspolitisk utveckling, det civila försvarets framtida karaktär m.m. En utvidgning av användarkretsen kan som tidigare nämnts också komma att ske mot bakgrund av NIS-direktivets genomförande i svensk rätt och en utvecklad definition av samhällsviktig verksamhet.

En kategorisering av dagens användare kan ske i olika grupper enligt nedan.

- Statliga myndigheter med generellt ansvar inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar, som Försvarsmakten, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Kustbevakningen, Polismyndigheten, Säkerhetspolisen, Kriminalvården och Tullverket.
- Statliga myndigheter som är bevakningsansvariga och har skyldighet att samverka när det gäller fredstida krishantering samt ansvar att i sin verksamhet beakta och planera för totalförsvarets krav, därtill övriga aktörer som ingår i totalförsvaret vad avser t.ex. civilt försvar.
- Statliga myndigheter och bolag, som bedriver farlig verksamhet eller samhällsviktig verksamhet inom t.ex. energi- och transportområdet där verksamheter måste upprätthållas utan avbrott, som elbolag, oljebolag, flygplatser etc.
- Kommunal och statlig räddningstjänst samt bolag som har avtal med staten för att bistå dessa verksamheter inom räddningstjänst.
- Kommunala verksamheter med ansvar för åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap samt bolag som har avtal med kommun eller stat för att tillhandahålla och upprätthålla den samhällskritiska verksamheten.

Utöver ovanstående användargrupper kan kommunikationslösningen komma att få betydelse för verksamheter där tillgången på ny infrastruktur med för samhällskritiska ändamål dedikerat spektrumutrymme kan ge nya möjligheter. Det kan gälla sådana samhällstjänster som förutsätter hög robusthet och tillgänglighet, t.ex. möjligheter att larma 112 där allmänna nät ej är tillgängliga, trygghetslarm och olika typer av övervakningssystem.¹¹ En utvidgning kan också bli aktuell om framtida tågradradio bedöms kunna ersättas med tjänster inom den nya kommunikationslösningen.

Verksamheter som berörs av samhällsmål som definieras i annan ordning, som utbyggd mobil bredbandstäckning i glesbygd och tillhandahållandet av public servicetjänster bör också kunna diskuteras i anslutning till lösningens användarkrets, i vart fall då det gäller del av dess infrastruktur. Utbyggnad av lämplig infrastruktur för kommunikationslösningen kan fungera som bärare av för samhället angelägna tjänster, där kommersiella drivkrafter inte förmår möta behoven hos allmänhet och företag. Med dagens regelverk kan också inplacering av kommersiella operatörens basstationer ske i glesbygdssiter och master i de fall dessa utvecklas och finansieras av staten.

4.3.1 Användning av kommunikationslösningen

Den nya kommunikationslösningen bedöms på sikt omfatta även de tjänster som bärs av nuvarande Rakelsystem, vilket starkt betonar behovet av att ge stöd för aktörernas samverkan. En rad användare kan vara viktiga vid en given kris eller händelse, kommunikationsbehoven kan se olika ut och vad som bedöms som verksamhetskritiskt kan variera. Med verksamhetskritisk kommunikation avses kommunikation som krävs för att aktörerna ska kunna utföra sina respektive verksamhetsuppdrag samt för att i samverkan kunna förebygga och hantera olyckor och kriser.

De behov som kommunikationslösningen ska möta avser definierade tjänster, vilket kan variera mellan aktörer men även med

¹¹ Möjlighet att larma 112 denna väg kan övervägas där allmänna nät saknar utbyggd täckning för att möta kommunernas och de statliga myndigheternas lagreglerade ansvar för att det finns anordningar för alarmering av räddningsorganen. Trygghetslarm hanteras idag normalt inte inom ramen för de frekvenser som Rakel nyttjar, främst av tekniska skäl. Behovet av en sådan lösning kan se olika ut i olika kommuner, valet sker utifrån hur krisberedskapsfrågorna organiseras lokalt.

avseende på typ av verksamhet. Verksamhetskritisk kommunikation kan ställa högre krav än annan typ av kommunikation. Skilda krav kan t.ex. anges för täckning, kapacitet och tillgänglighet samt stöd för sekretess och informationssäkerhet beroende på den aktuella kommunikationens karaktär.

Användargrupper inom allmän ordning, säkerhet och försvar kan ha höga säkerhets- och kontrollkrav på kommunikationslösningen. Avgörande är vilka typer av händelser eller kriser det gäller och den karaktär som kommunikationen har. Kraven är svåra att möta annat än i en dedikerad lösning, där samhället genom offentlig kontroll och insyn har betydande rådighet. En illustration till detta ges i nedanstående tabell där olika typer av användargrupper, kravprofiler och, som en konsekvens av detta, kostnader kan anges. Vid höjd beredskap kan kravprofiler komma att höjas också för andra aktörsgrupper och verksamheter. Kravprofilen för en ny kommunikationslösning diskuteras närmare i följande kapitel.

Tabell 4.2 Varierande krav mellan olika användargrupper

Användargrupp	Exempel på aktörskrav (Aktörer kan ha olika behov)	Kontroll och säkerhet	Kostnadsnivå
A. Kravdrivande användare med behov av flera tilläggstjänster	Rikstäckande samhällsnät Skyddad verksamhetskritisk kommunikation Säkerhets- och sekretesskrav Säker positionering	Hög	Hög
B. Användare med behov av några tilläggstjänster	Hög robusthet och garanterad tillgänglighet Åtkomst till register och databaser Överföring av kart- och ritningsmaterial	God	Medium
C. Basanvändare	Krav för krishantering ska mötas Möjlighet att prioritera Spårbarhet Stabilt nät, eskalerad prioritet vid behov Ej verksamhetskritisk vardagskommunikation kan bäras av allmänt nät	Basal	Basal

Användningen av en ny kommunikationslösning rymmer även en tidsdimension. Aktörernas verksamheter, arbetssätt och behov utvecklas över tid, liksom de tekniska möjligheter som kan möta detta i termer av utbyggd infrastruktur, mer avancerad utrustning, fler och mer avancerade tjänster. Sammantaget kan det skapa förutsättningar för ytterligare användare och utökad användning av systemet.

4.3.2 Statliga verksamheter

Inom statliga verksamhetsområden bedöms inga större förändringar av användarkretsen ske jämfört med Rakelsystemet. Däremot kan avsevärda förändringar komma att ske beträffande användningen av ett framtida kommunikationssystem och därmed volymen abonnemang. Polismyndigheten utgör en av de tyngsta användargrupperna och är idag utbyggd som Rakelanvändare. Framtida förändringar i myndigheternas bemanning, t.ex. som följd av fortsatta förändringar av omvärldsläge och samhällsutveckling, kan komma att påverka volymen användare. Användarkretsen kan, precis som nu gäller i allmänna nät, ha behov av mer än ett abonnemang per användare. Tillkommande tjänster och tillämpning av nya arbetssätt, som mobila datorer, video i samband med övervakning och operativt arbete, påverkar behoven av ytterligare abonnemang.

Ett område som ligger vid sidan av utredningens fokusområde gäller s.k. tågradio, som berör såväl statliga myndigheter som privata aktörer. Järnvägsfordon med förarhytt ska ha tågradio typ GSM-R installerat ombord. Förortståg, museifordon, arbetsfordon och växlingsfordon kan dock ha annan typ av tågradio om banan de ska köra på använder det. Tågradion ska från och med 2016 vara skyddad från störningar från bredbandssystem som 4G-nät.¹² Utveckling av ett nytt bredbandssystem för järnvägen som kan ersätta nuvarande trådlösa system diskuteras och kan tänkas anknyta till en av samhället utvecklade bredare kommunikationslösning. Trafikverket har vidare ett stort antal trådlöst anslutna sensorer och tekniska anordningar som är kritiska för verksamheten. Idag används Trafikverkets radionät MobiSir för lägre bandbredder och roaming

¹² <https://www.transportstyrelsen.se/sv/jarnvag>, 2017-01-05.

mot kommersiella operatörer för högre bandbredder. Trafikverkets planering omfattar bl.a. förstudier kring hur sådan framtida kommunikation ska lösas.¹³ På sikt ökar behovet av mobila bredbandslösningar även för myndighetens arbete med vägbunden trafik. Trafikverket är där redan en betydande Rakelanvändare.

4.3.3 Kommuner och landsting

Samhällsfunktionalitet berör en rad offentliga åtaganden som kan svikta i kritiska lägen, där tillgång till säkra trådlösa digitala kommunikationslösningar kan vara avgörande för att öka säkerheten och nedbringa skador och kostnader. Det kan avse såväl digital datakommunikation som taltjänster inom flera verksamheter där kommuner och landsting är huvudmän för samhällskritiska tjänster. Exempel finns inom det kommunaltekniska området, som valagens skyldighet avseende allmänna va-tjänster. Säkerhet och tillgänglighet kan också efterfrågas med stöd av ett samhällsnät i glesbygd för att möta hemsjukvårdens behov av övervakning och trygghetslarm. Redan idag sker en kraftig och ökande utveckling mot mobila anslutningar för kommunernas trygghetslösningar, viss oro finns i sammanhanget för den bristande tillgänglighet som de allmänna systemen ibland kan innebära.¹⁴ Ytterst kan säkra kommunikationslösningar också krävas mer allmänt i gränsytan mot allmänheten, t.ex. för VMA vid kriser och större händelser som bränder och översvämningar.

I samband med mer omfattande kriser, som vid större naturhändelser eller terrorattentat, har en större krets användare behov av att kunna bli prioriterade för att hantera konsekvenser och upprätthålla samhällsfunktioner. Det kan handla om användare som i vardagen inte har särskilda krav på kommunikationslösningar, men som vid en kris behöver ges prioritet före allmänheten. En framtida kommunikationslösning kan också komma att omfatta information i vidare mening, med dataöverföring mellan olika samhällsviktiga

¹³ Teracom AB och Trafikverket (2016). Förstudie samverkan säkra samhällsnät, 2016-11-21.

¹⁴ Socialstyrelsen (2015). Trygghetslarm i kommunerna. Antalet trygghetslarm ökar och var 2015 cirka 54 000. Cirka 79 procent av de digitala larm som kommunerna använder bärs av mobila lösningar, bl.a. därför att brukarna saknar fasta anslutningar. Flera kommuner uppger att det är en viss risk att förlita sig helt på mobilnäten, eftersom de ibland går ner. För att öka tillgängligheten görs även försök med Rakelsystemet som bärare av trygghetslarm.

tekniska system. Den kommunala räddningstjänsten kan t.ex. komma att få tillgång till information från sensorer i byggnader, fordon och annan utrustning som stöd för förebyggande arbete och insatser. Antalet uppkopplingspunkter och beroenden kan då bli betydande.

Utredningen har i diskussioner med Sveriges Kommuner och Landsting, SKL, och enskilda kommuner tagit del av en rad synpunkter på dagens Rakelsystem liksom önskemål inför utvecklingen av en ny och mer omfattande kommunikationslösning. SKL har svårt att mer konkret skatta omfattningen av en framtida kommunal användarkrets, eftersom det är så starkt beroende av hur ett framtida system är ordnat och vilka förutsättningar som ska råda. Vad systemet kan och får användas till behöver enligt SKL fastställas innan det går att uppskatta antal användare och närmare diskutera hur en finansieringslösning ska se ut.¹⁵ Samtidigt finns en stark medvetenhet inom den kommunala sektorn kring behoven av säker gemensam digital datahantering inom offentlig sektor, både för att effektivisera verksamheter men även för att upprätthålla integritetsskydd för enskilda.¹⁶ Dessa behov har uppmärksammats för kommunikationskanaler mer generellt, men gäller naturligtvis även för mobila system och den användarkrets utredningen diskuterar.

Användarkretsen för ett framtida system inom den kommunala sektorn kommer att påverkas av hur systemet är utformat, vilka tjänster och funktioner som blir tillgängliga i det och vilka kostnader det representerar. Bygger systemet som idag på frivillig anslutning av aktörerna, blir en avgörande faktor att priset för tjänsterna anpassas till marknaden och konkurrensen från andra leverantörer. En rad landsting har redan i dag upphandlat lösningar för sin datakommunikation genom olika kommersiella operatörer, vilket bl.a. prövas i ambulansverksamheten. De särskiljande funktioner som centrala krisberedskapsaktörer ofta framhåller, säkerhet och robusthet, kommer inte med självklarhet att prioriteras funktionellt och kostnadsmässigt av de aktörer som mer sällan hamnar i situationer där detta är avgörande.

Ett viktigt perspektiv på utökad användning inom kommuners och landstings verksamhetsområden uppges också vara att systemet

¹⁵ SKL (2016). Underlag till utredningen, M. Ekberg, 2016-12-05.

¹⁶ SKL (2016). Säker digital meddelandehantering mellan myndigheter. Rapport 2016-03-31.

erbjuder tjänster som fungerar i vardagen och som kan ersätta nuvarande mobila telefon- och dataabonnemang tecknade med allmänna operatörer. De aktörer som ska ingå som ordinarie abonnenter i systemet behöver få tillgång till tjänster som gör att de kan hantera den ordinarie verksamheten. Det gäller klassisk telefoni, såväl intern i krisberedskapssystemet som det stöd som kan fås genom extern informationsinhämtning och dataöverföring. Försvårande speciallösningar eller begränsningar i funktionalitet, för att t.ex. upprätthålla säkerhet, kan minska drivkrafterna att ansluta till och använda kommunikationslösningen. Frågan illustreras av en aktuell studie av ambulanspersonalens arbete. Av denna framgår att cirka 70 procent av landets ambulanssjuksköterskor använder egna privata mobilabonnemang under uttryckning för kommunikation, register- och adressinhämtning, support och stöd.¹⁷

Det behöver enligt SKL också tydliggöras hur ett prioriteringsförfarande ska utformas inom en framtida kommunikationslösning. Finns garantier för funktioners upprätthållande också för mer perifera aktörer, t.ex. i samband med större kriser? Aktörer som inte bedöms komma att ha tillgång till prioritet och övriga unika funktioner i händelse av kris, kan komma att föredra andra system, särskilt om kostnaderna där är lägre.

Samtliga Rakelabonnemang anges av SKL f.n. i princip och genomgående behöva kompletteras med ett allmänt mobilt telefon- och dataabonnemang. Denna bedömning gäller även ambulanssjukvården. Vidare har många kommunala räddningstjänster idag separata radiosystem för rökdykning, eftersom Rakel där uppges ha stora begränsningar. En framtida mer totalbetonad kommunikationslösning vore dock önskvärd, enligt SKL. Det bygger på att aktörerna kan och får använda systemet för alla sina behov och inte begränsas av säkerhets- eller robusthetsskäl.¹⁸

¹⁷ eHälsomyndigheten (2016). E-hälsan inom ambulanssjukvården – nationell kartläggning 2016, 2016-10-11.

¹⁸ SKL (2016). Underlag till utredningen, M. Ekberg, 2016-12-05.

4.4 Avslutande kommentarer

Frågan om användarkretsens omfattning är betydelsefull av flera skäl. En vidgad krets kan, i vart fall beträffande dedikerade lösningar, rent ekonomiskt bidra till att bättre motståndskraft och uthållighet kan utvecklas för kommunikationssystemet. En stor krets innebär skalfördelar, då kostnader ska fördelas. Intresset för att kunna fördela drift- och investeringskostnader på ett större kollektiv har också bidragit till att en rad verksamheter utöver de traditionella PPDR-aktörerna diskuterats som användare i många länder. Det kan gälla offentliga verksamheter som tull, kustbevakning och civilt försvar, verksamheter inom kommunal samhällsservice, som kommunikationer, el, gas och va-tjänster, samt mer kommersiellt inriktad verksamhet, som spår- och luftburen trafik, petrokemisk industri och mineralutvinning. I Sverige inkluderas flera av dessa verksamheter redan bland Rakels användargrupper, och då med betoning på verksamhetsskäl. Krisberedskapsarbetet och det civila försvaret bygger på medverkan från en rad myndigheter och andra samhällsviktiga aktörer. Det är konstruktivt ur verksamhetens och samhällets perspektiv att säker kommunikation kan upprätthållas för informationsutbyte, stöd och ledning.

Samtidigt som detta sägs, finns medvetenheten att en vidgad användning med ett stort antal aktörer i någon mån kan motverka syftet med kommunikationssystemet – att upprätthålla säker kommunikation. Sårbarhet i termer av säkerhet ökar då antalet användare är stort, vilket främst kan drabba de aktörer som har behov av särskilt säkra system för sin omfattande och ofta verksamhetskritiska kommunikation. En lämplig avvägning behöver därför göras då kommunikationslösningen etableras mellan kraven på kontroll och säkerhet, respektive användarkretsens omfattning.

Ytterligare en aspekt på användarkretsens storlek gäller de eventuella effekter på marknaden som kan uppstå om kommunikationslösningen blir omfattande. Utredningen har inte behandlat den eventuella marknadspåverkan som kan följa av en sådan utveckling. Aktualiseras en påtaglig vidgning av användarkretsen kan dock närmare utredning erfordras. En allmän bedömning är att sådan påverkan i förekommande fall blir liten. En nationell krets med cirka 100 000 användare representerar endast någon procent av det samlade svenska kollektiv som kommersiella operatörer förfogar

över, totalt redovisades 2016 cirka 14,5 miljoner abonnemang.¹⁹ Liksom i allmänna nät kommer antalet abonnemang i en ny kommunikationslösning att överstiga antalet användare. Förhållandet mellan antal användare och abonnemang tar sin utgångspunkt i hur arbetsplatser och arbetsmetoder utformas. Utvecklingen går mot mer mobila arbetssätt, med motsvarande krav på utrustning. Enskilda användare kan i framtiden komma att ha såväl handhållen terminal, dator/surfplatta, dräktkamera och tillgång till information från olika sensorer. Viss utrustning kommer inte att ha egna abonnemang, utan kommunicera via annan utrustning. Tillkommer gör ofta fordonsmonterad utrustning, som också ska omfattas av en framtida kommunikationslösning.

Motsvarande förhållanden gäller också i andra länder. Det är också sannolikt att behovet av någon form av kompletterande kommersiella abonnemang i betydande omfattning kommer att kvarstå inom många verksamheter som anknyter till en ny kommunikationslösning för samhällsaktörer. Det gäller då främst kommunikation av ej verksamhetskritisk karaktär, vilket diskuteras under senare avsnitt i utredningen. Avgörande för utformningen av en särskild lösning är de tjänster som behöver hanteras där, snarare än antalet användare eller abonnemang.

¹⁹ PTS (2016). Rapport 2016:30, 2016-11-25. Avser såväl privata som tjänsterelaterade mobila abonnemang i allmänna nät första halvåret 2016.

5 Aktörernas behov – krav som behöver ställas

5.1 Bakgrund

En diskussion om aktörernas behov och de krav som behöver ställas utgör grunden för valet av kommunikationslösning. Utredningen lade i sin tidigare delrapport fokus på att strukturera problemställningar och identifiera de grundläggande utgångspunkter som krävs. Redovisningen i behovsdelen var mer övergripande och principiellt inriktad. De fortsatta diskussioner som skett kring kravprofilen har ökat fokus på vad som är möjligt och rimligt, tekniskt och ekonomiskt i ett kortare, respektive i ett längre perspektiv. Utredningen har förhållit sig till det fortgående arbete som skett genom Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, och berörda aktörer inom arbetsgrupper under Rådet för samhällsviktiga kommunikationstjänster. Fördjupat arbete bedrivs som följd av regeringsuppdraget hösten 2016 till MSB.¹ Löpande återkoppling har skett till utredningen.

Utredningens arbete har även omfattat fortsatta diskussioner med berörda aktörer samt Teracom AB, som sedan 2015 svarar för driften av nuvarande Rakelsystem.² Det har gett vissa perspektiv på hur kravprofilen rent praktiskt kan utformas för att uppnå rimlig funktionalitet och kostnadsbild. Diskussionerna har speglat säkerhetsmässiga, organisatoriska och styrningsmässigt relevanta behov och inte enbart de grundläggande tekniska förhållanden, som dominerat tidigare arbeten. Inom det särskilda EU-projektet Broad-

¹ Uppdrag till Myndigheten för samhällsskydd och beredskap inför utvecklingen av en säker kommunikationslösning för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar, 2016-10-31, Ju2016/07782/SSK.

² Ersätter tidigare driftavtal med ett konsortium bestående av Saab, Cassidian och Eltel Networks.

map pågår vidare arbete som successivt ska stärka medlemsstaternas definition av grundläggande krav, bland annat inför de upphandlingar som förestår av nästa generations bredbandiga radio-kommunikationssystem. I det arbetet ingår också att definiera färdplanen för forsknings- och standardiseringsarbete för utveckling av interoperabla PPDR-system i Europa. Projektet har följts också av svenska aktörer och avslutas med en workshop våren 2017.³

MSB har i sitt tidigare arbete redovisat behov och sammanställt en rad grundläggande krav då det gäller kommunikation som rör samhällsviktig verksamhet. Det gäller de olika aktörernas behov och krav med avseende på offentlig kontroll, särskild funktionalitet, prioritet, informationssäkerhet, spårbarhet, robusthet, kapacitet och täckning.⁴ Utredningens uppdrag anknyter till dessa krav och betonar även önskemål om internationell operabilitet.⁵ MSB redovisar i tidigare regeringsuppdrag ett antal scenarier (vardags-händelser, större händelser, krigshändelser) och olika typer av information som användare i sådana situationer behöver utbyta. Dessa behov har också associerats med kapacitetsbehov, utifrån internationella data. MSB har arbetat vidare med redovisning av behoven och hur detta kan mötas av kommunikationslösningen, för att uppnå högre grad av konkretion. Det ligger också i linje med synpunkter som framförts från bland annat Post- och telestyrelsen, PTS.⁶

5.2 Uttryckta behov – sammanfattande kravprofil

Kommunikationslösningen behöver stödja operativ ledning av egna resurser och samverka med andra aktörer. Systemet ska därför kunna stödja informationsutbyte mellan användare inom egen organisation och mellan användare i olika organisationer. Vid behov ska systemet även medge stöd till aktörer att involvera och infor-

³ <http://www.broadmap.eu>. Aktörerna avser att gå vidare i maj 2018 med initiativ till FoU-verksamhet för prototyper till applikationer, tjänster, nät och enheter för europeisk interoperabilitet med målsättning att nå fram 2025.

⁴ MSB (2016). PM 2016-08-22, dnr 2015-7213.

⁵ Regeringskansliet (2016). Uppdragsbeskrivning 2016-07-08, s. 3.

⁶ PTS (2016). Säker och tillgänglig mobil, ip-baserad kommunikation. Rapport 2016:12, 2016-03-17.

mera frivilligorganisationer och allmänhet. Det senare skapar dock ökad exponering för t.ex. intrångsrisker, vilket diskuteras i senare avsnitt. Ambitionen är att kommunikationslösningen så långt det är möjligt oberoende av tid och rum ständigt ska vara tillgänglig och kunna användas både i vardaglig verksamhet och under svårare påfrestningar.

Nedan ges en översiktlig beskrivning av den kravprofil som diskuteras inom utredningen. Sammanställningen bygger på den kategorisering som MSB och övriga aktörer lämnat med olika dimensionerande krav som utgångspunkt samt viss tillkommande struktur som främst PTS anlagt med formulering av alternativ för vissa angivna krav.⁷ Kretsens omfattning har satts till 100 000 användare (med fler abonnemang), vilket utgjort grund för de systemkrav som anges. Kretsens storlek och karaktär har diskuterats i tidigare avsnitt och innebär ingen avvikelse från de utgångspunkter som tidigare redovisats av MSB. Det bör dock noteras att användningen och därmed antalet abonnemang i en ny kommunikationslösning på sikt kan komma att utökas betydligt om ytterligare samhällstjänster bedöms kunna nyttja lösningen som bärare.

Utredningens bedömningar kring lämplig kravprofil innebär en målbild mot vilken etappvis anpassning kan ske på rimlig tids- och kostnadsmässig nivå. Ytterligare och mer detaljerade kommentarer ges i de avslutande förslagskapitlen, där lämplig färdplan föreslås för att successivt nå de krav som bör ställas på kommunikationslösningen.

5.2.1 Tjänster och funktioner

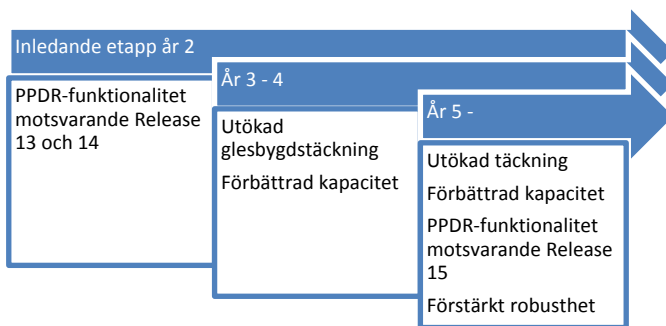
Lösningen ska möjliggöra mobil, ip-baserad datakommunikation mellan användare, informationskällor och andra kommunikationsnät. Utredningen gör även bedömningen att kommunikationslösningen av rent praktiska skäl och i takt med att erforderliga standarder vinner tillämpning relativt snart bör omfatta även talad kommunikation, även om Rakelsystemets livslängd ännu sträcker

⁷ Ibid., Bilaga 3, samt MSB (2016), Säker och tillgänglig mobil, IP-baserad kommunikation för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa samt försvar, 2016-02-16.

sig ett antal år framåt i tiden.⁸ En sådan utveckling kommer att efterfrågas av användarna och därför påskyndas i takt med att standarder för detta implementeras. Rent arbetsmässigt bör en strävan vara att på sikt reducera antalet handhållna terminaler per användare. Stöd ska finnas för individ- och gruppsamtal, kort uppkopplingstid för samtal, företräde och prioritet för nödsamtal, push-to-talk-tjänst samt meddelandetjänster mellan enheter och från en enhet till många enheter. Det har i diskussionen även förts fram behov av funktioner för dynamisk prioritering, direkt kommunikation mellan terminaler (Direct Mode Operation, DMO) och för AGA (Air-Ground-Air). Vid resursbrist i kommunikationslösningen har prioritetsfunktioner efterfrågats med avseende på roller inom organisationer och mellan olika tjänster i kommunikationslösningen.

Figur 5.1 Kravprofilen kan successivt tillgodoses inom ramen för en kommunikationslösning⁹

Exempel på stegvis kravuppfyllnad – en lösning med angivna krav är angelägen men kan i sin helhet inte realiserats momentant



⁸ Avtalet för Rakel löper fram till 2022 och kan förlängas med som längst 3 år. Teknisk livslängd kan med ytterligare och relativt omfattande investeringar utsträckas ytterligare ett antal år. Underlag till utredningen från MSB, 2017-02-06.

⁹ Mer detaljerad beskrivning av olika releaser och deras funktionalitet ges i kapitel 7 och 8.

Pågående standardiseringsarbete av betydelse för PPDR inom LTE tydliggörs genom de releaser som successivt kommer för nya funktionaliteter. De senare releaserna nr 12/13/14 innehåller en rad sådana kravställda funktioner som kommer att implementeras i närtid under kommande år. Hit hör möjligheten till talkommunikation (VoLTE), gruppsamtal, Mission-critical push-to-talk (MCPTT), Isolated E-UTRAN Operation for Public Safety (IOPS, dvs. att en lokal basstation kan fortsätta fungera även om förbindelsen till övriga nätet upphör), Proximity services (ProSe, dvs. direct mode mellan användare), Mission-critical video och Mission-critical data.¹⁰ Frågan om hur olika standarder tidsmässigt kan implementeras i tillgänglig utrustning och aktiva tjänster behandlas ytterligare i senare kapitel.

Prioritering av kommunikation kan rent principiellt utvecklas för PPDR dels i allmänt nät i förhållande till övriga abonnenter, dels inom ramen för av PPDR-funktionaliteter disponerat utrymme, t.ex. i ett dedikerat nät med mer begränsad kapacitet. En dynamisk prioriteringsfunktion kan förutom rent tekniska utmaningar ställa betydande krav på hantering och administration, särskilt i situationer med begränsad bandbredd. Olika aktörer och ändamål ska balanseras inbördes. PTS presenterade i en utredning 2012 förutsättningar och förslag då det gäller att skapa prioritet för samhällsviktiga verksamheters talkommunikation i mobila kommunikationsnät. Förslaget utgick från samma underliggande tekniska funktioner som införts eller diskuterats i våra nordiska grannländer men var mer omfattande och inkluderade bland annat roaming. Ordningen föreslogs omfatta de fyra största operatörerna i Sverige. Till skillnad mot i Finland efterfrågades även s.k. brytprioritet. Förslaget innebar att PTS skulle hantera samspelet mellan operatörer i förvaltningen av prioritetsfunktioner samt svara för den löpande övervakningen. Frågan kunde ses som en utvidgning av det offentlig-privata samverkansarbete som utvecklats avseende robusthet i de allmänna näten. MSB föreslogs utarbeta regler för vilka användare som skulle ges prioritet. PTS förordade att staten skulle finansiera utvecklingen av prioritetsfunktioner och operatörernas kostnader, i de fall de saknade kommersiellt värde. Inträdes-

¹⁰ <http://www.3gpp.org/specifications/releases,2017-01-03>.

avgifter om 250 SEK och årliga avgifter om 100 SEK föreslogs dessutom för samhällsviktiga användares prioritet.¹¹

PTS framställer till regeringen 2012 om prioritet föranledde inga förändringar. Frågan har dock fortsatt aktualitet.

5.2.2 Täckning och kapacitet

Ett kommunikationssystem för samhällsaktörerna ska tillhandahålla god täckning och kapacitet. Olika alternativ för kravställandet har formulerats i myndigheternas tidigare rapportering. Det mest långtgående innebär täckning över hela landet, inomhus och utomhus, inräknat underjordiska och otillgängliga områden. Ett mindre långtgående alternativ innebär täckning i de områden där Rakel i dag har täckning. Ett tredje alternativ är att ange yta och befolkning som ska täckas. Ett sådant alternativt krav som angivits är yttäckning motsvarande minst 95 procent av landets yta exklusive fjälltrakterna och befolkningstäckning på minst 99,84 procent, vilket motsvarar för Rakelsystemet angivna värden.¹² Särskilda lösningar kan bli aktuella i fjällvärlden, som undantagits från grundkraven.

Vidare anges att lösningen ska ha kapacitet för trafik 24/7/365, även i avlägsna områden där det saknas kommersiella incitament att bygga ut, och är dimensionerad för händelser som kräver stora resurser, även om dessa uppstår sällan. Skyndsamt etablering av utökad täckning och kapacitet ska vara möjlig (ad-hoc-nätverk), vilket även gäller för områden där det saknas förbindelse till övriga delar av den framtida lösningen. En fråga som aktualiserats i utredningens kontakter med berörda aktörer gäller svårigheten att bedöma exakta kapacitetsbehov i olika delar av landet vid mycket omfattande, snabba och oförutsedda förlopp. Dedikerade lösningar kan liksom andra typer av lösningar här visa sig otillräckliga, samtidigt som de ändå kan ge grundläggande kapacitet för samhällsaktörernas viktigaste behov. Utgångspunkten kan då vara att göra en rimlig bedömning, utveckla lösningen och på sikt anpassa metoder, mobila nätlösningar och prioriteringar efter de kapaciteter som är till-

¹¹ PTS (2012). Prioritetsfunktioner i elektroniska kommunikationer. Förnyat förslag om införande i mobila nät. Rapport 2011:28, 2012-01-18.

¹² <https://www.msb.se>, 2017-01-02.

gängliga. Det kan t.ex. innebära att högupplöst video inte alltid kan strömmas, utan får lagras lokalt och att strömmande video sker lågupplöst om det föreligger kapacitetsbrist.

Utredningen konstaterar att det måste anses som rimligt att grundläggande täckning och kapacitet utformas mot befolknings-täta delar av landet och att en lägre kravnivå ställs i övrigt. Hantering av händelser som kräver stor kapacitet får där främst lösas med rörliga förstärkningsresurser, vilket också utgjort en naturlig del i befintlig kommunikationslösning med Rakel. En rimlig kravprofil för datakommunikation är täckning motsvarande nuvarande Rakel-system men med hastigheter upplänk på 10–20 Mbit/s nära centrum av cellerna och minst 2 Mbit/s i utkanten av cellerna. Betydande överlapp bör också eftersträvas mellan celler, för prioriterade områden 50 procent. Eftersom antalet samtidiga användare i en cell i hög grad påverkar den kapacitet som kan erhållas, förutsätts att aktörerna utvecklar lämpliga system/arbetsätt för prioritering. I Rakelsystemet behöver cellranden endast tillgodose röstsamtal och textmeddelanden, i ett bredbandssystem sätts förväntningarna och kraven naturligt högre.

Det finns tydliga krav på att lösningen ska medge inomhustäckning. Att garantera inomhustäckning i hela landet är mycket kostnadsdrivande, särskilt med tanke på dagens täta och svårgenomträngliga byggnader. Svårigheterna kan öka ju högre frekvensområde som används. Kravet behöver därför nyanseras i en löpande kravinsamlingsprocess, vilket kan leda till alternativa lösningar. Frågan diskuteras närmare i kapitel 7.

Möjligheten för staten att teckna avtal om samverkan i allmänna nät för att kunna använda alternativa frekvenser och öka kapaciteten för upp- och nedladdning anges som åtgärder ägnade att förbättra täckning, kapacitet och robusthet i en vald lösning. En färdplan mot högre måluppfyllelse kan anges, vilket behandlas närmare i utredningens förslagskapitel.

Terminalernas betydelse för täckningskraven

Då förutsättningar för täckning och kapacitet ska preciseras, behöver även typen av terminaler och arbetsätt som ska användas inom ramen för lösningen anges. Täckningen för vald tekniklösning på-

verkas således i betydande grad av terminaltyp och användnings-sätt.

En fordonsmonterad terminal kan ha en positiv antennförstärkning på ett par dBi¹³, vilket kan ge täckning över ett antal gånger större täckningsområde än en terminal av typen smartphone. En normal smartphone har en negativ antennförstärkning på ett antal dBi. Handhållen terminal, för dataanvändning eller mot huvudet för talanvändning, innebär förlust av ytterligare dBi, med krympande täckningsområde som följd.

Användning av bärbara terminaler inne i fordon begränsas ytterligare genom dämpning av signaler i en sådan s.k. skärmbur. Yttre antenn med antennkabel till terminal motverkar detta.

Antal basstationer som behövs för att uppnå täckning med en fördefinierad hastighet i ett fördefinierat frekvensband, kan resultera i ett betydande spann för att möta ett uttalat täckningskrav. Utredningen gör därför antagandet att kravprofilen i glesbygd under inledande etapper definierar täckning som kommunikations-möjlighet med minst en basstation i fordonsmonterad antenn eller motsvarande. I mindre städer ska sådan täckning även gälla för handhållen terminal, medan residens- och storstäder ska medge täckning från flera basstationer.

5.2.3 Tillgänglighet

Olika alternativ för tillgänglighet kan anges, där det mest långtgående kravet är en närmast kontinuerlig tillgänglighet som i betydande grad kan motstå naturkatastrofer och oväder, brand och krig. Alternativt kan krav ställas som innebär så hög tillgänglighet som möjligt med reservlösningar för att minimera negativa konsekvenser. Alternativ kan också formuleras som anger genomsnittlig tillgänglighet i procent i hela nätet. Sätts procentandelen till 99,9 procents tillgänglighet, innebär det en sammantagen avbrottsperiod om närmare 9 timmar per år. PTS har här som ett alternativ gjort tolkningen att lösningen ska ha en tillgänglighet på minst 99,98

¹³ dBi anger förstärkningen i förhållande till en teoretisk antenn som strålar lika i alla riktningar.

procent. Det innebär att systemet under ett år sammanlagt får ha högst någon timmes avbrottstid.

Utgående från det statliga ramavtalet avseende fasta och mobila operatörstjänster (FMOT) är det möjligt att avropa en av sex servicenivåer, där den högsta nivån svarar mot en månatlig tillgänglighet på 99,9 procent för tjänsten som helhet. Avtalet omfattar också krav på att leverantörens styrning och rutiner avseende informations säkerhet ska utformas enligt gällande standard.¹⁴

Utredningen gör bedömningen att de höga tillgänglighetsvärden som anges för Rakelsystemet kan utgöra ett lämpligt samlat långsiktigt mål också för en ny kommunikationslösning. Tillgänglighet i Rakel mäts och följs upp ur olika perspektiv, upplevd respektive avtalad tillgänglighet. Den av användarna upplevda tillgängligheten mäts på basstationsnivå genom att avräkna nedtid som orsakas av olika incidenter, även transmissionsfel och strömbrott, samt underhåll och uppgraderingar. För 2016 angavs den upplevda tillgängligheten på Rakels basstationer till 99,981 procent.¹⁵

Ytterligare aspekter på tillgänglighet sammanhänger med de applikationer som använder nätet och beroende på sin utformning kan vara mer eller mindre kapacitetskrävande. Applikationer kan lämpligen utformas så att de vid hög samlad belastning fungerar även med minskad bandbredd, snarare än att helt upphöra att fungera.

Tillgänglighet anknyter till det underliggande begreppet robusthet nedan.

5.2.4 Robusthet

Begreppet robusthet omfattar en rad skilda förhållanden, som rör såväl tillgänglighet som olika typer av reservkapacitet, t.ex. reservkraft, och redundans. Rakelsystemet bygger på betydande reservkraftskapacitet för särskilt kritiska komponenter i form av dieselaggregat dimensionerade för sju dygns autonom drift, vilket MSB förordar för sådana komponenter även i en ny kommunikationslösning. MSB bedömer liksom operatörer att det på sina håll

¹⁴ <https://www.avropa.se>

¹⁵ MSB (2017). Underlag till utredningen, 2017-02-03.

kan visa sig olämpligt, t.ex. i storstäder, av miljö- eller utrymmesskäl. Det kan här visa sig lämpligare med förstärkt batteri-backup.

Alternativ transmission samt olika typer av förstärkningsresurser, som mobila basstationer och säkrade förvaltningsresurser ingår i kravprofilen. En dedikerad förvaltnings- och driftorganisation kan få betydelse för att snabbt kunna agera vid vissa typer av störningar och oförutsedda händelser. Insatser kan göras utifrån aktörernas operativa bedömningar av vilka geografiska områden som är prioriterade. Det kan i någon mån kompensera för att mer omfattande och uthålliga reservkraftslösningar inte utvecklas i alla delar av systemet. Det innebär också att de ambitionsnivåer som satts av MSB om att 80 procent av lösningens kritiska komponenter ska förses med robust reservkraft kan sänkas. Mobila enheter kan även här innebära flexibilitet och besparingar i fast infrastruktur. Vid allvarliga kriser kan dock långvariga och geografiskt utbredda elavbrott komma att uppträda, vilket ändå gör frågan om reservkraft till en avgörande robusthetsfråga.

Genom att använda kommunikationslösningen ska aktörerna kunna bedriva operativ verksamhet och i verksamheten även kunna förebygga och upptäcka olika typer av hot. Lösningen ska ha en utformning som motstår och ger stöd för att hantera överbelastningsattacker, fysiska och antagonistiska hot, vilket även gäller väpnade angrepp. Skydd ska så långt det är möjligt finnas mot elektromagnetiska hot.

En del av dessa krav förutsätter placering av kärnnätets kritiska komponenter i säkra bergrum med skyddade noder. Det kan åstadkommas i ett samhällsnät, såväl som i kommersiella nät. Drivkrafterna för att åstadkomma en sådan lösning ser dock olika ut. Staten har målsättningen att hantera långsiktigt säker kommunikation som ska fungera även i tider av höjd beredskap. I allmänna nät utvecklas robusthet och tillgänglighet främst utifrån tvingande regelverk och kommersiella överväganden.

En samlad bedömning måste göras kring alla de åtgärder som behöver vidtas för att till rimliga kostnader få tillräcklig robusthet och tillgänglighet. Redundans i form av ”fallback” genom nationell roaming till alternativa nät kan vara ett avgörande komplement. Det förutsätter anpassade avtalsmässiga och tekniska lösningar. Frågan om prioritet får även här aktualitet.

De krav som utredningen bedömer behöver ställas kring robusthet kan i flera stycken vara kostnadsdrivande för lösningen och därför behöva mötas över tid. Utredningens bedömningar framgår närmare av förslagskapitlen 7 och 8.

5.2.5 Informationssäkerhet

Den valda lösningen ska skydda information utifrån krav på dess konfidentialitet, riktighet och tillgänglighet. Därmed kommer lösningen också att kunna möta kraven på att kunna följa hur och när information har hanterats och kommunicerats.

Lösningen ska primärt möta höga krav avseende riktighet (t.ex. signering/autentisering av användare och information) samt tillgänglighet (att lösningen fungerar även vid stora påfrestningar i infrastrukturen). För att tillgodose användarnas behov av att kunna hantera såväl öppen information som information som omfattas av sekretess¹⁶, ska lösningen erbjuda tilläggstjänster för detta. Beroende på de krav som ställs på konfidentialitet, kan olika tekniska lösningar tillämpas. Den tilltänkta kommunikationslösningen är i sitt grundutförande inte avsedd att skydda information som omfattas av särskild sekretess med hänsyn till rikets säkerhet. Allmänt sett gäller att berörda aktörer bedömer skyddsvärdet på sina informationstillgångar och behov av ytterligare skyddsåtgärder i enlighet med ansvarsprincipen. Finns behov av att hantera information med sekretess med hänsyn till rikets säkerhet, förutsätts att berörda aktörer använder nationellt godkända kryptosystem/signalskydd. Sådana behov kan dock visa sig kostnadsdrivande även med tanke på den fasta informationsstrukturen, som kan behöva säkras ytterligare mot möjliga hot. En utvidgad användarkrets och möjlig exponering mot Internet i lösningen talar emot en sådan användning.

Ur ett förvaltningsperspektiv ska lösningen uppfylla höga krav på behörighetskontroll och autentisering, som åtkomst till känslig grundinformation kring loggar, positionering m.m. Positioneringstjänster utgör en viktig och för stora användargrupper mycket sek-

¹⁶ För kategorisering av olika typer av sekretess, se Offentlighets- och sekretesslagen (2009:400).

retesskänslig del av den kravprofil som anges. Det innebär att kraven på förvaltning ur ett konfidentialitetsperspektiv bedöms som höga. Kontroll ska också i övrigt kunna ske av informationsflöden. Spårbarhet behövs för att stödja verksamheten och ska kunna visa informationsvägar och vilka som tagit del av informationen (loggning) eller haft sådan möjlighet. Kontroll ska kunna ske av informationstillgångars spridning genom kommunikationslösningen utanför landets gränser. Lösningen ska utformas så att otillåten kartläggning av tjänster, kapacitet, lokalisering och användare förhindras eller försvåras.

En viktig utgångspunkt är här att varje informationsägare också har ett eget ansvar. Säker hantering av egen information är grundläggande för berörda aktörer och för de egna tjänster som görs tillgängliga genom lösningens infrastruktur. Det finns ett uttalat behov av att kommunikationslösningen kan erbjuda kopplingar till allmänna nät och tjänster. Denna typ av krav medför exponering av lösningen som inte skiljer sig åt mellan lösningar i statlig eller kommersiell regi. En kopplingspunkt mot externa nät förutsätter höga krav på säkerhet med tekniska komponenter för att reducera risker. Det kan t.ex. avse IPS, IDS, antiviruskontroll och brandväggar.¹⁷ Avgörande är också graden av kontroll över informationsflöden och förvaltning av kopplingspunkter. Modern kryptoteknik används som stöd i lösningen för att öka skyddet, dels i infrastrukturen, dels i de tilläggstjänster som kommer att nyttja lösningen som bärare, t.ex. kryptering av tal och dataöverföring. Fortsatt kravanalys kan därför komma att behövas för att närmare beskriva skyddsvärdet av olika typer av information, så att lämpliga åtgärder kan appliceras inom ramen för lösningen.

5.2.6 Interoperabilitet

Målet är att kunna kommunicera med användare i andra länder, främst nordiska. Det ska även vara möjligt för behöriga internationella aktörer att nyttja lösningen inom landet. Det innebär att lösningen inte bör vara unik för Sverige. Lösningen bör möjliggöra

¹⁷ Se t.ex. NIST (2007), Guide to intrusion detection and prevention systems (IDPS), Spec. Publ. 800-94, och SANS Institute (2008), Network IDS & IPS deployment strategies.

operativt samverkan över nationsgränser, vilket i dag kan ske i viss utsträckning med Rakel.¹⁸

Möjligheter till interoperabilitet skapas främst utifrån gemensamma tekniska standarder inom områden där kommersiellt driven utveckling sker av infrastruktur, utrustning och tjänster. Det ger även möjligheter att kommunicera med nationella aktörer, som normalt inte ingår i krisberedskapsarbetet men kan behöva ingå i kommunikationen vid särskilda händelser, som organisationen Missing People. Eventuella säkerhetsrisker som följd av interoperabiliteten kan uppstå, vilket behöver hanteras med avseende på teknisk lösning och arbetssätt.

5.2.7 Offentlig kontroll och ansvarsförhållanden

Lösningen ska utformas så att otillåten styrning eller manipulation förhindras. Kommersiella eller andra intressen ska inte direkt eller indirekt via kommersiella villkor eller ägarintressen kunna påverka den svenska krisledningsförmågan negativt. Den valda lösningen ska stå under svensk lag och statlig kontroll. Lösningen ska säkerställa att kunddata, trafikdata och annan information lagras på ett säkert sätt och inte hamnar utanför svensk kontroll. Det innebär bland annat att utrustning och kontrollcentraler ska förläggas till svenskt territorium. Lösningen ska således fungera även om förbindelser till utlandet bryts, men även ha funktioner som medger att förbindelser till och från utlandet enkelt och snabbt kan brytas. Skälig regional autonomitet ska eftersträvas, t.ex. att lokala och regionala delsystem ska kunna upprätthållas (nät och tjänster på Gotland ska t.ex. kunna fungera utan anslutning till fastlandet).

Behovet av mer direkt statlig kontroll över kommunikationslösningen innebär att staten såväl operativt som kvalitativt har full rådighet, dvs. kan bestämma, prioritera, inrikta och kontrollera lösningen och utvecklingen av funktioner och säkerhet i infrastrukturen och systemet. Med ett sådant ansvarsförhållande kan staten utifrån egna behov säkerställa kontrollen av informationsflöden i fibrer, mobila gränssnitt och applikationer/tjänster. Långsiktighet

¹⁸ Våren 2017 etablerades sådan sömlös lösning mellan Sverige och Norge baserad på Tetra-standard. MSB, underlag till utredningen 2016-11-10, dnr 2016-5629.

kan säkerställas gentemot samhällsaktörerna då det gäller leverans av tjänster och kostnaderna för dessa. På längre sikt kan ytterligare tjänster utvecklas utan att juridiska, ekonomiska eller säkerhetsmässiga hinder uppstår. Det kan t.ex. gälla moln-, lagrings- och beräkningstjänster.

Den utveckling som beskrivs i samhället och omvärlden (kapitel 3) innebär ökade påfrestningar på infrastrukturer för kommunikation, ledning och samordning. Samhällsviktiga aktörer förlitar sig idag i betydande grad på kommersiella aktörer för tjänster och strukturer som måste finnas tillgängliga även under svåra eller störda förhållanden. Garantier och avtal säkrar detta i juridisk och ekonomisk mening, men kan inte garantera funktionalitet om systemen sviktar då det gäller. Det innebär ytterst att liv, skada och egendomsförluster kan äventyras.¹⁹ De kommersiella drivkrafter som allmänna operatörer arbetar under innebär i sig prioriteringar där kostnadsjakt, lönsamhet och vinst sätter dagordningen. För staten och samhällsaktörerna finns fokus på samhällsuppdraget, det offentliga åtagandet. Där sker inga oväntade ägarbyten eller rekonstruktioner med inblandning av svenska eller utländska intressen, staten kan arbeta långsiktigt.

Även om behovet av statlig rådighet över kommunikationslösningen och dess kritiska delar betonas, behöver staten arbeta i samverkan med andra aktörer för att lösa uppgiften. Det betyder att även en dedikerad och statligt kontrollerad lösning förutsätter underleverantörer av utrustning och tjänster från den privata marknaden. Entreprenad i samband med utbyggnad av siter och master, leverans av teknisk utrustning och uppgifter inom drift och underhåll (t.ex. hantering av mjukvarufel) utgör sådana exempel och är i regel avtalsstyrda. Vissa uppgifter är dock av sådan kritisk karaktär att de bör kvarstå inom ramen för en dedikerad statlig lösning med egen personal, bl.a. övervakning/NOC.

Två alternativ anges, där (1) innebär att alla delar av den valda lösningen ska kunna särskiljas från infrastruktur med kommersiella ägarförhållanden. Alternativ (2) innebär att sådant särskiljande ska ske i de delar där det är tekniskt och ekonomiskt möjligt. Organi-

¹⁹ Avtal förekommer även inom Rakelsystemet, men med den skillnaden att staten i sin egen inbördes organisering av myndigheter och bolag kan utöva styrning på annat sätt än gentemot kommersiella eller på annat sätt fristående aktörer.

sationen för övervakning, drift och underhåll ska i relevanta delar vara dedikerad. Utredningen biträder ett sådant alternativt synsätt som rimligt.

Dedikerade nät- och driftresurser bedöms som kostnadsdrivande. Andra åtgärder, som utvecklad lagstiftning med regelstyrning, förutsätter utökade tillsynsinsatser.

En rad organisatoriska och arbetsmässiga åtaganden behöver vidare klargöras. För lösningen ansvarig myndighet eller statligt bolag ska kontinuerligt och om möjligt med god framförhållning informera utsedd tillsynsmyndighet om åtgärder som vidtas och som kan påverka sekretess, robusthet, tillgänglighet, insyn och kontroll. Personal som kan påverka förhållanden i dessa avseenden ska genomgå säkerhetsprovning och fortlöpande säkras kompetensmässigt.

5.2.8 Långsiktighet ger kostnadskontroll

Den valda lösningen ska följa internationella standarder, vilket innebär såväl tekniska som kostnadsmissiga fördelar. I de fall kommersiella aktörer omfattas, ska en så bred krets leverantörer som möjligt inom aktuellt kommersiellt segment kunna ges möjlighet att konkurrera för försörjningen av den utrustning och de tjänster som berörs. Betydande krav behöver dock ställas på framtida samarbetsparter.

Upphandling, avtal och överenskommelser ska löpa under sådan tid att långsiktig planering möjliggörs för användare och leverantörer. Ur samhällets perspektiv är det angeläget att inte förnyad upphandling riskerar utlösa betydande nya reinvesteringar i lösningen. Samtidigt måste samhället ha betydande frihetsgrader då det gäller det långsiktiga valet av lösning och anpassningar av denna för att successivt kunna välja lämplig väg. Återkommande uppföljning och återkoppling kan optimera systemet utifrån tillgängliga resurser, funktionalitet och säkerhetskrav. Ytterligare aspekter på upphandling av och samverkan med kommersiella aktörer behandlas under senare avsnitt.

5.2.9 Behov av ytterligare preciseringar

PTS har i en rad avseenden pekat på oklarheter i preciseringen av den kravprofil som redovisades av MSB som följd av regeringsuppdraget 2016 och som anges gälla för lösningen utifrån aktörernas redovisade behov.

Utredningen konstaterar att en rad av dessa preciseringar på ett värdefullt sätt ökar förståelsen för de krav som behöver ställas på lösningen, t.ex. i termer av täckning och kapacitet. Andra önskemål om preciseringar förefaller mer retoriskt ställda och bedöms inte vara av den karaktären att de på ett fullt meningsfullt sätt kan beräknas med kända metoder. Exempel på de senare är önskemål om att precisera förväntad förekomst och lokalisering för olika scenarier, som ännu ej inträffade terrorhändelser, attentat och krigshändelser under kommunikationslösningens livslängd. Utredningen ställer sig tveksam till sådana kalkyler och gör snarast bedömningen att behovet av en säker och robust kommunikationslösning måste grundas på att sådana oönskade händelser kan inträffa, och då behöver kunna hanteras med någon typ av tillräcklig grundkapacitet inom ramen för lösningen. Överväganden kring säkerhetspolitisk utveckling, liksom bedömningar av den utveckling i övrigt som sker behöver göras, men kan inte alltid sannolikhetsberäknas. Däremot kan trender bedömas avseende organiserad och gränsöverskridande brottslighet, hotbilder mot rättskedjan, konsekvenser av kommunikationsbortfall etc.

PTS framför även önskemål om värdering av den verksamhetsnytta som lösningen ska tillföra, liksom hur väl de av MSB angivna scenarierna representerar den samlade kravbilden. Även i dessa avseenden ser utredningen risker för att överdrivet kalkylerande suboptimerar de mer övergripande och rimlighetsbetonade bedömningar som måste göras. En jämförelse kan göras med de målformuleringar och krav som anges avseende Sveriges respektive EU:s bredbandsmål och önskvärheten om ökad tillgänglighet till bredbandstjänster för allmänhet, företag och myndigheter. Det är uppenbart att ökad tillgång på sådana tjänster underlättar samhällets funktionalitet, företags verksamhetsförutsättningar och kontakterna mellan myndigheter och medborgare. Det är dock mindre meningsfullt att lägga resurser på att försöka kalkylera företags och individers upplevelser av fungerande bredbandsuppkoppling i för-

hållanden till livsvillkor under hela bredbandsuppkopplingens livslängd. Eller hur representativa önskemålen om bredbandsuppkoppling är i förhållande till tankar om samhällets framtida utveckling. Man får finna sig i den gemensamma diskussion och bedömning av samhällets utveckling som sker över tid och de politiska beslut avseende mål och styrmedel som kan fattas för ett sådant arbete.

Beträffande scenariofrågan och representativiteten för de händelseförlopp och skeenden som där anges, kan inte kvantitativa metoder fullt ut ge svar på hur investeringar ska göras i nya samhällskritiska kommunikationssystem. En väl fungerande lösning kan medverka till att såväl förebygga, mildra, som hantera oförutsedda och ej önskvärda händelseförlopp. Avsaknad av attentat kan inte tas till intäkt för att en investering i säker kommunikation var onödig. Lika litet som att ångra att försäkringspremien betalades, om det visade sig att ingen skada skedde.

Även för andra delkrav har förtydliganden efterfrågats av vad som ytterst avses med aktörernas och MSBs angivelser. Det gäller t.ex. krav på att kontrollen över service och ägarförhållande för kommunikationstjänsten måste säkerställas. Utredningen bedömer här att det måste säkerställas att serviceförhållanden och rådighet över kommunikationslösningen med dess infrastruktur, tekniska och administrativa system bedrivs så att förtroende, goda säkerhetslösningar och möjligheter till insyn präglar verksamheten. Det bör även omfatta de delar som inte direkt kontrolleras av staten. Oklarheter kring framtida ägarförhållanden, vinstkrav, prioriteringar och finansiella förutsättningar kan äventyra uppställda säkerhetskrav. Exempel på detta gäller brittiska Riksrevisionens notering om statens önskan att lämna ett leverantörsförhållande, då den tidigare huvudleverantören för Airwave-systemet bedömdes ha utvecklat finansiella problem.

Än allvarligare scenarier kan uppstå med kopplingar till förändrad säkerhetspolitik eller organiserad brottslighet. Staten behöver säkra sig inför framtida lösningar och står också självt under sådan demokratisk kontroll och insyn att sannolikheten är liten för ineffektivitet, brist på transparens eller otillbörlighet och korrupcion. Det finns betydande skillnader mellan stat och allmänna vinstdrivande företag i styrning och drivkrafter. Önskemålen från samhällsaktörernas sida om kontroll och säkerhet i kommunikationslösningen ska således tas på allvar.

5.3 Avslutande kommentarer

Utredningen konstaterar att betydande skillnader kan föreligga i kommunikationsbehovens karaktär mellan olika verksamheter och aktörer samt beroende på situationer och händelseförlopp. Det framgår inte minst av den bilaga med aktörernas kapacitetskrav på datakommunikation, som fogats till MSB:s rapportering våren 2016. Skillnader anges således mellan aktörer/scenarier då det gäller funktionalitet och informationssäkerhet. Höga kapacitetskrav kan behöva ställas för viss typ av kommunikation, som strömmande video. I merparten av de sammanhang där tillförlitlig och säker samhällskommunikation behövs, kan kraven dock sättas lägre. Motsvarande resonemang kan gälla kraven på informationssäkerhet och robusthet. I första hand efterfrågas därför en grundläggande gemensam basfunktionalitet för lösningen som kan bära verksamhetskritisk kommunikation. Tillkommande applikationer för att tillgodose olika aktörers särlösningar får mötas av respektive aktör. Utgångspunkten är sömlös övergång mellan dessa och mot allmänt nät. Tekniska förutsättningar erbjuds med modern kryptoteknik för att möta säkerhetsbehov och krav från olika aktörer och i skilda situationer.

Önskemålen om precision i kravprofilen förekommer i de flesta nationella och förberedande PPDR-projekt, liksom i de gemensamma diskussioner som förs inom EU och internationella organ. Svårigheterna är desamma och osäkerheten om erforderlig kapacitet ständigt närvarande. Det finns trots detta en betydande enighet om att kapacitetsbehov för datakommunikation kan mötas på en rimlig nivå med spektrumresurser om 2×10 MHz i lämpligt frekvensband och en förnuftig radioplanering. Därtill förordas redundans genom roaming eller annan samverkan med allmänna nät.

MSB har i sitt fortlöpande arbete med kravprofilen, sammanfattade i de s.k. itropiska kraven²⁰, konstaterat att gradvis kravuppfyllnad kan ske under implementeringen av en dedikerad kommunikationslösning. Det innebär t.ex. att kommunikationsinfrastruktur i inledande steg utvecklas på platser där det inte varit kommersiellt genomförbart att bygga master. Det innebär att täckningen gradvis

²⁰ ITROPISKA krav syftar på Informationssäkerhet, Täckning, Robusthet, Offentlig kontroll, Prioritet, Interoperabilitet, Särskild funktionalitet och Kapacitet.

kan utökas mot den uppsatta målbilden. Även andra behov, som särskilda funktioner, informationssäkerhet, prioritet m.m., kan då mötas över tid med en successiv utbyggnad.²¹

²¹ MSB (2017). Underlag till utredningen, 2017-01-16.

6 Internationell utblick

6.1 Bakgrund

Internationellt sett förekommer en rad olika lösningar för att möta kommunikationsbehoven för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar, det s.k. PPDR-området.¹ I betydande utsträckning dominerar ännu äldre systemlösningar som i huvudsak är avsedda för talkommunikation och anses sakna den kapacitet och flexibilitet som krävs för utbyte av större datamängder. Vanligen används TETRA-standard,² som för det svenska Rakelsystemet. TETRA använder sig av 380–395 MHz-frekvenser (Europeisk norm), vilket ger god yttäckning men sämre kapacitet med datahastigheter på normalt 7,7 kb/s. Fördelar är överföring som individ- eller gruppsamtal, via nätverksinfrastruktur eller direkt mellan terminaler. Mobila terminaler kan också fungera som återsändare och på så sätt skapa täckning åt kollegor inomhus eller under jord. Med regelbundet tomma tidsluckor i överföringen skapas möjlighet att omedelbart via nödknapp sända larm till närmaste basstation.

Regionala lösningar dominerar jämfört med mer enhetliga nationellt heltäckande system. Ett intensivt arbete pågår i många länder för att utreda förutsättningarna för framtida kommunikationslösningar, ofta med inriktning på att etablera nationella system med modern bredbandsteknologi. Planeringsarbete och i vissa fall implementering av sådana nya system förekommer också.³

¹ Public Protection and Disaster Relief. Användargruppens sammansättning kan variera något mellan olika länder.

² Terrestrial Trunked Radio. Utvecklades av ETSI (Europeisk standardiseringsorganisation) under 1990-talet. Utgör standard för PPDR i Europa.

³ Översikt ges t.ex. av Australian Government Productivity Commission (2015), Public Safety Mobile Broadband, Research Report, December 2015, och Kable (2016), First responder solutions in the UK and internationally, 10 August 2016.

En internationell utblick kan vara av värde för det svenska arbetet i främst tre avseenden genom att

- klarlägga förutsättningar för framtida interoperabilitet,
- lyfta fram tidigare jämförande bakgrundsarbete för att finna tekniskt, säkerhetsmässigt och finansiellt fördelaktiga lösningar, och inte minst
- bidra till det egna lärandet genom positiva exempel samt erfarenheter av det som inte fungerat så bra.

Utredningens omvärldsunderlag bygger på sammanställningar av andrahandsuppgifter, främst i form av skriftligt material. I underlagsarbetet har utredningen fått hjälp från en rad aktörer, som Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Post- och telestyrelsen, Teracom AB, Ericsson och vissa mobiloperatörer med översikter och källhänvisningar. Utredningen har vidare tagit del av rapporterade internationella jämförande studier från Storbritannien och Australien som ett led i ländernas egen planering av framtida lösningar. Post- och telestyrelsen gav i sin rapportering våren 2016 med stöd av Generic AB en överblick under rubriken *Få europeiska länder har fattat beslut om införande* (avsåg mobila ip-baserade lösningar för PPDR).⁴

Utredningen kan konstatera att utvecklingen internationellt mot framtida PPDR-lösningar ännu befinner sig i ett inledande skede. Denna utveckling kännetecknas bl.a. av

- omfattande internationella diskussioner, nationella dialoger och i vissa fall nationellt planarbete,
- grundläggande konsensus avseende framtida teknikval i form av LTE, på sikt enligt kommissionen även 5G⁵,
- önskemål om att anknyta till den kommersiella teknikutvecklingen, dess funktionalitet och prisbild,
- internationell samordning och ”flexibel” harmonisering av lämpliga frekvensutrymmen,

⁴ PTS (2016). Säker och tillgänglig mobil, ip-baserad kommunikation. PTS redovisning av regeringsuppdrag II:28, s. 56–64. Fortsättningsvis refererad som PTS (2016).

⁵ European Commission (2016). 5G for Europe: An Action Plan, 2016-09-14.

- ett mindre antal länders reservation av dedikerade frekvenser,
- ett mindre antal länders val av framtida helhetslösningar, där dedikerade samhällsnät, kommersiella lösningar och olika hybridlösningar förekommer, och att
- Sverige befinner sig tids- och planeringsmässigt långt framme i ett nordiskt och europeiskt perspektiv.

6.2 Internationellt standardiseringsarbete

Det internationella standardiseringsarbetet utgör en grundläggande förutsättning för den snabba utveckling som skett av kommunikationsmöjligheter baserade på mobila bredbandslösningar. Med den fjärde generationens mobilnät, LTE, krymper skillnaden mellan mobil och fast kommunikation, både när det gäller dataöverföringshastigheter och svarstider. Med LTE och dess stora framtida möjligheter tilltog behovet av att diskutera kompatibilitet, men frågan var långt ifrån ny. Harmonisering mellan mobiler och mobilnät (framförallt mellan länder) har även tidigare varit av intresse. Frekvenstillgången är begränsad och nyttjandet av frekvenser för mobiltelefoni måste långsiktigt ta hänsyn till en rad andra behov, risker för störningar inom och mellan länder etc. Kommunikation med stöd av mobilt bredband är också en relativt sen företeelse, vilket präglade den tilldelning av olika frekvensband som skett, där mobil trafik erhållit sådana frekvensområden som successivt kunnat frigöras. En harmonisering av mobila spektrumlösningar för PPDR är angelägen och nödvändig men också besvärlig och tidsödande. En världsstandard, eller snarare världsdelstandard, kan på sikt bli möjlig, men arbetet med att lösa andra angelägna internationella tekniska harmoniseringsfrågor har också visat sig besvärliga och tidskrävande (t.ex. spårvidder och annan järnvägsutrustning, elurtag).

Under FN finns standardiseringsorganet Internationella Teleunionen (International Telecommunication Union, ITU) med medlemskap av nationer och större organisationer. Verksamheten inriktas på global spektrumreglering (även satellitbanor) och standarder. Målsättningen är att verka för utveckling av de tekniska standarder som krävs för att säkra att nätverk och teknologier kan

mötas och att därmed öka tillgängligheten för sådana tjänster globalt. Tidigare verksamhet har bl.a. rört GSM. En särskild arbetsgrupp inom ITU fokuserar på 5G och utvecklingen mot global standard för bredbandskommunikation.⁶ ITU arbetar nära nationella aktörer, nätverksoperatörer, tillverkare, nationella och regionala standardiseringsorgan. Tillsammans med UNESCO har också en kommission inrättats med fokus på bredbandskommunikation och hållbar utveckling.

Inom EU bedrivs harmoniseringsarbete beträffande vissa spektrumlösningar och obligatoriska tekniska standarder, vilka fastställs av kommissionen i direktiv eller i annan form. Europeiskt arbete bedrivs i en vidare krets av 48 nationer inom European Conference of Postal and Telecommunications Administrations, CEPT, där bland annat svenska Post- och telestyrelsen, PTS, medverkar. Organisationens radiodel, Electronic Communications Committee, EEC, arbetar främst med spektrumrelaterade frågor, som kanalplaner, delning och tekniska parametrar. Resultaten uttrycks i olika former av beslut och rekommendationer i särskilda rapportserier. I en aktuell rapport ges uttryck för behovet av harmonisering av lämpliga spektrumresurser för PPDR i 400 och 700 MHz-banden. Det senare bandet bedöms kunna tillgodose de huvudsakliga spektrumbehoven för markbaserade nätverk och utgöra en i sig tillräcklig lösning för angivna PPDR-behov.⁷

European Telecommunications Standards Institute, ETSI, är en oberoende och ej vinstdrivande organisation som arbetar med harmoniserade tekniska standarder i Europa och koordinering gentemot andra internationella standardiseringsorgan. Drygt 800 organisationer över hela världen medverkar. Bland annat tillhandahålls tekniska standarder som stöd för EU:s regulatoriska arbete. Praktiskt har detta stor betydelse för kompatibiliteten mellan olika produkter och tillverkare. Utvecklingen går också alltmer mot generisk och kostnadseffektiv teknologi. Det ökade tempot, där nya pro-

⁶ International Mobile Telecommunication system for 2020 and beyond, IMT 2020. Se <https://www.itu.int>

⁷ EEC (2016). Harmonise technical conditions and frequency bands for the implementation of Broadband Public Protection and Disaster Relief (BB_PPDR) systems. EEC Decision (16)02. Hänvisning sker i rapporten till de krav som anges i EEC Report 199, User requirements and spectrum needs for future European broadband PPDR systems (Wide Area Networks).

dukter allt snabbare når marknaden, påverkar också takten i standardiseringsarbetet.

ETSI utgör en av grundarna till 3GPP (se nedan). Ställningstaganden uttrycks i radiostandarder och tekniska rapporter. Inom ETSI finns ett s.k. Public Safety cluster.⁸ Nära knutet till ETSI är European Committee for Electrotechnical Standardization, GENELEC, med inriktning på oavsiktlig strålning och störningar. Även detta arbete uttrycks i standarder.

Industristandarder

Föregångare till LTE var de tidigare generationernas mobilnät. 3rd Generation Partnership Project, 3GPP, är en global samarbetsorganisation mellan olika aktörer aktiva inom telekommunikationsområdet. Sammanlagt deltar cirka 500 företag från ett 40-tal länder. Organisationen syftar till att skapa globalt gångbara tekniska specifikationer för 3G och senare generationers mobil telefoni. Täta kopplingar finns till ITU, ETSI och olika regionala och nationella standardiseringsorgan, eftersom samverkan dem emellan är nödvändig för att arbetet ska kunna utvecklas.

Standarder är mycket viktiga inom området mobil kommunikation. De skapar förutsättningar för att produkter fungerar på ett definierat sätt och att produkter från olika tillverkare fungerar tillsammans. En standard utgör en överenskommelse om hur ett kommunikationssystem ska fungera. Standardiseringsarbetet drivs av individer, företag och organisationer. Processen är konsensusbaserad och följer en s.k. releasecykel. Specifikationerna kan delas in i faser avseende t.ex. krav och tjänster, arkitektur eller mer detaljerad specifikation. Arbetet bedrivs inom olika områden och arbetsgrupper, som kan avse radionätverk, kärnnät, terminaler, tjänster eller systemspekter. De dokument som tas fram är i regel offentliga. Användarkrav kan också tydliggöras i mer koncentrerade och kortvariga projektsatsningar, vars resultat kan utgöra underlag i standardiseringsarbetet. EU-projektet Broadmap utgör ett sådant arbete med inriktning på nät, applikationer och utrustning för framtida bredbandslösningar för de aktuella aktörerna. Projektet syftar

⁸ ETSI (2016). Work programme 2016–2017 och Long-Term Strategy 2016–2021.

primärt till att ta fram specifikationer och annat stöd som underlag för medlemsstaternas upphandlingsarbete.⁹

Inom ramen för 3GPP utvecklas en rad standardiserade mobila funktionaliteter/tjänster av betydelse för PPDR, med direkt koppling till de behov och krav som uttrycks i det svenska arbetet. Det gäller bl.a. Push-To-Talk, gruppsamtal, kryptering, positionerings-, data- och videotjänster, dvs. en målsättning att spegla TETRA-funktionalitet och samtidigt lägga till bredband. Flera av dessa är inplanerade i aktuella och näraliggande releaser (nr 13, 14 och 15) under perioden 2016–2018. Bland annat gäller det anpassning av talkommunikation (VoLTE), vilket ger möjlighet att fullt ut ersätta tidigare system och gör LTE till ett fullvärdigt PPDR-system med bredbandsfunktionalitet. De krav som underbygger 3GPP-standarder behöver inte automatiskt implementeras av alla leverantörer. 3GPP skiljer mellan krav som är nödvändiga att implementera för att leverantören ska kunna ange att en produkt är kompatibel med viss release, respektive andra krav.

6.3 Kommunikationslösningar i andra länder

Antalet nationellt heltäckande LTE-system för PPDR-ändamål är än så länge få, inte minst i Sveriges närområde. Flertalet länder arbetar fortfarande med äldre typer av teknologi för tal och grundläggande dataöverföring och inte sällan i mer geografiskt och funktionellt begränsade system. Några intressanta exempel på mobila bredbandslösningar finns dock att tillgå från såväl Europa som övriga delar av världen. Även i Sverige har vissa applikationer kommit till stånd i avvaktan på en mer heltäckande lösning. Skanning av körkort, chatt och säker bildöverföring direkt i mobilen prövas som nya funktioner för poliser i yttre tjänst. Hittills har flera tusental poliser fått tjänstemobil med appen Polisens multi-fråga i mobilen, mPMF, kalender och e-post.¹⁰

⁹ <http://www.broadmap.eu>

¹⁰ <https://polisen.se/Aktuellt/Nyheter/2016/April/Ny-mobilapp-gor-polisen-effektivare,2016-12-18>.

6.3.1 Norden

Sverige har tidigare inte intagit en ledande roll i fråga om radio-kommunikationslösningar för samhällsaktörer. Den s.k. Rakel-utredningen konstaterade 2003 att samtliga nordiska länder utom Sverige under den föregående femårsperioden hade beslutat att införa gemensamma nya nationella system för myndigheter och organisationer som svarade för ordning och säkerhet i samhället. Redan då förelåg samarbetsbehov över gränserna, inte minst som följd av dåvarande Schengensamarbetet. Även i övriga Europa hade ett flertal länder beslutat om anskaffning av nya nationella radio-kommunikationssystem.¹¹ De TETRA-nätverk som infördes i Sverige, Finland och Norge använde sig av frekvensområdet 380–400 MHz, vilket då skapade goda förutsättningar för interoperabilitet.

Norway-Sweden Inter System Interface, ISI, är ett utvecklingsprojekt mellan Norge och Sverige för att förena Nødnett och Rakel. Syftet har varit att underlätta gränsöverskridande samverkan för att säkerställa effektiv och användarvänlig kommunikation över gränsen samt vid insatser och uppdrag i varandras länder. Sammankopplingen av ländernas kommunikationssystem skedde hösten 2016 efter en flerårig utvecklingsinsats med inriktning på teknik och metodik. Fokus har varit på den praktiska användningen tillsammans med norska och svenska företrädare från ambulanssjukvård, räddningstjänst och polis. På Europainivå pågår parallellt det anknutna projektet Inter System Interoperability for Tetra and TetraPol Networks, ISITEP.¹²

Rent tekniskt kan nuvarande TETRA-system inte hantera dagens ökande behov av datakapacitet.¹³ Samtliga nordiska länder har påbörjat diskussionen om framtida lösningar för samhällsaktörernas bredbandskommunikation, även om de kommit olika långt i denna process. Myndigheter med ansvar för nuvarande lösningar i Finland, Norge och Sverige förordade i ett gemensamt white paper 2016 till Kommissionens Radio Spectrum Committee dedikerade lösningar och användning av 700 MHz-bandet för nästa generations kommunikationslösningar (se närmare avsnittet om Norge).¹⁴

¹¹ SOU 2003:10, s. 47.

¹² <https://www.msb.se>

¹³ Direktoratet for nød-kommunikation (2016). <http://www.dinkom.no>

¹⁴ Möte 54 i Radiospektrumkommittén, RSC#54, 9 december 2015.

Tabell 6.1 Framtida kommunikationslösningar i Norden

Land	Framtida PPDR-lösning	Nyttjade frekvenser	700 MHz-bandet
Finland	Utreds, försök inledda (hybridlösning)	Utreds	Auktion nov 2016 av kommersiella delar
Norge	Dialog, utredning påbörjad	Utreds	Tillgängligt 2021
Danmark	Dialog påbörjad, saknar offentligt ägd infrastruktur	Dialog	Tillgängligt 2020
Sverige	Utreds, olika alternativ möjliga	Utreds	Tillgängligt 2018

Finland

I Finland ansvarar det helstatliga bolaget Suomen Erillisverkot AB för kommunikationstjänster till myndigheter och företag med höga driftsäkerhetskrav. Bolaget verkar som nätoperatör och har ansvar för nät- och infrastruktur tjänster med hög beredskapsgrad inom förvaltningens s.k. säkerhetsnät. Säkerhetsnätet är författningsreglerat och specificeras med avseende på syfte, användningsområde, tillsyn m.m. Det anges särskilt att nätet, utrustning och de utrustningsutrymmen som krävs ska vara i finska statens ägo eller besittning och att verksamheten inte får vara vinstdrivande. Även administration och tillsyn ska skötas i Finland. Syftet är att säkerställa kommunikationen mellan statsledning, myndigheter, räddningsverksamhet, prehospital akutsjukvård med flera aktörer som är viktiga för säkerheten i samhället. Kommunikationssystemet ska vara störningsfritt och garantera att information kan hållas lättillgänglig, integrerad och konfidentiell. Användarkretsen specificeras och dess aktörer är skyldiga att använda systemet för kommunikation där kraven på hög beredskap eller säkerhet ska iakttas. Lagen kravställer även kapaciteter som rör bl.a. finansiella, tekniska, kvalifikations- och säkerhetsmässiga förutsättningar hos de underleverantörer som kan komma att anlitas. Straffrättsligt tjänsteansvar tillämpas även för underleverantörer med krav på oförvitlighet och tillförlitlighet hos den personal som sköter uppgifter i säkerhetsnätet.¹⁵

¹⁵ Lag om verksamheten i den offentliga förvaltningens säkerhetsnät, 10/2015. Finlands författningssamling, 14 januari 2015.

Genom ett särskilt dotterbolag tillhandahålls myndighetsradio-nätet Virve, ett mobilt system för skydd och säkerhet i hela landet. Täckning och kapacitet upprätthålls med hjälp av cirka 1 350 basstationer och dedikerade frekvenser, antalet abonnemang uppgick 2015 till cirka 35 000.¹⁶ Virve bygger på en TETRA-lösning och bedöms kunna uppdateras för fortsatt tjänst i ytterligare 10–15 år.

I en framtid ses någon form av kompletterande eller helt ny kommunikationslösning, eftersom Virve inte kan tillgodose de ökande behoven av datakommunikation. En studie som Erillisverket lät genomföra tyder på att flera myndigheter behöver en högre nivå av tillgänglighet än vad som normalt erbjuds i allmänna kommunikationsnät. De behöver därför också tilldelning av frekvenser för bredbandstjänster. Vidare finns önskemål om att tillståndsvillkoren för kommersiella aktörer bör kopplas till prioritet för myndigheternas kommunikation. Etablering av nya mobila lösningar kan vara tidskrävande och stegvisa förbättringar är därför lämpligt. Studien förordar en teknisk lösning där ett myndighetsnät kompletteras med prioritetsfunktioner i kommersiella nät för samhällsaktörernas behov. Myndighetsnätet skulle etableras i tätbefolkade områden, större transportleder, gränsområden etc. Staten bör enligt studien ta ansvar för infrastruktur i områden där det saknas kommersiella drivkrafter. Sådan infrastruktur skulle kunna delas med kommersiella operatörer för att främja bredbandsutvecklingen i glesbygd.¹⁷

Finland utreder på initiativ av sitt Transportministerium sedan hösten 2016 åter framtida lösningar för blåljusaktörer. I diskussionerna jämförs olika LTE-alternativ som inbegriper kommersiella operatörer. Det kan avse gemensam användning av basstationer i ett radioaccessnät (RAN), med virtuell operatör för samhällsaktörer eller genom en s.k. hosted public safety/service providerlösning. Det senare innebär att samhällsaktörer via en egen accesspunkt får tillgång till mobila bredbandstjänster i existerande kommersiella nätverk.¹⁸ Ett framtida kommunikationssystem kan således komma att omfatta såväl dedikerade delar, inklusive spektrum, som mer

¹⁶ SOU 2003:10, s. 48, <https://www.erillisverket.fi>, 2016-11-25, samt ppt-underlag från Erillisverket november 2016.

¹⁷ PTS (2016). Rapport 2016:12, s. 59–60. Refererar studie genomförd av Suomen Erillisverket AB.

¹⁸ FICORA, genom underlag från PTS, 2016-11-24.

kommersiellt tillhandahållna delar.¹⁹ En rapport från slutet av 2016 redovisar tre möjliga former av samverkan med kommersiella aktörer, dock utan att ta ställning till vilken som är fördelaktigast för samhället. Det gäller (1) komplett kärnnät i myndighetsregi kompletterat med allmänt radioaccessnät från en eller flera operatörer, (2) en mindre del av kärnnätet i myndighetsregi kompletterat med allmänt radioaccessnät, eller (3) hela nätinfrastrukturen i en eller flera kommersiella operatörers regi. Lösningarna poängsätts med avseende på en rad kriterier, t.ex. säkerhet och ekonomi. Man konstaterar dock de svårigheter som föreligger i att söka jämföra poäng mellan helt olika sådana kriterier.²⁰

Liksom i andra länder har bruket av olika frekvensområden diskuterats under en följd av år. Ansvariga för Virve har tillsammans med norska och svenska motsvarande myndigheter argumenterat för att spektrum i 700 MHz-bandet ska avsättas för en framtida kommunikationslösning. Det finska Kommunikationsverket, FICORA, och frekvensförvaltningen i Ryssland tecknade 2015 avtal om användningen av 700 MHz-bandet inom gränsområdet mellan länderna. Avtalet avser främst trådlösa bredbandsnät i Finland och radionavigering för luftfart i Ryssland. Användningen av 700 MHz-bandet har diskuterats under ett flertal år mellan de båda länderna. En fortsatt fråga att lösa avser hur den ryska tv-verksamheten ska omfattas av avtalet. Det nya frekvensavtalet möjliggör byggande av heltäckande bredbandsnät i Finland men innebär vissa begränsningar på basstationstätheten för trådlösa bredbandsnät inom 100 km från gränsen.²¹

Finland utanordnade de kommersiellt intressanta delarna av 700 MHz-bandet i november 2016. Auktionen hanterades av FICORA och avsåg samma delar av bandet som tidigare förbereddes för auktion i Sverige genom PTS. Finland valde dock att ange ett lägre spektrumtak i sin auktion, enskild operatör kunde förvärva ett utrymme om högst 2×10 MHz.²² Resultatet av auktionen visar att

¹⁹ Kable, First Responder Solutions in the UK and Internationally, Aug. 2016, samt Australian Government Productivity Commission, Public Safety Mobile Broadband, Research Report, Dec. 2015.

²⁰ Kommunikationsverket (2016). Turvallisuusviranomaisten langattoman laajakaistan verkotekninen toteuttaminen. LTE-verkkoinfrastruktuurin jakamisen ja käytön vaihtoehtot. Pm 2016-12-01.

²¹ Kommunikationsverket (2015). <https://www.viestintavirasto.fi>, 2015-11-04.

²² <https://www.viestintavirasto.fi>, 2016-11-24.

tre aktörer vardera förvärvade maximalt sådant utrymme till en ungefärlig kostnad motsvarande det satta minimipriset, dvs. cirka 22 miljoner Euro vardera. Licenserna gäller i 17 år för hela Finland utom Åland.²³

Norge

Norge arbetar liksom Sverige med ett TETRA-baserat samhällsnät, kallat Nødnett. Utbyggnaden skedde successivt från 2006 till en slutlig investeringskostnad motsvarande mellan 5,7 och 6,6 miljarder norska kronor. Nätet har god yttäckning och tillgänglighet, omfattar drygt 2 000 basstationer, 332 vägtunnlar och har mer än 50 000 användare. Behovet av framtida kommunikationslösning diskuteras nu, bl.a. mot bakgrund av att frekvenserna i 700 MHz-bandet blir tillgängliga 2021. Bland de lösningar som diskuteras finns hos Direktoratet for nød-kommunikation (som ansvarar för Nødnett) tankar om att i två steg utveckla ett framtida radionät. I ett första steg skulle då till mer begränsade kostnader ett eget kärnnät etableras, där basstationer i de kommersiella näten kunde nyttjas genom en statligt kontrollerad s.k. mobil virtuell nätoperatör (MVNO). I ett andra steg skulle ett eget säkert samhällsnät byggas, vilket också skulle ställa krav på lämpliga frekvenser och innebära mer omfattande kostnader.²⁴

De myndigheter i Norge, Sverige och Finland som ansvarar för dagens samhällsnät har som tidigare nämnts i ett särskilt s.k. white paper givit uttryck för att delar av 700 MHz-bandet bör dedikeras för framtida PPDR-kommunikation. Ett sådant system kan också användas för järnvägstrafik, kraftbolag och vissa militära ändamål. Bandet ses som den enda lämpliga och reella möjligheten att uppnå en harmoniserad frekvenslösning för framtida PPDR i Europa. Sådana lösningar bedöms erbjuda bättre säkerhet än motsvarande kommersiella lösningar. Samma frekvensavsnitt bör enligt skrivelserna avsättas i de tre länderna för att underlätta interoperabilitet, vilket dagens system medger. Utan tilldelning av spektrum skulle kommersiella lösningar bli enda alternativet, vilket bedömdes för-

²³ Kommunikationsverket (2016). <https://www.viestintavirasto.fi>, 2016-11-28.

²⁴ Direktoratet for nød-kommunikation (2016). Baltzersen, K., ppt-serie om Robuste data-tjenster.

utsätta omfattande regelförändringar.²⁵ Kommersiella mobilnät anses inte byggda för att möta samhällskritiska krav då det gäller robusthet och tillgänglighet. Av särskilda medborgarundersökningar framgår att det förväntas att Nødnett fungerar även om övriga nät går ner. Regleringsmässiga förutsättningar finns sedan några år genom att lagstiftningen medger bruk av frekvenser för särskilt allmännyttiga ändamål.²⁶

Danmark

Danmark saknar ännu mer konkreta planer på en framtida kommunikationslösning. I Danmark liksom på Island valde man vid sekelskiftet inledningsvis att dela ut vardera två licenser att bygga system baserade på TETRA-standard. Ett system för kommersiellt bruk och ett för skydds- och säkerhetsaktörer.²⁷

Dansk Beredskabskommunikation A/S, DBK, levererar TETRA-systemet SikkerhedsNEttet, SINE, till danska staten. Verksamheten inrättades 2001, har cirka 21 000 användare och ägs idag huvudsakligen av Motorola Solutions Inc. Nuvarande avtal löper till 2020 med möjlighet till viss förlängning.²⁸ Danska staten förfogar inte över egen infrastruktur, men har en potentiell möjlighet att nyttja spektrum inom 700 MHz-bandet då det frigörs 2020.

6.3.2 Europa

Flera europeiska länder hade vid sekelskiftet mer eller mindre långt gångna planer på utbyggnad av nationella radiokommunikationssystem. I vissa fall byggdes system för delar av länder eller som pilotprojekt. Gemensamt för dessa system var valet av TETRA-standard. Liksom i Sverige har nu behovet av modern mobil bred-

²⁵ White paper 2016 till Radio Spectrum Committee, RSC, från de nordiska myndigheter som ansvarar för Nødnett, Virve och Rakel. RSC ansvarar för tekniska åtgärder som krävs för att implementera EU:s Radio Spectrum Policy. Kommittén består av företrädare för medlemsstaterna under ordförandeskap av EU-kommissionen.

²⁶ Direktoratet for nød-kommunikation (2014). Fremtidens nød-kommunikation, Aftenposten, 24 mars 2014.

²⁷ SOU 2003:10, s. 49.

²⁸ DBK (2016). <http://www.dbkas.dk>, 2016-11-24.

bandskapacitet aktualiserat nya planeringsinsatser. Flera länder står inför nästa generations kommunikationslösning.

Behovet av gemensamma mötesplatser och utvecklade samarbetsformer är stort inför framtiden. Samhällsaktörernas behov, kravspecifikationer och metodutveckling diskuteras. Nationerna arbetar med harmoniseringsfrågor och söker möta den snabba tekniska utvecklingen, som också utgör en drivkraft för att säkra de egna behoven. The Public Safety Communications Europe Forum, PSCE, etablerades som följd av ett EU-projekt, finansierat av Kommissionen 2008. PSCE har därefter utvecklats till ett oberoende forum där public safety-organisationer, industri och forskning möts för idéutbyte, diskussion av best practice, framtid och färdplaner. En rad s.k. white papers har tagits fram i bredbandsfrågan under senare år, bl.a. av Nokia. Där presenteras fem affärsmodeller för övergång till moderna bredbandslösningar och LTE-teknik. Enligt Nokia talar de speciella krav som gäller för PPDR för att utveckla dedikerade nät för verksamheten, även om tillgången på frekvenser, egen kompetens och resurser kan vara begränsande. En alternativ modell, där staten tillhandahåller en mobil virtuell nätooperatör, kan vara ett inledande och snabbt sätt att introducera en ny lösning.²⁹

Beträffande spektrumfrågor pågår sedan länge ett arbete mot ökad harmonisering för att hantera en tilltagande efterfrågan på ändligt utrymme. European Conference of Postal and Telecommunications Administrations, CEPT, behandlade hösten 2015 frågan om implementering av bredbandslösningar för PPDR i 400 och 700 MHz-banden. Begreppet ”flexibel harmonisering” introducerades, man avstod från att peka ut exakta områden i de aktuella banden för de medverkande ländernas framtida lösningar.³⁰ Frågan följdes upp i senare rapporter där harmonisering av PPDR-behov angavs som lämpligt i dessa båda band och där 700 MHz-bandet i sig angavs kunna tillgodose de krav som anförts (”stand-alone solution for BB-PPDR”). Samtidigt angavs att detta kunde ske genom dedi-

²⁹ PSCE white paper (2016). Nokia, Ultra-Broadband PMR: Five business models for enhanced missioncritical operations.

³⁰ CEPT (2015). EEC Report 218.

kerad lösning, genom kommersiella operatörer eller i form av en blandform, hybridlösning.³¹

Ett viktigt första steg togs genom Internationella Teleunionen, ITU, som i samband med sin världskonferens året dessförinnan fastslog behovet av harmoniserad bredbandskapacitet för PPDR. Spektrum i 700 MHz-bandet identifierades som lämpligt för att möta det växande behovet av samhällskritisk tele- och radiokommunikation. Sådana lösningar är avgörande för att upprätthålla lag och ordning, skydda liv och egendom samt för räddningstjänst och katastrofberedskap. I en särskild resolution, överenskommen under FN och ITU, anges att harmoniserade frekvenser bör nyttjas för PPDR och att 700 MHz-bandet då bör övervägas. Resolutionen ses som ett viktigt steg på vägen för att möjliggöra nödvändig och ökande harmonisering av spektrum. Det kan underlätta standardisering av utrustning och interoperabilitet mellan PPDR i olika länder, ett behov som ökar över tid.³²

Tabell 6.2 Framtida kommunikationslösning i några europeiska länder³³

Land	Framtida PPDR-lösning	Nyttjade frekvenser	700 MHz-bandet
Belgien	Delvis kommersiell lösning	Flera	Ev. 2x5 MHz i guard för PPDR
Storbritannien	Kommersiell lösning som ersättning för tidigare kommersiellt TETRA-system	Flera	Auktion planeras 2020
Frankrike	Ev. dedikerat nät men fortsatt diskussion	450/700	Kommersiella delar utauktionerade
Tyskland	Ännu inte beslut, följer ev. Frankrikes modell	450/700	Kommersiella delar utauktionerade

EU:s Radio Spectrum Committee, RSC, ansvarar för tekniska åtgärder som krävs för att implementera EU:s Radio Spectrum Policy. Kommittén består av företrädare för medlemsstaterna under

³¹ EEC (2016). Harmonise technical conditions and frequency bands for the implementation of Broadband Public Protection and Disaster Relief (BB_PPDR) systems. EEC Decision (16)02. Hänvisning sker i rapporten till de krav som anges i EEC Report 199.

³² ITU (2015). Resolution 646, antagen av 196 nationer vid 2015 års World Radiocommunication Conference (WRC), Geneve.

³³ Sammanställningar från Australien och Storbritannien samt underlag från MSB, PTS, Teracom AB, Ericsson, svenska mobiloperatörer m.fl.

ordförandeskap av EU-kommissionen. I Europa finns redan exempel på olika typer av LTE-lösningar. Storbritannien och i någon mån Belgien har i huvudsak valt helt kommersiella kommunikationslösningar för samhällsaktörerna, utan anvisat eget spektrumutrymme. Frankrike har beslutat om en dedikerad lösning.

Belgien

TETRA-systemet Astrid infördes 1998 och arbetar dedikerat på 380–400 MHz-bandet. Täckningen är god i hela landet med fordonsmonterad utrustning, genom cirka 500 basstationer/antennar. Namnet på det statsägda företaget och systemet anknyter kanske inte enbart till den tidigare drottningens förtroendeskapande namn (hon kom f.ö. från Sverige) utan snarare på dess funktionalitet.³⁴ Verksamheten stöds av federal lag. Kontrollrum finns i landets olika provinser, därifrån kan också dirigerad av nödanrop och utryckning ske. Interoperabilitet till andra länder erbjuds genom roaming. Roaming kan sedan 2014 även ske genom s.k. mobil virtuella nätoperatörer (MVNO) genom Blue light mobile till tre allmänna bredbandsnät, Proximus, Mobistar och BASE (2G, 3G och 4G).³⁵

Proximus, en företagsgrupp med statlig ägarmajoritet, är leverantör av Blue light mobile och även ICT-leverantör till Astrid.³⁶ Via Bluelight mobile erbjuds simkort för bredbandsöverföring genom VPN med prioritet och annan efterfrågad funktionalitet för PPDR. Användare kan själva välja säkerhetsnivå. Nyttjas systemet utan VPN, får användaren själv ta ansvar för säkerheten. Prioriteten innebär köpprioritet före andra typer av användare om nätet är överbelastat. Så snart uppkoppling skett behålls prioriteten. Systemet inkluderar möjligheter att genom särskilda personsökare vid behov kalla en krets frivilliga till räddningstjänsten. Positioneringsmöjligheter kommer att utvecklas. I Blue light mobiles marknadsföring av PPDR-tjänster beskrivs Astrid som en backupmöjlighet. Under 2017 erbjuds säker kommunikation på detta sätt inte bara för data utan även för tal med hög kvalitet. Ett flertal kommersiella typer av

³⁴ All-round Semi-cellular Trunking Radiokommunikation system with Integrerad Dispatchings.

³⁵ <http://www.bluelightmobile.be>, 2016-11-26.

³⁶ Ibid. samt The Proximus Share, Annual Report 2015, s. 4.

terminaler kan användas. Betydande federal finansiering utgör grunden för Astrids verksamhet och innebär att kostnaderna för bl.a. datasäkerhet, prioritet och nationell roaming tas av staten. Abonnemangsvgifterna täcker basfunktioner och en mindre del av de löpande kostnaderna till ett standardiserat pris. Affärsmodellen innebär att anslutna organisationer kan köpa viss volym datatrafik. Varningssystem indikerar om gränsen nås, varefter anslutna organisationer kan besluta om begränsning av trafiken eller utvidgning.³⁷

Till följd av de terrorattacker som skedde i Bryssel i mars 2016 diskuteras behovet av ytterligare frekvensutrymme för att öka Astrids kapacitet. Systemet upplevde kortvariga men allvarliga kapacitetsproblem runt huvudstaden i samband med händelserna, då de kommersiella näten överbelastades och blockerades. Inga vitala funktioner i Astrid slogs dock ut, merparten av alla gruppsamtal och individuella samtal kunde kopplas fram.³⁸ Efterföljande analyser visade att merparten av de gruppsamtal som inte kunde kopplas fram berodde på handhavandet på fältet. Förbättrad utbildning och radiodisciplin samt förstärkning med mobila basstationer med satellitförbindelser bedöms kunna öka kapaciteten i framtiden. Då det gäller roaming till de kommersiella näten diskuteras förbättrade prioritetstjänster för tal och data.³⁹

Storbritannien

Storbritannien har inom ramen för det europeiska samarbetet motsatt sig alla bindande förpliktelser avseende spektrum, oavsett om det gäller PPDR eller andra ändamål. Man har hävdats sin rätt att fritt utanordna nationellt spektrum efter egna bedömningar. Hitillsvarande TETRA-nät, Airwave, är en kommersiell kommunikationslösning, en av de första på nationell basis. Systemet omfattar cirka 3 800 siter med drygt 99 procents markytäckning och 99,9 procents tillgänglighet. Det är dedikerat och inte tillgängligt för

³⁷ <http://www.astrid.be> samt <http://www.bluelightmobile.be>, 2016-11-26.

³⁸ RadioResource International (2016). Astrid reveals more information, action plan following terrorist attacks, May 19, 2016.

³⁹ SWITCH Astrid-magazine. Technical and operational improvements following the attacks, July 2016.

andra nätverk. Avtalen för systemet löper ut under perioden fram till 2020, varefter nya upphandlingar skulle krävas.

Liksom i andra länder eftersöktes i Storbritannien en framtida lösning som också kunde tillgodose de ökande behoven av mobil datakommunikation. Kommersiella LTE-tjänster nyttjades redan av många användare som ett komplement till Airwave. Den framtida lösningen skulle omfatta polis, räddningstjänst och ambulansverksamhet samt drygt 300 övriga public safety-organisationer. Sammanlagt berördes 300 000 användare, 50 000 fordon och mer än 100 flygfarkoster.⁴⁰

Alternativa kommunikationslösningar utreddes under ett antal år. Ett av dessa alternativ utgjordes av en dedikerad LTE-lösning. En sådan lösning ansågs dock erfordra spektrum i 700 MHz-bandet, vilket inte bedömdes bli tillgängligt förrän 2020.⁴¹ Utredningar och förberedelser genomfördes i programform.⁴² Slutligen valdes ett kommersiellt alternativ för ett framtida kommunikationsnät. Ett sådant alternativ befanns under givna förhållanden vara mer kostnadseffektivt än ett dedikerat nät. Den lösning som upphandlades, U.K. Emergency Services Network, ESN, saknar därför dedikerat utrymme och bygger på mobila tal- och datakommunikationstjänster. Leverantör blir den enda operatör som besvarade förfrågningsunderlaget, Everything Everywhere, EE, efter det att kravbilderna fått andra intressenter att dra sig ur. Ytterligare kommersiella aktörer upphandlades för kompletterande delar av lösningen, dvs. Kellog Brown Ltd & Root Ltd för leverans- och upphandlingsstöd samt Motorola Solutions avseende användartjänster. En kompletterande upphandling för att säkra ytterligare täckning ställdes in. Täckningskraven sattes därmed till 90 procent av Storbritannien yta och 98 procent av befolkningen inomhus. Detta ställer krav på utveckling av cirka 500 nya siter och uppdatering av befintliga. Införandet uppges vara cirka ett halvår försenat men hanteras med fokus på god funktionalitet, där ”quality is more important than timing”.

⁴⁰ <https://www.gov.uk>, 2016-10-20, Inrikesministeriet, Spectrum policy forum briefing, 14 juli 2016, samt Kable, First responder solutions in the UK and internationally, 10 August 2016.

⁴¹ ESMCP, Fire and rescue authorities financial information and sign off pack. Official, Appendix A, s. 15.

⁴² The Emergency Service Mobile Communications Program, ESMCP, under Inrikesministeriet. Programmet har också förberett den upphandling som genomfördes.

Transitionen från nuvarande system planeras ske i regionala etapper från 2017 och vara fullt genomförd i slutet av 2019.⁴³

Brittiska Riksrevisionen konstaterar i en aktuell granskning att behovet av att spara resurser och komma ur en besvärlig kommersiell relation, inneburit att regeringen sökt en lösning som ännu inte prövats på nationell nivå någon annanstans i världen. Programmet bedöms som ett högriskprojekt, där risker kan ha undervärderats och där kvalificerad övervakning kommer att krävas under hela programtiden. Tre typer av risker identifieras – tekniska, kommersiella och användarmässiga. Det konstateras att endast Sydkorea söker införa en motsvarande nationell lösning, men att man där startar från en bättre utgångspunkt med avsevärt bättre 4G-täckning. Bland de utmaningar som anges finns utvecklingen av mjukvara och protokoll för prioritet, utveckling av lämpliga terminaler och möjligheter att på några år utöka yttäckningen från 70 till 97 procent. Den affärsmodell med avropsavtal för olika aktörer som utvecklas innebär enligt Riksrevisionen frågetecken. Det gäller bland annat eventuella behov av komplementära tjänster, utöver den nya lösningen, liksom aktörernas kontroll över detta. Risker finns också beträffande den ambitiösa tidplanen för införandet.⁴⁴

Sammantaget beräknas ESN-systemet ianspråkta motsvarande drygt 13 mdkr fram till 2020, därefter beräknas årskostnaden per terminal ligga motsvarande cirka 5 700 kronor lägre än med nuvarande system, som i dagsläget betingar cirka 14 900 kronor per terminal. Dessutom ges bättre datakapacitet än tidigare. Airwaves gamla ägare bedömdes inte ha en hållbar finansiell situation, vilket också talade för en snabb övergång till ett nytt system. Det nya systemet ligger enligt Riksrevisionen i rätt riktning, strategiskt sett. Risktagandet bedöms dock som högt: Det utgör ett pionjärprojekt, man saknar dedikerat spektrum (som Sydkorea) och genomför övergången för såväl data som tal direkt (till skillnad från Australien, som planerar att gå stegvis). Samhällsnyttan av att byta system

⁴³ <https://www.gov.uk> 2016-10-20, RadioResource International 2016-11-01, översikt i Australian Government Productivity Commission, Public Safety Mobile Broadband, Research Report, Dec. 2015, samt Kable, First responder solutions in the UK and internationally, 10 August 2016.

⁴⁴ National Audit Office (2016). Upgrading emergency service communications: the Emergency Services Network. Report by the Controller and Auditor General, 15 September 2016.

har beräknats till motsvarande cirka 41 mdkr under perioden 2015–2032, vilket revisionen bedömer som väl optimistiskt.⁴⁵

I aktuella hearings inför parlamentets finansutskott framstår det brittiska exemplet på flera sätt som unikt och litet i framkant i förhållande till den tekniska mognaden inom branschen. En betydande tidsförskjutning är sannolik, tekniska utvecklingsbehov är inte entydigt ansvarsförankrade hos leverantörer, utformning av terminaler och prioritetsfunktioner är fortsatt oklara och behöver testas, latenstider för röstfunktionalitet ännu ej synkroniserade m.m. Huvudleverantören Motorola har förutseende nog förvärvat det gamla systemet Airwave, vars nyttjande kan behöva förlängas på månadsbasis och då till tillkommande kostnader (gällande kontrakt löper ut 2020). En intressant affärsmodell, som ytterst innebär att staten och skattebetalarna står den huvudsakliga och svårkalkylerade risken i ekonomiskt och funktionellt hänseende. Som på andra motsvarande marknader i världen utgör PPDR-aktörerna med sina 300 000 abonnenter bara några procent av de totalt 14 miljoner abonnenter som finns i landet.⁴⁶

Frankrike

Den nuvarande franska lösningen bygger på TETRAPOL-teknologi för säker talkommunikation. Gendarmeriet använder dedikerat utrymme i 80 MHz-bandet, polis och räddningstjänst nyttjar utrymme i 400 MHz-bandet. Viss gemensam arkitektur finns. En nationell diskussion fortgår för att definiera ekonomiska, tekniska och legala utgångspunkter för av en framtida mobil bredbandslösning. Inrikesministeriet har allokerat 2×5 respektive 2×3 MHz i 700 MHz-bandet för att vid behov kunna tillgängliggöra ett utrymme för PPDR till 2019, då bandet frigörs från tv-mottagning. Under mellanperioden är avsikten att mindre experimentella taktiska nätverk ska utformas geografiskt eller på andra sätt. Inställningen är att det begränsade utrymmet i 700 MHz-bandet inte fullt ut kan tillgodose behoven, varför även 450–470 MHz-bandet behövs för att skapa tillräcklig täckning och motverka för höga kost-

⁴⁵ Ibid., s. 12–13

⁴⁶ UK Parliament Hearings, <http://parliamentlive.tv>, Public Accounts Committee, 2016-11-16.

nader. En grundläggande utgångspunkt är att försöka nyttja det kommersiella LTE-ekosystemet i en samlad lösning.⁴⁷

Tyskland

Även i Tyskland pågår diskussioner kring en framtida kommunikationslösning. Nuvarande system är TETRA-baserat med begränsade möjligheter till datakommunikation via smalband. Systemet omfattar närmare 4 500 basstationer och har en yttäckning på cirka 97 procent. Antalet abonnemang ökar successiv och var hösten 2015 närmare 560 000.⁴⁸ En studie av förutsättningarna för en eventuell framtida hybridlösning pågår. De kommersiellt mest intressanta delarna av 700 MHz-bandet auktionerades ut redan 2015.

Bundensanstalt für den Digitalfunk der Behörden und Organisation mit Sicherheitsaufgaben (BDBOS) inrättades under Inrikesministeriet 2007. Huvuduppgift var att upprätta och ansvara för det nuvarande federala mobila röst- och datakommunikationssystemet för PPDR i hela Tyskland, Digitalfunks BOS. Systemet ersatte äldre analoga system. Driften av systemet sker med hjälp av upphandlade kommersiella operatörer. Sedan 2010 sker detta genom Alcatel-Lucent Deutschland AG.⁴⁹

6.3.3 Övriga delar av världen

Några länder har allokerat spektrum i enlighet med ITU:s resolution och förberett dedikerade lösningar, bl.a. USA, Kanada, Australien och Sydkorea. Olika former av samverkan har upprättats med kommersiella aktörer. Avsättningen av spektrum sammanhänger direkt med egna nationella erfarenheter av naturkatastrofer eller terrorhändelser.

Betydande delar av världen deltar i diskussioner om harmonisering av olika delar av 700 MHz-bandet med koppling till PPDR:s behov. ATP28-bandet är tänkt att användas för PPDR i Sydamerika och Asien. Det svenska 700 MHz-bandet utgör en del av denna

⁴⁷ RadioResource International (2016). <http://www.rmediagroup.com>, 2016-02-16.

⁴⁸ BDBOS. <http://www.bdbos.bund.de>, 2016-11-29.

⁴⁹ Ibid.

harmonisering, vilket innebär tillgång till en större marknad för materiel och utrustning.⁵⁰

Tabell 6.3 Framtida kommunikationslösning i några utomeuropeiska länder⁵¹

Land	Framtida PPDR-lösning	Nyttjade frekvenser	700 MHz-bandet
USA och Kanada	Dedikerat nät planeras, hybridlösning, överkapacitet hyrs ut	700	2×10 MHz för Public Safety
Sydkorea Australien	Dedikerat nät, hybridlösning Utreds	700	2×10 MHz för PPDR

USA

Brister i förmågan att samverka mellan olika lokala och regionala radionät aktualiserades bl.a. som en följd av terrorattacker den 11 september 2001. I diskussionerna kring en mer samlad lösning, inkluderades ett särskilt frekvenstillstånd om 2×5 MHz med långtgående krav för att möta public safety-aktörernas behov i den auktion på 700 MHz-bandet som anordnades 2006. Ingen budgivare var dock villig att betala det angivna minimipriset.⁵² Under de följande åren diskuterades frekvens- och kapacitetsbehov, där 2×5 MHz bedömdes klara vardagliga behov, men inte kunna möta kommunikationsbehoven vid större händelser och kriser.⁵³

Den amerikanska lösningen innebär att kongressen 2012 lagreglerade förutsättningarna för en särskild ansvarig oberoende myndighet, the First Responder Network Authority, FirstNet. Uppgiften var att tillhandahålla snabb mobil bredbandskommunikation för s.k. emergency responders genom ett nationellt och heltäckande dedikerat nät. Ett utrymme inom övre delen av 700 MHz-bandet (Band 14) avsattes. Finansiering om 7 miljarder dollar säkrades genom den tidigare s.k. AWS-3-auktionen.⁵⁴

⁵⁰ MSB (2016). Underlag till utredningen, 2016-12-07.

⁵¹ Sammanställningar från Australien och Storbritannien samt underlag från MSB, PTS, Teracom AB, Ericsson, svenska mobiloperatörer m.fl.

⁵² PTS (2016). Rapport 2016:12, s. 62. Se även i rapporten angivna källor.

⁵³ Ibid.

⁵⁴ FirstNet (2016). <http://www.firstnet.gov>. AWS-3-auktionen avsåg spektrumblock i 1695–1710 och 1755–1780 MHz-banden, vilket kopplats till 2155–2180 MHz-bandet. Se t.ex. <http://www.nationaldefensemagazine.org/archive/2015/April> samt National Telecommunications & Informations Administration, <https://www.ntia.doc.gov/blog/2015/aws-3-auction-highlights-new-approach-spectrum-policy>

FirstNet ansvarar för att bygga, driva och underhålla nätet. Genom att utveckla sådan statlig infrastruktur kan FirstNet garantera säkerhet och täckning, även i områden där drivkrafter saknas för kommersiella mobiloperatörer. Samverkan sker dock i olika avseenden med kommersiella aktörer, vilka i betydande utsträckning upphandlas centralt. Delstaterna har möjlighet att fatta egna beslut, huruvida man ska ansluta till FirstNet och det gemensamma nätet, eller bygga och ansluta egna lösningar. Införandet sker därför stegvis, genom att delstater och countys successivt ansluter till systemet. Finansiellt bygger systemet på användaravgifter som ska täcka drift och förvaltning. Sammanlagt berör nätet 60 000 public safety-organisationer med potentiellt 4 miljoner användare.

En rad grundprinciper har satts upp, som innebär att nätet ska möta aktörernas behov, ge verklig prioritet, vara resilient, hantera uppdragskritisk röst- och dataöverföring, klara lokal kommunikation såväl som insatsledning, vara kostnadseffektivt och ha en mycket effektiv säkerhetskontroll. Vidare ska befintlig offentlig och privat infrastruktur inventeras och användas där det visar sig tekniskt och ekonomiskt fördelaktigt. I systemet ingår även dataöverföring via satelliter.⁵⁵

Grundläggande för utbyggnaden är tillskapandet av ett nationellt kärnnät för hela USA. Kärnnätet uppges ha ett antal huvudsakliga funktioner: Kopplar data, processar information, lagrar och säkrar data. Viss abonnentinformation kommer att finnas där, vissa säkerhetsfunktioner styrs också från kärnnätet. Applikationer, tjänster, support- och administrativa system ingår. Kärnnätet kommer att ha ett gränssnitt mot andra nationella, lokala och federala nätverk, liksom Internet. Anslutning sker till accessnät i varje delstat med transmission till systemets basstationer.⁵⁶

FirstNets färdplan innebär att inledande upphandling påbörjats för ett förhandlat förfarande. Från 2017 har delstaterna möjlighet att besluta om anslutning, 2022 ska systemet vara i full drift.⁵⁷

Den överkapacitet som nätet normalt kan ha, kan kommersialiseras och därmed medverka till ökad mobil bredbandstäckning till

⁵⁵ FirstNet (2016). <http://www.firstnet.gov>

⁵⁶ Ibid.

⁵⁷ Ibid.

vanliga medborgare i glesbygd. Förhoppningar finns om att detta ska kunna täcka en stor del av systemets framtida kostnader.⁵⁸

Kanada

Även Kanada avsatte från 2012 10 MHz i samma del av 700 MHz-bandet som USA. Ytterligare 10 MHz kommer att avsättas 2016–2017.⁵⁹ Behovet av interoperabilitet över gränsen mot USA var avgörande för valet av frekvensutrymme. Etablerandet av ett nationellt nät ligger tidsmässigt senare än USA, främst till följd av att erforderlig finansiering ännu inte säkrats fullt ut.⁶⁰

Sydkorea

Sydkoreas SafeNet-projekt har motiverats av bristen på interoperabilitet mellan olika samhällsaktörer i samband med nationella händelser och kriser, som den stora färjeolyckan 2014. Samhällsnätet med LTE-teknik byggs och drivs av regeringen genom ministeriet för Public Safety and Security, som samverkar i arbetet med det internationella standardiseringsorganet 3GPP. Samsung levererar tjänster och utrustning. Infrastrukturkontrakt omfattande betydande belopp tecknades 2015 med en av landets ledande mobiloperatörer. Uppgiften omfattar att skapa täckning, kapacitet och funktionalitet för en krets på 200 000 användare hos drygt 300 aktörer/organisationer. SafeNet omfattar både tal och dataöverföring, inklusive multimedia. Systemet utnyttjar dedikerat spektrum på 2×10 MHz i 700 MHz-bandet. SafeNet kommer då det färdigställs under 2017 att kunna använda sig av de tekniska standarder som förberetts inför Release 13, bl.a. Push-To-Talk. Införandet sker stegvis med början i jordbruksområden och först avslutningsvis i de större städerna.⁶¹

Nätet bygger i betydande grad på existerande kommersiella tillämpningar. Ytterligare industriella och kommersiella partners kan

⁵⁸ Kable (2016). First Responder Solutions in the UK and Internationally, 10 August 2016.

⁵⁹ Lynch, T. (2016). LTE in public safety. IHS Technology, May 2016.

⁶⁰ Australian Government Productivity Commission, Public Safety Mobile Broadband, Research Report, Dec. 2015.

⁶¹ Kable (2016). First Responder Solutions in the UK and Internationally, 10 August 2016.

anknytas, för att öka resiliensen i systemet. Utvecklingen inom området är mycket snabb i Sydkorea, med en rad aktörer och hög konkurrens som driver på utvecklingen. Viktiga aktörer på avnämarsidan finns inom handels- och fiskeflottan, som kan anslutas till nätet ute till havs.⁶²

Australien

Delstaterna upprätthåller i regel egna samhällsnät för talkommunikation för public safety. Samverkan sker normalt med kommersiella operatörer som bygger och driver olika system. Överföring av data har utvecklats på olika sätt och med olika leverantörer i olika delstater. De betydande avstånden innebär att täckning ibland förutsätter satellitförbindelse.⁶³ Liksom Singapore arbetar nuvarande system i 800 MHz-bandet.⁶⁴

Merparten av befolkningen bor i städer, medan 99,8 procent av landytan utgörs av landsbygd. Bränder i glesbygd utgör en särskild utmaning för räddningstjänsten och dess möjligheter att kommunicera, t.ex. med de frivilliga brandbrigaderna, Australiens största räddningskår. Användarkretsen för hela PPDR ligger i storleksordningen mellan 50 och 100 000. Satellitlösningar kan i många områden vara ekonomiskt mer fördelaktigt än att utveckla infrastruktur för traditionell radiokommunikation. Täckningsgraden för LTE uppgick i slutet av 2015 till cirka 74 procent av befolkningen.⁶⁵

En studie på uppdrag av regeringens särskilda Productivity Commission 2015 resulterade i rekommendationer inför utveckling av framtida mobila bredbandssystem. Det konstateras inledningsvis att det är svårt att fastställa aktörernas kapacitetsbehov. Studien visade att kommersiella nätverk med gjorda antaganden skulle erbjuda den mest kostnadseffektiva lösningen. En dedikerad nätverkslösning förordas av berörda aktörer men bedömdes investeringsmässigt kräva närmare tre gånger så mycket resurser som en kommersiell lösning. Ett kommersiellt alternativ skulle dock innebära vissa risker. Särskilt viktigt bedöms vara att uppnå konkurrens

⁶² Ibid.

⁶³ Ibid.

⁶⁴ Lynch, T. (2016). LTE in Public Safety. IHS Technology, May 2016.

⁶⁵ Kable (2016). First Responder Solutions in the UK and Internationally, 10 August 2016.

i ett upphandlingsskede, för att pressa kostnader och minska risken att låsas till enskilda leverantörer.⁶⁶

6.3.4 Avslutande kommentarer

Bakom flera lösningar ligger bedömningen att frekvensutrymme, i de fall det reserveras för samhällstjänster, ska värderas enligt sina alternativa användningsmöjligheter. Det leder till effektivt nyttjande av frekvenser och stimulerar, i den mån regelverken så medger, också affärsmodeller som ger tredjepartsaktörer möjlighet att nyttja den kapacitet som inte för stunden behövs.⁶⁷

Många länder är nu inne i en inventerande fas, där olika alternativa lösningar för framtiden studeras. Frågeställningarna gäller funktionalitet och kontroll relativt de kostnader lösningarna innebär. De länder som redan valt nya nationella LTE-system har etablerat sådana genom någon form av samverkan med kommersiella operatörer, i vissa fall har också spektrum avsatts. Spektrumnyttjande inom särskilt lämpliga frekvenser, som 700 MHz-bandet, diskuteras intensivt och de kommersiella behoven har stor genomslagskraft. Kompletterande infrastruktur krävs i regel för att uppnå den täckning, kapacitet och robusthet/resiliens som erfordras, oavsett val av lösning.

Olika former av samhällsekonomiska bedömningar ligger i regel som grund för de överväganden som görs. Traditionella beräkningar av samhällsnytta är svåra att genomföra, vilket flera internationella studier visar. Det är svårt att ta fram nyttoberäkningar för kommunikationssystem, ännu svårare att redovisa skillnader mellan dedikerade samhällslösningar och mer kommersiella lösningar. Kostnadssidan är då ofta enklare att fördjupa sig i.

Samhällsaktörernas möjligheter att kommunicera och leda olika insatser kan få betydande konsekvenser för liv och samhällsvärden. En effektiv kommunikationslösning kan därför ses som en samhälls- eller "försäkringspremie", vilket inte sällan också speglas av medborgarnas betalningsvilja. Lokala förutsättningar är som alltid avgörande, vilket även gäller de säkerhetspolitiska och andra bedömningar som olika länder behöver göra i sina val av lösningar.

⁶⁶ Australian Government Productivity Commission, Public Safety Mobile Broadband, Research Report, Dec. 2015.

⁶⁷ Ibid.

7 Tekniska utgångspunkter

7.1 Strategiska val kopplat till teknikfrågor

Utredningen redovisade i sin tidigare delrapportering hösten 2016 ett antal strategiska utgångspunkter för inrättandet av en kommunikationslösning för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar.¹ Huvuddragen kvarstår fortfarande, men behöver förtydligas. Inför utveckling av lämplig framtida kommunikationslösning kan några sådana mer övergripande tekniska ställningstaganden anges.

- Det finns ett generellt behov av ökad täckning och kapacitet för mobilt bredband med god kapacitet i bl.a. glesbygd, gränstrakter, längs vägar och andra transportleder. Det gäller för såväl PPDR som för samhället i övrigt.
- Inom ramen för samhällsaktörernas kommunikationslösning bör staten tekniskt och ekonomiskt söka nyttja och samordna lämplig befintlig offentlig infrastruktur.²
- Ökad kapacitet och täckning kräver nödvändiga investeringar med komplettering av siter, transmission, elkraft, master och lämpligt spektrum, oavsett om detta sker i allmänt eller samhällsägt nät.
- Data- och på sikt även talkommunikation behöver säkras för samhällsaktörerna genom prioriterad³ lösning i allmänt nät och/eller genom egen dedikerad statlig lösning.

¹ För att undvika otympligt språk i rapporten har ibland de kortare beteckningarna samhällsaktörer eller PPDR använts. Innebörden är dock den samma i rapporten.

² Överensstämmer med synpunkter som framförts i olika sammanhang, bl.a. av MSB och arbetsgrupper under Rådet för samhällsviktiga kommunikationstjänster. Se t.ex. pm Realisering av gemensam infrastruktur, 2016-12-12, dnr 2016-6396.

- Kommunikationslösningen behöver så långt det är tekniskt och ekonomiskt möjligt kunna säkras, kontrolleras och styras av staten.
- Kommunikationslösningen ska anknyta till kommersiell LTE teknikutveckling, vilket även omfattar infrastruktur och tjänster.

I kapitlet behandlas en rad tekniska aspekter som sammanhänger med alternativ för en framtida kommunikationslösning. För att redan inledningsvis underlätta förståelsen och ge överblick, kan karaktären på de alternativ som diskuteras nämnas. De två ytterlighetsalternativen gäller en rent kommersiellt baserad lösning genom allmänna operatörer, respektive en helt dedikerad statlig lösning (staten egen MNO). Utredningen diskuterar också några olika typer av hybridlösningar som genomförs i samverkan mellan staten och allmänna operatörer. Sådana hybridlösningar kan ta sig olika uttryck. Det kan ske genom roaming eller genom en s.k. MVNO-lösning, där staten och operatören har gemensamt kärnnät med access till ett kommersiellt radionät. En hybridlösning där stat och operatör har separata kärnnät utgörs av en s.k. MOCN-lösning. Alternativen och begreppen definieras i senare avsnitt.⁴

Framställningen i kapitlet är faktabaserad men delvis även problematiserande och resonerande. Fakta beläggs så långt möjligt med källhänvisningar, därtill kommer utredningens överväganden och bedömningar mot bakgrund av uppdraget. Viss detaljinformation har utelämnats ur huvudrapporten och redovisas i annan ordning.

³ PTS har i tidigare framställningar 2008 och 2012 föreslagit lösningar för sådan prioritet för samhällsviktiga användares talkommunikation. Detta förutsätter också att kravet på nätneutralitet medger sådan prioritering och att den kan bedömas vara proportionerlig, nödvändig och rimlig.

⁴ Mobile Network Operator (MNO), Mobile Virtual Network Operator (MVNO), respektive Multi Operator Core Network (MOCN).

7.2 Tekniska trender som påverkar samhällsviktiga mobila kommunikationstjänster

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, har inom ramen för sitt strategiarbete analyserat ett antal tekniska trender för perioden 2015–2025 som bedöms kunna påverka myndighetens utveckling av framtida kommunikationstjänster för samhällsviktig verksamhet. Den snabba förändringstakten innebär behov av flexibilitet och att teknisk arkitektur och tjänster för samhällskritiska verksamheter inte är för tätt kopplad till den teknik som implementerar dem. För att säkra framtida valmöjligheter ska framtida upphandlingar och avtal omfatta samhällsaktörernas (PPDR) behov. Därigenom skapas möjligheter att upphandla produkter utan omfattande kundanpassningar.⁵

7.2.1 LTE

Inom området mobilnät görs vissa generella iakttagelser. LTE har egenskaper som gör det möjligt att utnyttja mobila kommunikationsnät för ett antal olika tjänster. Användartjänster är inte som förr integrerade i accessnäten som mobilt bredband och tal, utan erbjuds som frikopplade tjänster. Det finns idag operatörer som erbjuder tjänster med koppling till vård i hemmet och för olika typer av maskin-till-maskin-kommunikation där både fasta och mobila kommunikationsnät kan vara bärare, om de kan möta kraven. Det konstateras att GSM tills vidare behålls, men på bred front införs LTE. 3G används för tal och 4G finns nu tillgängligt i betydande omfattning för datatrafik. I en framtid väntar 5G, även om standardisering och omfattning där ännu är mer ospecifik.⁶

Stöd finns redan nu i 4G för public safety-behov, kommande standardiseringsreleaser tillgodoser detta i än högre grad.⁷ I normalfallet beräknas det ta 12–18 månader från det att en 3GPP-release fastställts till dess funktionaliteten är tekniskt utvecklad och

⁵ MSB (2015). Tekniska trender som påverkar MSB:s framtida kommunikationstjänster för samhällsviktig verksamhet, 2015-11-11.

⁶ Ibid., s. 10.

⁷ Ibid. samt 3GPP Release 13 (2016), som för public safety innehåller ad-hoc nät, gruppsamtal, push to talk m.m., kommande Release 14 (cirka 2017–2018) omfattar förberedelser för 5G, Internet of things m.m.

implementerad hos flertalet leverantörer. De leverantörer som drivit utvecklingen av funktionalitet i arbetet ligger i regel före de övriga. Ur ett PPDR-perspektiv erfordras erfarenhetsmässigt cirka 12 månaders pilotdrift efter att viss sådan funktionalitet blivit kommersiellt tillgänglig. Då sker kvalitetssäkring, rensning av bugar etc.⁸

De kommersiella operatörerna delar i ökad utsträckning siter, kraftförsörjning och master. Som följd av dagens höga täckning minskar fokus på detta, ökad betoning läggs istället på tjänster i konkurrensen mellan operatörer. Mobilnäten virtualiseras, vilket innebär att mjukvara och hårdvara separeras i ökad utsträckning. Operatörer behöver då inte i samma utsträckning äga hårdvaruresurser för drift av näten. Det öppnar också för nya typer av säkerhetslösningar, där det tidigare skalskydds-/brandväggstänkandet ersätts av starkare fokus på slututrustning och mjukvara.⁹ Nätverksfunktioner kan anpassas till molnteknologi. LTE stödjer flera logiska nät i samma fysiska nät, vilket öppnar för att kunna ge prioritet för vissa användare om belastningen blir stor.

MSB bedömer också en fortsatt utveckling där infrastruktur, som radionät, har längre livslängd än användarnära tjänsteapplikationer. Snabb anpassning möjliggörs då nya nätverksfunktioner behöver introduceras.

Radiospektrum utgör en ändlig resurs, den tekniska utvecklingen med framtida 5G möjliggör på sikt en större lokal flexibilitet och nya licensstrukturer. Man ser också behov av att samhällsaktörerna tydligare ska kunna förfoga över spektrum, t.ex. för att möjliggöra internationell samverkan. Utredningen kan i sammanhanget konstatera att specifik spektrumtillgång inte alltid är en förutsättning för sådan samverkan. Nyttjandet av spektrum i frekvensområden som medger användning av kommersiellt utvecklade utrustningar kan dock visa sig vara en viktig förutsättning.

Den tekniska utvecklingen inom mobilt bredband skapar betydande förutsättningar för omfattande och positiva förändringar i samhället. Möjligheterna ökar för medborgare och företag att ta del av denna utveckling, där tillgängligheten ökar för att ta del av varor,

⁸ MSB (2017). Underlag till utredningen, pm 2017-01-13, dnr 2016-5629.

⁹ Kryptering kan ske mellan olika länkar i systemet, avancerad s.k. Moving target-teknik kan skapa säkerhet i system där sårbarheter identifierats och möjliggjort intrång. Underlag från bl.a. SAAB, februari 2017.

tjänster och viktig samhällsinformation. På motsvarande sätt ökar förutsättningarna för samhällsaktörer att utveckla samhällsviktiga tjänster och upprätthålla det offentliga åtagandet. Det gäller inte minst inom områden som ordning, säkerhet, hälsa och försvar.

7.2.2 Satellittjänster

Eftersom Sverige är ett förhållandevis vidsträckt och glesbefolkat land, har också möjligheterna att utveckla eller komplettera kommunikation med hjälp av satellit diskuterats. Det har då främst avsett områden utan markbunden infrastruktur. Satelliter kan på marginalen vara betydelsefulla som kommunikationslösning för att möta behov där täckning uteblir, t.ex. i fjälltrakter och i havsbandet. Satellitkommunikation är dock i någon mån väderberoende och har ofta lägre grad av tillgänglighet än markburna system.

Bredband via satellit för civila ändamål erbjuds överallt i Sverige. Utrustningsmässigt krävs parabolantenn och satellitmodem, dessutom underlättar fri sikt till satellit. Det långa avståndet som signalerna ska transporteras via satelliten gör att svarstiderna blir drygt 0,5 sekunder, alltså längre än för andra typer av bredband. Bredband via satellit kan i Sverige idag ge hastigheter på upp till 22 Mbit/s för att ta emot data och 6 Mbit/s för att skicka data, dvs. lägre än för andra typer av mobilt bredband.¹⁰

De svenska utvärderingar som gjorts av hittillsvarande satellitresurser och användarutrustning för säker militär datakommunikation tyder på att den samlade robustheten ännu är låg. Det kan vidare vara vanskligt att nyttja satellitkommunikation endast som reservsystem. Fungerande redundans mellan satellitkommunikation och andra radiosystem kräver en väl genomtänkt metod, kunskap och övad personal.¹¹

Satellitlösningar har inte mött större gensvar i PPDR-sammanhang, eftersom de traditionellt förknippats med långa svarstider, höga kostnader och stora terminaler. Kostnaderna är dock sjunkande till följd av den tekniska utvecklingen, även utrust-

¹⁰ Bredbandsforum (2016). <http://www.bredbandivarldsklass.se>

¹¹ FOI (2015). Behövs robustare satellitkommunikation? Om brister och skyddsåtgärder i satellitkommunikationssystem. FOI-R-4102—SE.

ningen blir allt mer lätthanterlig.¹² Ytterst utgör dock tillgången på lämpliga satelliter liksom säkerhetsaspekter avgörande faktorer.

Inom EU drivs satellitfrågor främst inom ramen för de tjänsterrelaterade programmen Copernicus med övervakningstjänster¹³ samt navigationssystemet Galileo¹⁴, som bland annat erbjuder mycket säkra positioneringstjänster och tidssynkronisering för enskilda och samhällsaktörer. Det utgör alternativ till tidigare positioneringssystem, bland annat amerikanska gps. Gps kan nyttjas i Europa av normala smartphones och är även kostnadsfritt. Inom EU-projektet Broadmap¹⁵, som är direkt inriktat på kravprofil för PPDR, behandlas hur tjänsterna från Copernicus och Galileo kan ge stöd för krisberedskap och krishantering.

7.3 Nätarkitektur för LTE

Betydande enighet finns i Sverige och internationellt kring valet av LTE-baserade lösningar för samhällsaktörers framtida mobila kommunikationsbehov. Systemet kan på mer generell nivå anses motsvara den tekniska ram som befunnits mest lämpad att möta aktörernas behov och som också i olika varianter utgör grund för planeringen i en rad länder. Det speglas också i utredningens delrapport 2016.¹⁶ En sådan kommunikationslösning kan dock utformas på olika sätt. Alternativa lösningar kan avse den tekniska utformningen, liksom den ansvarsmässiga fördelning och administrativa hantering som utformas. I tidigare rapportering från MSB och Post- och telestyrelsen, PTS, har några sådana alternativ berörts.

Det innebär stora fördelar för samhällets aktörer att anknyta till den snabba tekniska och konkurrensdrivna utveckling som kännetecknar LTE. Då kan det offentliga dra nytta av teknikens landvin-

¹² Ferrús, R. och Sallent, O. (2015). Mobile Broadband Communications for Public Safety. The Road Ahead Through LTE Technology.

¹³ Under huvudmannaskap av Europeiska kommissionen och European Space Agency (ESA) utvecklas övervakningstjänster inom flera områden, bl.a. emergency response, security och climate change.

¹⁴ Under huvudmannaskap av Europeiska kommissionen och ESA.

¹⁵ Projekt för att stärka medlemsstaternas definition av grundläggande krav på kommunikationslösning för PPDR, bland annat inför de upphandlingar som förestår i olika länder.

¹⁶ Kommunikation för vår gemensamma säkerhet. Uppdrag om en utvecklad och säker kommunikationslösning för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar. Delrapport Ju 2016:D, november 2016.

ningar och den prisbild som kännetecknar utvecklingen inom området. Plattformen för kommunikationslösningen utgörs därför idealt av sådan mjuk- och hårdvara som kan köpas eller licensieras i stora volymer från en öppen marknad (s.k. Commercial-off-the-shelf, COTS), i motsats till egen- eller beställningsutvecklade produkter av nischkaraktär. De senare blir som regel mer kostsamma och kan inte självklart hålla jämna steg med den konkurrensdrivna teknikutveckling som sker.

Nätarkitekturen beskrivs övergripande för ett LTE-system under rubrikerna kärnnät, transmission genom stamnät och radio-accessnät med basstationer.

7.3.1 Kärnnät

Ett mobilt ip-baserat radionät för bredbandskommunikation bygger på ett grundläggande kärnnät (Core network), som svarar för kommunikationslösningens centrala funktionalitet. Kärnnätet omfattar centrala och nödvändiga funktioner som styr och reglerar systemet, som användardatabas, certifikathantering och autentisering av användare, växelfunktionalitet, applikationsservrar för olika tjänster, t.ex. SMS och MMS, och s.k. gateways, anslutningspunkter mot Internet och andra radionät samt övervakningsfunktioner. Kärnnätets funktioner behöver utformas med tanke på skydd och redundans och bör därför rent fysiskt delas upp på flera olika lokalisationer. För ett nytt nationellt samhällskritiskt system innebär det flera redundanta s.k. noder, för att öka säkerheten i systemet. Noderna lokaliseras så att tillräcklig fysisk säkerhet kan upprätthållas, dvs. i bergtrum eller motsvarande skyddade utrymmen. Staten förfogar över åtskilliga sådana bergtrum trots de avyttringar som tidigare gjorts till kommersiella aktörer i samband med privatiseringen av viss telekominfrastruktur. Noderna sammanbinds inbördes med transmission genom fiber eller luftgränssnitt. Lämpliga bergtrum förutsätts ha redundant transmission, dvs. mer än en framföringsväg för kablar/fibrer. Fiberresurser kan nyttjas genom befintliga eller nya förbindelser. Utredningen pekade i sin delrapportering på fördelar med att befintlig infrastruktur så långt möjligt används där så befins lämpligt. Det kan gälla sådana resurser som staten redan äger eller kontrollerar, alternativt kommersiellt förval-

tade resurser om säkerhetskraven kan uppfyllas i tillräcklig utsträckning.

Ett samhälleligt ägt kärnnät kan, vid anslutning till kommersiella radionät, garantera anonymitet¹⁷ och kontroll på ett sätt som inte på samma sätt kan tillgodose av ett kärnnät i kommersiella aktörers regi. Utformning av s.k. hybridlösningar mellan offentlig och kommersiell struktur och tjänster, kan av ekonomiska och tekniska skäl också omfatta delat (i betydelsen gemensamt) kärnnät. En sådan delning kan ske inom ramen för kärnnätets transmission eller genom delning av de logiska enheter som kärnnätet består av. Det skulle innebära en djupare form av delad infrastruktur, där kommersiell operatör får tillgång till vissa eller samtliga delar av kärnnätet. En sådan lösning kan t.ex. avse abonnentregistret, vilket marginellt skulle minska de samlade kostnaderna. Fördelarna med delat kärnnät kan inte definieras så tydligt och är därför inte så uttalade som då det gäller delat accessnät (se nedan). Nätverksdelning inom bredbandstelefoner har erfarenhetsmässigt hittills främst avsett accessnät.¹⁸

Ur samhällets perspektiv bedöms ett delat kärnnät innebära påtagligt ökade risker för informations- och hanteringspåverkan av ej önskat slag. Betydande samsyn hos berörda samhällsaktörer tycks också finnas beträffande fördelarna med att staten utvecklar eget kärnnät, vilket framgår av MSB:s rapportering. Förståelse för detta finns även hos operatörer och leverantörer som utredningen varit i kontakt med. Ericsson har i svar på frågor från PTS uttryckt att kärnnätet för PPDR bör vara dedikerat, medan radioaccessen kan hanteras över antingen dedikerat spektrum i eget nät och/eller i kommersiellt nät. Ericsson anger främst två skäl för ett dedikerat kärnnät. Ett dedikerat nät ger (1) förbättrad datasäkerhet samt (2) frikoppling av drift och underhåll gentemot kommersiella kärnnät. Det senare är fördelaktigt, eftersom PPDR-operatören lägger större vikt vid stabilitet i nätet och säkerställande av tillgänglighet, medan kommersiella operatörer fokuserar på funktionstillväxt för att konkurrera om kunder.¹⁹

¹⁷ Där användarens identitet inte är känd eller kan härledas.

¹⁸ GSMA. Mobile Infrastructure Sharing, s. 14.

¹⁹ Ericsson (2016). Svar på PTS frågor om mobilsystem för PPDR, 2016-01-17.

7.3.2 Stamnät

Ett stamnät är den funktionskritiska centrala delen av den mobila bredbandskommunikationens transmissionsnät. Stamnätet har hög överföringskapacitet och förgrenar sig i underordnade nät. Det binder samman geografiskt avlägsna områden eller ett antal mindre nätverk inom ett område. Stamnätet ansluter med transmission till radioaccessnät, som utgör förbindelsen fram till enskilda basstationer.

Lämpliga utgångspunkter för stamnät som kan betjäna en ny kommunikationslösning är befintlig statlig och/eller kommersiell infrastruktur i nuvarande fiber- och radiolänklösningar. Merparten av dagens transmission för att betjäna mobila system finns i kommersiella operatörens ägo, främst Telias. Inom staten bör främst nämnas Teracom AB:s radiolänkstamnät, Trafikverkets fiberstamnät och Svenska kraftnäts fiberstamnät i kraftledningar. Teracom AB:s landsomfattande nät med egen radiolänkutrustning finns på ett stort antal egna anläggningar med reservkraftsförsörjning. Reinvestering anges ske i närtid med uppgradering till ip-baserat radiolänkstamnät. Därutöver finns ett landsomfattande fiberstamnät med långtidsförhyrd fiber från bland annat Svenska kraftnät och egen våglängdsutrustning. Trafikverkets fiberstamnät finns i anslutning till järnvägsnätet samt i viss mån vägtrafikplatser och storstäder. Komplettering pågår i delar av landet. Ökad redundans med tre olika fibervägar uppnås i närtid. Våglängdsnät finns på fibern. Delar av systemet har redundant försörjning med reservkraft. Nationellt ip-nät finns på ett betydande antal platser, huvudsakligen för Trafikverkets interna behov. Komplettering för ökad kapacitet och livslängd pågår.²⁰

De statliga aktörerna Teracom AB och Trafikverket har stamnätsnärvaro i landets större tätorter, vilket gör det möjligt att göra anslutningar mellan näten. Trafikverkets stamnät har hög kapacitet, Teracom AB:s radiolänkstamnät kan ge redundans med något lägre kapacitet. Access sker med fiber till Trafikverkets nät och med radiolänk till Teracom AB:s nät.²¹

²⁰ Teracom AB och Trafikverket (2016). Förstudie samverkan säkra samhällsnät, 2016-11-21.

²¹ Ibid.

7.3.3 Radioaccessnät

Stamnätet an knyter längre ut till ett radioaccessnät (RAN), som kan vara dedikerat (med avseende på användare och nyttjade frekvenser) eller nyttjas av olika parter gemensamt. Accessnätet består längst ut av basstationer som tar emot och sänder data med stöd av för operatören tillgängliga frekvenser och kontrollerar trafiken i respektive nätcell. Basstationer är fasta sändare och mottagare, som terminaler/mobiltelefoner ansluter till. En basstation består av en styrenhet som avgör hur samtalen ska kopplas, en radioenhet som hanterar trafiken med de anslutna terminalerna och antennen. Antenner brukar monteras på master eller höga byggnader. Ett mobiltelefonnät består av många sammankopplade basstationer med täckningsområden eller celler som överlappar varandra. Alla moderna nät för mobiltelefoni, utom satellittelefonsystem, är cellbaserade.

Nätet samordnar anslutningen av terminaler så att kommunikationen inte bryts vid förflyttning utanför den enskilda basstationens täckningsområde, t.ex. vid uttryckning i fordon längs en vägsträcka. I stället lämnar den första basstationen automatiskt och omärkligt över samtalet till en annan basstation som är närmare.

Utbyggnad av ett radionät för att skapa tillräcklig täckning för samhällskritisk verksamhet utgör en betydande och kostnadsdrivande del av det mobila kommunikationssystemet. Generellt sett anges dessa delar av systemet kunna stå för approximativt 70 procent av de totala investeringskostnaderna.²²

7.3.4 Delat accessnät

3GPP-specifikationer ger stöd för olika kärnnätsoperatörer att dela samma radioaccessnät. Sådant gemensamt nyttjande av nätet kan också innebära delade spektrumresurser. För samhällsaktörer är det i regel kostnadsskäl som aktualiserar frågan om att dela radionät med kommersiella operatörer. Andra faktorer som spelar in är tillgänglighet till spektrum, teknikutveckling och konkurrensneutralitet.

²² Ferrús, R. och Sallent, O. (2015). Mobile Broadband Communications for Public Safety. The Road Ahead Through LTE Technology, s. 185.

Delad användning av radioaccessnät kan ske på olika sätt. Fullt ut kan det avse olika aktörers gemensamma nyttjande av nätverkets hela infrastruktur, inklusive antenner, radioutrustning, master, kraftförsörjning och transmission. En uppdelning av näten kan vid behov ske i anslutningen till skilda kärnnät, men där infrastrukturen delas i övrigt.

Eftersom delning av gemensamma radioaccessnät innebär kostnadsfördelar är det relativt vanligt förekommande mellan kommersiella aktörer och även i relation till PPDR-lösningar. Rent generellt kan delning mellan befintliga system visa sig mer utmanande än att anknyta uppbyggnaden av ett helt nytt kommunikationsnät till befintlig operatör. Det senare kan underlätta genom att valet av utrustning, processkontroll m.m. kan utformas på likartat sätt.²³

I Sverige har samverkan mellan operatörer (Mobile Network Operators, MNO) resulterat i snabb utbyggnad och god täckning, genom gemensamma bolag eller på annat sätt. Sammantaget är ett fyrtiotal mobiloperatörer, varav fem nätägande, verksamma på den svenska marknaden. Samarbetet mellan bolagen ser olika ut för olika frekvensband och teknologier.²⁴

En nätverkslösning där såväl kärn- som radionät används gemensamt gäller upprättandet av samhällstjänster i form av en mobil virtuell nätverksoperatör (Mobile Virtual Network Operator, MVNO). Det kan uttryckas som att en virtuell operatör träffar ett kommersiellt avtal om att köpa en tjänst som omfattar förmedling av elektronisk kommunikation via en annan operatörs radionät (se även avsnitt 7.4 Roaming). Det innebär att terminaler och mobildatorer kan anslutas till samma radionät som vanliga användare. Särskild funktionalitet kan vid behov tillföras för att uppnå högre säkerhetskrav. Samhällsaktörerna har egen användardatabas, Internet-access via gateway och egna kärnnoder för tal och data med kryptering. Egna MMS och SMS tjänsteservrar kan också ingå. Separation från det publika nätet kan ske via mobila växlar, nätet skyddas av brandväggar, tal och data krypteras. Därtill kan prioritetfunktioner upprättas.

²³ GSMA. Mobile Infrastructure Sharing, s. 14.

²⁴ 3G tillhandahålls med gemensamma nät av Telia och Tele2 respektive av Tre och Telenor. 4G-nät tillhandahålls av Telenor och Tele2, av Telia, respektive av Tre. PTS rapport 2014:11, 2014-03-03.

En MVNO kan nyttja egen kund- och abonnemangstjänst, support, marknadsföring, eller upphandla tjänsterna från en s.k. Mobile Virtual Network Enabler, MVNE. Det gäller en aktör som tillhandahåller större eller mindre delar av kedjan, som t.ex. nätverksinfrastruktur, administrativa system och operativsystem. Det möjliggör för en MVNO att erbjuda tjänsterna under eget namn till egna abonnenter. En MVNE har inte några egna slutkunder, utan erbjuder bara färdiga plattformar och tjänster för operatörer, dvs. ett mellanlager mellan en MNO och en MVNO. Sådana nätverksoperatörer eller mobiloperatörer tillhandahåller trådlös kommunikation och äger eller kontrollerar alla de faktorer som krävs för att sälja och tillhandahålla tjänster till slutkund. Det inbegriper licens för nyttjande av radiospektrum, trådlös infrastruktur, förbindelsen mellan en basstation för mobiltelefoni och operatörens kärnnät. Till det kommer system för bland annat underhåll och kundstöd.

En alternativ modell med separata kärnnät som grund för delad nätverkslösning i samverkan med kommersiella aktörer är inrättande av ett s.k. Multi Operator Core Network, MOCN. En sådan lösning innebär ett tätare samarbete och kan tillgodose samhällsaktörernas kommunikationsbehov på ett säkrare sätt än en MVNO-lösning, genom ett helt eget kärnnät med mobilväxlar för tal och data med flera funktioner. Separation från det publika nätet sker på radiogränssnittet via operatörskoder. Kärnnätet skyddas av brandväggar, tal och data krypteras. Sammantaget erbjuder en lösning av MVNO-typ ett förhållandevis kostnadseffektivt sätt att snabbt etablera en lösning, medan MOCN ger bättre skydd och säkerhet men också är mer kostnadsdrivande. Olika mellanformer finns också, där delar av kärnnätets funktioner separeras. Nedanstående tabell indikerar lösningarnas för- och nackdelar.

Lösningar som bygger på ovanstående typer av kommersiell samverkan bedöms av operatörerna enkelt kunna anpassas mot nästa generations mobila lösningar med 5G och s.k. network slicing. Med det senare avses ett nät som kan analysera trafiken och avgöra vilken typ av applikation som används just då. Nätet ska förstå hur mycket kapacitet som behövs och när, och vilka applikationer som fortfarande fungerar bra i 2G, 3G och 4G. Ytterst

gäller det således prioritering av data, där network slicing gör att olika typer av trafik rankas olika.²⁵

Tabell 7.1 Samverkansmodeller, deras för- och nackdelar ur samhälls-aktörernas perspektiv²⁶

Förenklad översikt för två hypotetiska hybridlösningar mellan staten och kommersiell operatör

Typ av samverkan	Fördelar	Nackdelar
MVNO, staten virtuell nätverksoperatör	Snabb etablering möjlig Kostnadseffektivt Viss säkerhet ²⁷	Staten inte självständig operatör Temporär trafikdata i växlarna måste hanteras
MOCN, staten virtuell nätverksoperatör med eget kärnnät	Staten egen operatör Bättre säkerhet ²⁸	Uppbyggnad under 1–2 år Mer kostnadsdrivande, bl.a. krävs egna roamingavtal
Gemensamma egenskaper	Flera frekvensband tillgängliga hos samarbetsoperatör Prioritering möjlig PPDR-funktionalitet möjlig	Operatörskod exponeras Bristande robusthet hos samarbetsoperatör Bristande rådighet ger lägre direkt kontroll/säkerhet än eget radionät

7.3.5 Delad användning av siter och master

I Sverige förekommer i betydande utsträckning att operatörer delar siter och master. Sådan inplacering stöds aktivt av regelverket och har erfarenhetsmässigt också i huvudsak fungerat utan större komplikationer. Marknaden är väl reglerad med gemensam syn på pris-sättningen. Det kan i mogna marknader som Sveriges innebära kostnadsreduktion och öka den egna kapaciteten, t.ex. i områden där det är svårt eller kostsamt att etablera nya master. Att dela siter och master kan också vara ett sätt för snabb uppbyggnad av nya nät. Frågan rymmer i Sverige liksom i de flesta länder vissa regulatoriska aspekter, bland annat avseende konkurrens och tillgänglig-

²⁵ Underlag till utredningen från mobiloperatörer hösten 2016.

²⁶ Översikten bygger på utredningens kontakter med olika operatörer och gör inte anspråk på att vara fullständig.

²⁷ Hit hör möjlighet till kryptering, skyddad användardatabas, skydd mot spårbarhet genom brandvägg, säker åtkomst till WAN och Internet, anonymitet genom att "dölja sig i mängden".

²⁸ Utöver ovanstående skyddas temporära poster i växlarna samt ges utökad direkt kontroll och säkerhet i hela det egna kärnnätet.

het. Samlokalisering kan t.ex. bli aktuell då en operatör inte har fått bygglov för att uppföra en mast i en kommun och det inte finns några alternativa placeringar för masten. Om det då finns en annan operatör som har en mast i området, kan den förstnämnde operatören ansöka hos Post- och telestyrelsen om samlokalisering. Ytterligare faktorer som kan tala för gemensam etablering är olika typer av miljöaspekter, gemensam etablering ger normalt lägre miljöbelastning.²⁹

Rent tekniskt förutsätter gemensam inplacering i siter/master att dessa utrymmes- och belastningsmässigt kan bära flera aktörers teknikbodar, basstationer och antenner. Särskilt i storstäder, där inplacering ofta sker på hustak och höga konstruktioner, kan ytterligare aspekter tillkomma. Det kan t.ex. visa sig olämpligt i en sådan miljö att öka kraftreduktionen med gemensamma satsningar på dieselaggregat, valet kan i stället bli förstärkt batteribackup.

Samhällsaktörerna har sedan tidigare en hel del erfarenheter av inplacering av Rakelsystemets infrastruktur i siter och master tillsammans med kommersiella operatörer. Det har för de senare i regel inneburit nytta i form av ökad robusthet m.m. Erfarenheter av sådant samarbete finns även från Trafikverket. Lagstiftningens stöd för samlokalisering eller tillträde innebär att sådan inte behöver ske om det finns risk för skada för allmän säkerhet, totalförsvaret eller Sveriges säkerhet i övrigt.

7.4 Roaming

Begreppet roaming står för omkoppling av mobil trafik från en operatörs nät till en annan operatörs nätverk, nationellt eller internationellt. Detta förutsätter att en bakomliggande kommersiell överenskommelse träffats mellan två aktörer. Ansvar för ägarskap, utveckling, underhåll och förvaltning kvarstår som tidigare hos respektive operatör. En rad skilda tekniska anpassningar kan göras, vilket innebär att roamingbegreppet inte är entydigt definie-

²⁹ 4 kap. 14 § lagen (2003:389) om elektronisk kommunikation anger att operatörer kan bli skyldiga medge samlokalisering av t.ex. radioutrustning i master om det är av betydelse för att skydda miljön, uppnå mål för fysisk planering, krävs för att skydda folkhälsa eller allmän säkerhet. Lagen (2016:634) om åtgärder för utbyggnad av bredbandsnät anger att nätinnehavare på rättvisa och rimliga villkor ska medge tillträde till fysisk infrastruktur på begäran av bredbandsutbyggare.

rat, utan kan avse olika lösningar för access till ett radionät (jfr avsnitt 7.3.4 Delat accessnät). Överenskommelser om roaming förutsätter viss konfiguration och att terminaler har stöd för de teknologier och frekvensband som näten har. Det krävs bl.a. kompatibla SIM-kort.

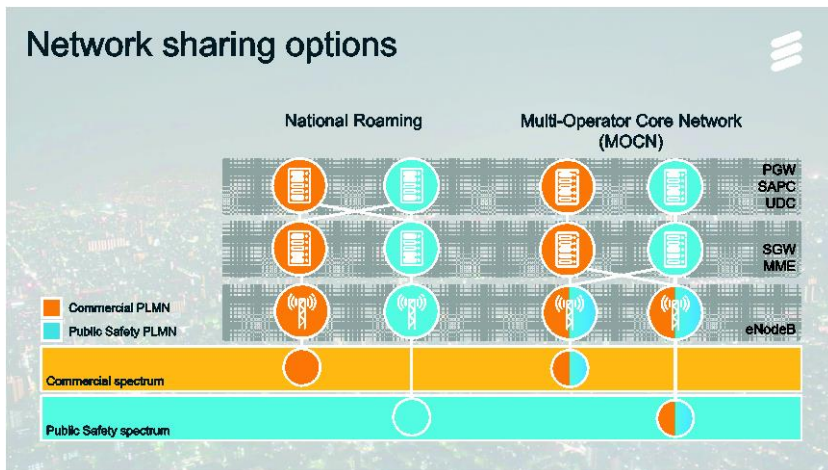
Inom landet sker roaming mellan operatörer med samma landskod, t.ex. i geografiska områden där den egna operatören saknar tillräcklig täckning eller kapacitet. Operatörer kan på detta sätt senarelägga viss utbyggnad av infrastruktur, eller avstå helt och hållet. Det senare kan gälla glesbefolkade områden, där utbyggnad av egen infrastruktur inte bedöms som kommersiellt motiverad. Överenskommelser kan också träffas om internationell roaming över landgränser, vilket är vanligare, förutsatt att använda frekvensband och teknik kan bära detta. Dagens moderna smartphones klarar i regel flera olika frekvensband. Roaming kan vidare ske mellan olika system, t.ex. om de arbetar utifrån olika standarder, som GSM och 3G. Roaming förutsätter i sig normalt ingen gemensam teknisk infrastruktur, men kräver överenskommelser som medger utbyte av abonnentdata.³⁰

En myndighet eller ett statligt bolag som med eget kärnnät tar en operatörsroll, kan teckna roamingavtal eller överenskommelser med andra operatörer. Ett sådant förhållande innebär dock viss säkerhetspåverkan som behöver hanteras. Bland annat exponeras statens egen operatörskod i samband med roaming. Även i andra avseenden innebär roaming att den direkta kontrollen och informationssäkerheten blir lägre än vad som kan uppnås med ett eget radioaccessnät. Kommunikationen blir t.ex. beroende av den robusthet och tillgänglighet som finns i det nät som bär trafiken. Roaming kan möjliggöra kommunikation då ökad kapacitet behövs eller då andra och bättre alternativ helt saknas, t.ex. genom en dedikerad lösning. Med tanke på aktörernas krav lämpar sig roaming främst för ej verksamhetskritisk kommunikation.

Trafikverket har omfattande erfarenheter av roaminglösningar gentemot allmänna nät. Det utgör ett beprövat koncept som medger snabb funktionalitet. Automatisk roaming mellan operatörer, t.ex. vid förflyttning, kan dock innebära vissa problem. Sömlös övergång kan inte förväntas, avbrott kan uppstå i förbindelsen.

³⁰ GSMA. Mobile Infrastructure Sharing, s. 15.

Figur 7.1 Alternativ för nätverksdelning – nationell roaming respektive MOCN, där staten i båda fallen har eget kärnnät som grund för roaming eller för att vara virtuellt operatör i allmänt nät



Källa: Ericsson (2017). De två övre raderna anger olika funktioner inom kärnnätet. eNodeB avser radionätet och dess basstationer. Den lösning som visas avser ömsesidigt utbyte mellan allmänt kommersiellt nät (orange) och samhällsnät för PPDR (blått). En lösning kan utformas så att samverkan bara sker i allmänt nät, medan samhällsnätet hålls dedikerat.

Roaming kan för staten utgöra ett alternativ till mer ingripande samverkan i en framtida hybridlösning mellan stat och kommersiella aktörer. Överenskommelser om roaming förutsätter inte teknisk anpassning av aktiv utrustning. Staten kan genom eget kärnnät upprätthålla och skydda kritisk information, genom egna SIM-kort och sin s.k. HSS (Home Subscriber Server, i figuren med beteckningen UDC) med användardatabas och autentisering mellan nät och terminaler. Standarden för roaming inom LTE innebär att olika nätverk/infrastrukturer kan mötas och kommunikation överförs. Normalt sett ingår dock inte möjligheten att övervaka trafiken i det nätverk till vilken kommunikationen överförs, det kräver i så fall särskild överenskommelse.³¹

Möjligheterna att säkerställa konsistens och kvalitet mellan olika nät utgör inte ett tekniskt problem, utan är beroende av operationella, kommersiella och eventuella andra överväganden. Som följd av

³¹ Ferrús, R. och Sallent, O. (2015). Mobile Broadband Communications for Public Safety. The Road Ahead Through LTE Technology, s. 238–239.

3GPP-utvecklade standarder säkerställs interoperabiliteten, t.ex. i form av roaming, mellan olika operatörers nät.³²

För- och nackdelar kan prövas mellan en kommunikationslösning som bygger på nationell roaming jämfört med en statlig virtuell operatörlösning (MOCN) i allmänt nät. Förutsättningarna kan se olika ut beroende på i vilken utsträckning samhällsaktörer utöver eget kärnnät också förfogar över ett mer eller mindre omfattande dedikerat radioaccessnät för sin verksamhetskritiska kommunikation. Kan ett omfattande eget radionät byggas och finansieras, kan en kompletterande roaminglösning för att hantera kapacitetsbehov för ej verksamhetskritisk kommunikation innebära fördelar jämfört med en MOCN-lösning. Roaming förutsätter ingen anpassning av aktiv infrastruktur hos allmänna operatörer, med de bindningar och fortlöpande investeringsbehov det kan innebära. Att enbart använda sig av roamingavtal innebär således att ingen infrastruktur delas. Rent praktiskt och kostnadsmissigt kan byte av nätoperatör för en roaminglösning innebära att också alla simkort måste bytas för att kunna nyttja lösningen. Det kan skapa olägenheter för fasta lösningar, t.ex. otillgängligt placerade sensorer, som behöver nyttja lösningen för dataöverföring. Återkommande upphandling kan därmed ge upphov till fördyringar.

En roaminglösning innebär att några säkerhetsaspekter behöver beaktas:

- Operatörer som ingår i samarbetet kommer att ha tillgång till trafik- och positionsuppgifter.
- Utvecklingen av nya PPDR-tjänster och kontroll över befintliga tjänster minskar jämfört med en virtuell operatörlösning (MOCN).

Kan samhällsaktörerna endast i mer begränsad utsträckning eller inte alls utveckla ett eget radioaccessnät för verksamhetskritisk kommunikation, kan en kompletterande MOCN-lösning på sikt ge bättre säkerhet och tjänstestruktur och därför vara att föredra.

Möjligheter till nationell roaming kan behöva kompletteras med överenskommelser om internationell roaming, dvs. möjligheter att nyttja alternativa nät i t.ex. gränstrakter.

³² Ericsson (2016). Svar på PTS frågor om mobilsystem för PPDR, 2016-01-17.

7.5 Utvecklat samhällsnät

Frågan om att utveckla ett säkert samhällsnät som stöd för bland annat mobila bredbandstjänster har diskuterats av aktörerna mot bakgrund av erfarenheterna från Rakel. Frågan har naturligt också behandlats inom utredningen.

De grundläggande komponenter som avses har tidigare behandlats under rubrikerna kärnnät, stamnät och radioaccessnät. En förstudie av Teracom AB och Trafikverket presenterar tankar om ett rikstäckande fiber- och radiolänkstamnät, där statligt förfogade resurser utgör grunden. Betydande sådana resurser förfogas av dessa aktörer, liksom av Svenska kraftnät.³³

Ett samhällsnät är av intresse för utredningen genom att det kan utgöra stommen i ett radioaccessnät för samhällsaktörernas mobila bredbandskommunikation.

Samhällsnät i olika former har utvecklats i vissa länder, närmast av Finland. Det s.k. säkerhetsnätet är där författningsreglerat och under statligt huvudmannaskap. Genom ett statligt bolag tillhandahålls myndighetsradionätet Virve (kapitel 6).

Ett samhällsnät som i sin förlängning också omfattar ett radio-nät för mobil bredbandskommunikation förutsätter också eget dedikerat frekvensutrymme. Fördelarna med sådana dedikerade lösningar ligger främst i möjligheter till högre grad av direkt kontroll, spårbarhet och säkerhet med mindre risk för påverkan från kommersiella eller främmande intressen. Prioritet kan åstadkommas utan att användare i allmänna nät påverkas negativt. Dedikerade lösningar kan också säkerställas i områden där kommersiella drivkrafter saknas för att bygga ut de kommersiella operatörernas nät. Det gäller även säkerställande av lämplig robusthet, bemanning, behörighetsstyrning och långsiktighet i planeringen. Införandet av ny funktionalitet och uppgraderingar kan i ett samhällsnät styras utifrån samhällsintresset. Ett dedikerat samhällsnät kan å andra sidan innebära risker då det gäller förmåga att följa den tekniska utvecklingen och bibehålla satta kravnivåer. Dedikerade frekvenser kan också utgöra identifierbara mål för antagonistisk störning. Här kan möjligheter att dölja kommunikation i ett större flöde och i olika frekvensband, som hos kommersiella aktörer, ut-

³³ Teracom AB och Trafikverket (2016). Förstudie samverkan säkra samhällsnät, 2016-11-21.

göra en viss säkerhetsmässig fördel. Kostnadsmässigt ges även fördelen att kunna fördela investerings- och driftkostnader på ett större antal användare av nätet.

Kombinerade lösningar, eller hybridlösningar, har tidigare beskrivits. Mer eller mindre omfattande dedikerade nät kan vid behov anknäva mot befintliga kommersiella lösningar, genom virtuellt operatörskap eller roaming. Kommersiella lösningar kan visa sig kostnadsmässigt fördelaktiga, ge snabb implementering och ändå kunna svara mot rimliga säkerhetskrav för en stor del av samhällsaktörernas vardagliga och mer löpande kommunikationsbehov. Kombinerade lösningar mellan dedikerade och kommersiella nät kan öka redundansen och bidra till att funktionalitet lättare kan upprätthållas vid hög belastning och särskilda påfrestningar.

7.6 Täckning och kapacitet³⁴

Låga frekvenser når enkelt uttryckt längre än högre frekvenser. De täcker därmed också större yta. Högre frekvenser ger mer kapacitet p.g.a. större tillgång till radiospektrum, men för en mindre yta, givet samma antal basstationer.³⁵ Det är således betydligt kostsammare att skapa yttäckning i högre än i lägre frekvensband, med högre brukar då avses 1 GHz eller mer. Högre frekvensband förutsätter mindre cellstorlek med tätare utplacering av master och basstationer. Vanligt är att kombinera olika frekvensband. I tätbebyggda områden med tätare basstationer används ofta högre frekvenser som medger hög kapacitet.

Lång räckvidd måste kunna hanteras även på terminalsidan. Handburna terminaler/mobiler har i regel korta antenner, vilket kan innebära svårigheter för signaler att nå tillbaka till basstationen på ett tillförlitligt sätt. För fordonsburen utrustning är problemen mindre, eftersom det där är lättare att göra anpassningar.

Under utbyggnadsfasen utgjorde täckning i de mobila näten en viktig konkurrensfaktor. Viss optimism präglade tidigare de officiella täckningskartorna, på senare tid har allt mer realistiska antaganden utgjort grunden. Numera redovisas täckning i LTE-bandet

³⁴ Underlag till utredningen baserar sig bl.a. på information från den utsedda expertgruppen och samtal med Teracom AB och allmänna operatörer.

³⁵ PTS (2014). Rapport 2014:11, s. 12, 2014-03-03.

baserat på att upplänken är begränsande. Täckning redovisas utifrån funktionell täckning med 128 kbit/s från en typisk terminal och en ytsannolikhet vid täckningsranden (i cellens utkant) om 80 procent. Antennförstärkningen antas vara -2 dBi³⁶, vilket är ett värde som kan variera en hel del mellan olika s.k. smartphones. Redovisning av täckning sker på tre nivåer – med telefon utan dämpning från användaren, telefon som faktiskt hanteras av användare, respektive telefon som hanteras med extra marginal för att spegla användning inomhus eller i fordon.³⁷

Två stora nätoperatörer (eller tre, eftersom två arbetar i samverkan) har idag vardera minst 5 000 LTE-basstationer i band under 1 GHz. Den nationella täckningen ser dock olika ut vid en närmare jämförelse och skiljer sig åt mellan operatörerna i olika delar av landet. Från operatörerna hävdas att täckningen generellt sett är fullt jämförbar med Rakels. Sammantalet ger tillgängliga täckningskartor en god bild av den fläckvisa täckning som kan erhållas med cirka 5 000 basstationer i bandområdena näraliggande 700 MHz-bandet med krav på 128 kbit/s.³⁸

Täcknings- och kapacitetsdata ska dock relateras till de önskemål som framförts från MSB och samhällsaktörerna. Dit hör bl.a. behovet av att kunna ladda upp högupplöst video från såväl person- som fordonsmonterad utrustning, vilket kräver minst 768 kbit/s. Önskemålet gäller t.ex. akutsjukvårdens behov av kommunikation mellan ambulans och sjukhus, liksom polisens behov av att dokumentera lägesbilder från brottsplatser m.m. Särskilda terminaler med högre uteffekter och bättre antenner än standardmobiler för 4G ger normalt bättre täckning än vad täckningskartorna utvisar. Uteffekter hålls nere främst av arbetsmiljöskäl, dämpning kan också vara relevant med avseende på risken för störning mot annan typ av användning, som tv-mottagning.

Kraven på kapacitet kan vara svåra att möta, en inriktning kan vara att lösa kapacitetsbehoven i storstäder och i övrigt göra så gott det går utifrån de minimiscenarier som finns. Det kan vara problematiskt att skapa prioritet i näten, svårt att få verkan vid överbelastning. Så kallad network slicing, som på sikt blir möjligt med 5G,

³⁶ dBi anger förstärkningen i förhållande till en teoretisk antenn som strålar lika i alla riktningar.

³⁷ Boström, J. (2016). Underlag till utredningen, ppt, 2016-11-29.

³⁸ Ibid.

kan garantera visst utrymme i fibernät och kärnnät. Systemet har alltid ”lediga kanaler”, vilket fungerar vid telefoni, dock inte ip-telefoni.

Polismyndighetens erfarenheter tyder på att glesbygdens kapacitetsbehov ofta gäller verksamhet av mindre omfattning, vilket var dimensionerande inför Rakelutbyggnaden. Händelser som kräver mer omfattande kapacitet kan ofta förutses och definieras och kan då mötas med förstärkningsresurser. Det kan gälla större containere, mobila basstationer eller mindre personburen förstärkningsutrustning. Det minskar behovet av att mer permanent bygga ut för hög kapacitet. Yttre antenn finns i alla fordon. De vanligaste terminalerna arbetar med effekter som ger begränsningar. Speciellt anpassade terminaler kan som tidigare framgått medges komma upp i kapacitet, om man inte därmed riskerar att skapa allvarligare störningar för annan verksamhet. Särskilt anpassade terminaler kan visa sig vara en kostnadsdrivande faktor för aktörerna.

Inomhustäckningen har enligt Polismyndigheten varit förvånansvärt god med Rakelsystemet. Krav på täckning inomhus har ställts av aktörerna för att säkerställa att krisberedskapen fungerar där den behövs. Utvecklingen går mot ökade krav på kapacitet inomhus, vilket kan vara svårt att lösa i vissa typer av fastigheter. Dagens byggnadsmetoder innebär av energi- och miljöskäl tätare hus, vilket försvårar god täckning. Det kan också påverka utomhustäckningen mellan byggnader. Inomhustäckning kan tillgodoses genom tätare placering av master utomhus. För mer krävande inomhusanvändning i byggda miljöer med större kapacitetsbehov, kan speciella inomhuslösningar krävas, som speciella inomhusantennar. För samhällsaktörerna utgör inte roaming över wifi³⁹ ett förstahandsval då det gäller behovet av god tillgänglighet, även om säkerhetskraven i viss mån kan hanteras genom VPN-lösningar. Möjlighet att länka signaler mellan terminaler finns inom Rakelsystemet och är under utveckling inom LTE. Det kan vara ett sätt att sänka annars högt ställda krav på inomhustäckning.

En fråga som aktualiserats för LTE-system gäller risker för avsiktlig utstörning. Polismyndighetens erfarenheter tyder på att störningshändelser är fåtaliga och då i regel kan få begränsad lokal effekt. En rad motmedel finns också, som utbildning, utrustning

³⁹ Wifi arbetar normalt med 2,4 eller 5 GHz-banden.

och taktik för att hantera problemen. Det har beträffande Rakel inte varit ett uttalat problem, och då i huvudsak berott på oavsiktliga störkällor.

Mobilt bredband utvecklar tekniker för att hantera en rad samhällsfrågor liksom uppgifter för enskilda och företag. Samverkan sker i betydande grad mellan operatörer för att säkra utbyggnad av näten. På sikt kommer det att innebära allt mindre konkurrens då det gäller yttäckning, men ökad konkurrens beträffande de tjänster som kan tillhandahållas genom näten. Konkurrenskrafterna kan komma att försvagas, då de flesta gör lika, vilket kan påverka prisutvecklingen. Långsiktigt kan också ytterligare sammanslagningar eller förändrad ägarstruktur på operatörssidan påverka utvecklingen. Införandet av 5G skapar nya möjligheter men kommer inte främst att innebära förbättrad yttäckning då samma frekvenser som för 4G används. Standardiseringsarbetet för 5G är i första hand inriktat på att hantera innehåll och kommunikation mellan enheter.

7.7 Spektrumfrågor

De frekvensband som idag används för mobila telefoni- och bredbandstjänster kan grovt kategoriseras som täckningsband eller kapacitetsband. Täckningsbanden utgörs av de band som ligger under 1 GHz.⁴⁰ En framtida utvecklad och säker lösning för samhällsaktörernas datakommunikation förutsätter tillgång till lämpligt spektrum som kan ge god täckning men också medge tillräcklig kapacitet. Sådan tillgång kan avse dedikerade utrymmen i visst eller vissa frekvensområden eller möjlighet att nyttja alternativa frekvenser, t.ex. genom att få tillgång till kapacitet i kommersiella operatörs nät.

I nedanstående tabell från utredningens delrapport ges en översikt då det gäller sådana frekvensband som närmast kan vara av intresse för en framtida kommunikationslösning. I tabellen redovisas frekvenser och deras egenskaper, nuvarande användare och när de aktuella tillstånden löper ut.

⁴⁰ PTS (2014). Rapport 2014:11, 2014-03-03.

Tabell 7.2 Frekvensband av intresse i LTE-sammanhang med information om nyttjande och egenskaper⁴¹

Frekvensband	Egenskaper/användning	Nyttjas av	Tillståndens utgångstid
380–390 MHz	Lång räckvidd, goda penetrerande egenskaper, nuvarande Rakel	MSB	2020
450 MHz	Lång räckvidd, goda penetrerande egenskaper, 4G	Net1	2021
700 MHz	Lång räckvidd, goda penetrerande egenskaper (4G, 5G?) ⁴²	Frigörs juni 2018	2018
800 MHz	Lång räckvidd, goda penetrerande egenskaper, 4G	Telia, Tele2/Telenor, Hi3G	2035
900 MHz	Lång räckvidd, goda penetrerande egenskaper, 2G, 3G, 4G	Telia, Tele2/Telenor, Hi3G	2025
1,8 GHz	Kapacitetsband för städer, 2G, 4G	Telia, Tele2/Telenor	2027/2037
2,1 GHz	Kapacitetsband, 3G, 4G	Telia/Tele2, Telenor, Hi3G	2025
2,3	Används för temporära video-länkar		2018
2,6 GHz	Hög kapacitet, bl.a. citykärnor, 4G ⁴³	Telia, Tele2/Telenor, Hi3G	2024
3,5 och 3,7 MHz	Mer begränsad räckvidd (5G?)		2017/2023

En allmän iakttagelse är att en samverkanslösning med operatör som ger tillgång till flera olika bandbredder kan innebära fördelar då det gäller såväl täckning som kapacitet. Dedikerade frekvenser har alltid vissa begränsningar, om de inte kan kombineras med andra. Till nackdelarna hör även att dedikerade frekvenser något lättare kan störas ut av antagonister och att samhällskritisk kommunikation där inte så lätt kan döljas i mängden av övrig kommunikation. En betydande fördel med dedikerade system är dock att

⁴¹ PTS, Rapport 2016:12, PTS allm. råd om svenska frekvensplanen, PTSFS 2015:3, och www.pts.se/sv/Bransch/Radio/Blocktillstand, samt MSB, Därför är 700-MHz-bandet lämpligast för ett PS LTE-nät, 2015-11-13.

⁴² Fokus på detta band för 5G framgår bl.a. av Kommissionen (2016) 5G for Europe: An Action Plan och RSPG (2016), Strategic roadmap towards 5G for Europe.

⁴³ Den samlade yttäckningen 2015 med detta band anges till 1,75 procent, men befolkningsmässigt nås drygt 50 procents täckning. Boström, J. Underlag till utredningen, ppt 2016-11-10.

aktörerna kan ges absolut och omedelbar prioritet för sin kommunikation inom ramen för det angivna frekvensutrymmet.

Frekvensband av olika typ kan ha skilda egenskaper då det gäller att penetrera dagens täta byggnader, vilket innebär att valet av frekvenser har betydelse för inomhustäckningen. Inomhustäckning har liksom täckning i tunnlar och andra underjordiska utrymmen framförts som ett viktigt behov från olika aktörer.

Det lägre frekvensområde, som skulle lämpa sig för samhällsaktörernas behov och närmast avses frigöras för mobil bredbandstelefon i Sverige, gäller 700 MHz-bandet. Detta band anges också som huvudkandidaten i Europa då det gäller frekvensband som lämpar sig för PPDR.⁴⁴ Post- och telestyrelsen aviserade tidigare att en svensk tilldelning skulle ske i form av en auktion i december 2016 och att utrymmet skulle vara tillgängligt från och med april 2017. Ett antal auktionsvillkor definierades, där tillståndstiden sattes fram till 2039 och varje aktör maximalt kunde förvärva 2×20 MHz inom FDD-bandplan⁴⁵ om totalt 2×30 MHz (fyra tillstånd om 2×5, ett tillstånd om 2×10). För en mindre andel spektrum, 2×10 MHz, kopplades även vissa glesbygdskrav till möjligheter att förvärva. Kraven omfattande investeringar i infrastruktur om 200–300 mnkr.

Figur 7.2 Bandplan 700 MHz-bandet

694-703	703-708	708-713	713-718	718-723	723-728	728-733	733-738	738-743	743-748	748-753	753-758	758-763	763-768	768-773	773-778	778-783	783-788	788-791
Guard band	Uplink						Gap	SDL (A)				Downlink				Guard band		
9 MHz	30 MHz (6 blocks of 5 MHz)						5 MHz	20 MHz (zero up to 4 blocks of 5 MHz)				30 MHz (6 blocks of 5 MHz)				3 MHz		

Källa: ECC Decision (15)01, Approved 06 March 2015, Annex 1.

⁴⁴ Ferrús, R. och Sallent, O. (2015). Mobile Broadband Communications for Public Safety. The Road Ahead Through LTE Technology, s. 280.

⁴⁵ ECC Report 218, Oct. 2015. Mobile/Fixed Communications Networks band (MFCN) harmonised in CEPT.

Ändrade förutsättningar, till följd av regeringsbeslut i oktober 2016, innebar att tilldelningen av 700 MHz-bandet skjutits på framtiden.⁴⁶ Ett frisläppande av frekvenserna för mobil bredbandsanvändning kan nu ske först i juni 2018.

Frågan om nyttjande av olika spektrum kan inte ses fristående från behovet av infrastruktur i övrigt, en fråga som också i flera avseenden är kostnadsdrivande. Ytterligare ett stort antal master med basstationer och därtill knutna förutsättningar kommer att krävas om tillräcklig räckvidd och kapacitet ska tillhandahållas över hela landets yta för en lämplig kommunikationslösning med 700 MHz-bandet eller näraliggande band. Det krävs om tillräcklig kapacitet ska kunna nå även i glesbygd och längs vissa farleder och gränstrakter. Mindre celler och därmed tätare placering av basstationer och master behövs ju högre frekvenser som används.

7.7.1 Räcker 2×10 MHz i 700 MHz-bandet för samhällsaktörerna?

En av de lösningar som diskuterats för samhällsaktörernas kommunikation gäller utveckling av ett dedikerat samhällsnät med särskilt tilldelat spektrum. Den kravprofil som utformats väcker i sig frågan om en bandbredd om 2×10 MHz i ett lämpligt band som 700 MHz då kan räcka till för att möta behoven? Kommer vidare 700 MHz-bandet att göras tillgängligt i andra näraliggande länder och därmed enkelt medge eftersträvad interoperabilitet? Denna typ av frågor har i betydande grad varit i fokus i de internationella samtal som förts under senare år om harmonisering för framtida PPDR-tjänster liksom i de särskilda forum som arbetat med frågan.⁴⁷

Trafikvolymen i ett system för samhällsaktörerna är inte överallt så förutsägbar geografiskt eller tidsmässigt som ett mer omfattande kommersiellt system med mångdubbelt fler abonnenter. Större oförutsedda händelser kan inträffa var och när som helst. Att utveckla ett dedikerat kommunikationssystem för samhällskritisk verksamhet som kan klara alla toppar och eventualiteter över hela

⁴⁶ Regeringsbeslut 2016-10-31, Sändningsutrymme för tv-sändningar. Ku2016/02430/MF.

⁴⁷ Se t.ex. Europe's Broadband Spectrum Strategy for Public Safety, 2011, samt Public Safety Communication Europe (PSCE) Forum, 2015.

landets yta skulle vara både tekniskt komplicerat och kostnadskrävande. Merparten av kapaciteten skulle sannolikt då aldrig komma att utnyttjas. Litteratur och erfarenheter pekar här på att det är betydligt mer kostnadseffektivt att utveckla system som klarar en viss basal miniminivå, och sedan vidta arrangemang för att vid behov kunna förstärka detta. Förstärkning kan ske med rörliga resurser som mobila basstationer av olika kapacitet. Dessa kan vara person- eller fordonsburna eller placeras ut med stöd av helikopter. Behovet av permanenta basstationer, som är en kostnadsdrivande del av ett kommunikationssystem, kan hållas nere genom skilda cellstorlekar i olika delar av landet, där glesbygdstäckning kan skapas i större celler med hjälp av anpassade antenner.⁴⁸ Tillfälligt ökade kapacitetskrav kan förutom förstärkningsresurser mötas med roaming till kommersiella nät, om sådana möjligheter förbättras.

Ett utrymme om 2×10 MHz i 700 MHz-bandet har av samhällsaktörerna bedömts medge tillräcklig baskapacitet i en löpande verksamhet av det omfång som användarkretsen i Sverige representerar. Utrymmet svarar mot ställningstaganden i det internationella harmoniseringsarbetet och sådana dedikerade avsättningar som redan hunnit göras i ett antal länder. En begränsad dedikerad bandbredd motiveras således främst av den vardagsanvändning som förutses och att en sådan måste fungera med högt ställda krav på robusthet och tillgänglighet även vid påfrestningar som översvämningar, strömavbrott och antagonistiska händelser.

Behoven av spektrum för kommersiella ändamål ökar, liksom behovet av tillgängliga, säkra kommunikationslösningar för PPDR. Diskussioner fortgår därför både på den nationella nivån och då det gäller strävanden mot internationellt samordnande arbete inom Electronic Communications Committee (ECC). Efter inledande strategiska ställningstaganden för några år sedan behöver frågan nu lösas ut under perioden fram till 2020 med en långsiktigt utformad och tidssatt färdplan före 2025.⁴⁹ Gemensamma projekt har f.n. avsatt rekommendationer om att 400- och 700 MHz-banderna kan nyttjas för dedikerade PPDR-utrymmen, och att denna mer ”flex-

⁴⁸ Ferrús, R. och Sallent, O. (2015). Mobile Broadband Communications for Public Safety. The Road Ahead Through LTE Technology, s. 202.

⁴⁹ <http://www.cept.org>, Public Protection and Disaster Relief, 2016-11-24.

ibla harmonisering” är tillräcklig. Interoperabilitet ska uppnås med hjälp av multi-band utrustning och tillämpning av gemensamma tekniska standarder inom LTE och dess ekosystem. Det betonas vidare att fortsatta studier krävs då det gäller spektrumbehov för olika delar, som kommunikation för Air-Ground-Air (AGA), direkt mellan terminaler (off-network), ad-hoc nätverk, gränsöverskridande kommunikation etc.⁵⁰

Behovet av bandbredd för PPDR har också belysts mer i detalj med underlag som grund för ett antal internationella rapporter. En lång rad bredbandskrävande applikationer och scenarier som illustrerar nyttjandet har lyfts fram. Strömmande video i samband med spaning eller övervakning har visats ha det i särklass högsta kapacitetsbehovet för både upp- och nedlänk. Den tekniska utvecklingen går dock mot ökad effektivitet, där video med hög kvalitet kan uppnås med allt lägre bandkapacitet. Ytterligare tjänster som kräver förhållandevis mycket kapacitet är GIS-applikationer och positioneringstjänster.⁵¹ Sammantaget anger CEPT att det med god nätverksplanering ska vara tillräckligt med 10 MHz för upplänk och 10 MHz för nedlänk i ett band som 700 MHz-bandet, då det gäller det dagliga löpande operativa arbetet. Större kapacitet kan dock krävas för större händelser.⁵²

Polismyndigheten, en av de tyngre svenska aktörerna, pekar på några moment i kravställandet för såväl Rakel som inför en ny lösning. Kapacitetsmässigt kan uppskattningar ske med hjälp av dagens kommunikation inklusive det som används av aktörerna i publika nät. Antalet användare i storstad, mindre tätort och glesbygd kan skattas, liksom trafiken vid rutinartat arbete respektive större händelser. Förekomst av parallella händelser kan belysas historiskt. Liksom idag kan planerade större händelser även i framtiden hantearas med förstärkningsresurser där de behövs. Sammantaget har 2×10 MHz då bedömts svara väl mot den vardagsanvändning som erfordras. Därtill finns möjligheter att vid behov prioritera trafiken i ett nät som samhällsaktörerna själva förfogar över.

⁵⁰ EEC (2015). Report 218.

⁵¹ Ferrús, R. och Sallent, O. (2015), Mobile Broadband Communications for Public Safety: The Road Ahead Through LTE technology, s. 59 ff, samt ECC Report 199 (2013), User requirements and spectrum needs for future European broadband PPDR systems (Wide Area Networks).

⁵² Ibid.

Placeringen inom frekvensbandet av ett utrymme för PPDR bedöms vara av mindre betydelse, förutsatt att det ligger i de kommersiellt harmoniserade delarna. Det kommer att vara ett täckningsmässigt bra band, främst för fordonsburen utrustning. Kommersiellt utvecklade terminaler kommer att finnas för att möta samhällsaktörernas behov. Redan nu är t.ex. känt att Sydkorea kommer att använda motsvarande kanal som Europa, vilket bidrar till utvecklingen.

7.7.2 Rätt att använda radiofrekvenser

Lagen om elektronisk kommunikation anger särskilda skäl för undantag från tillståndsprövning genom allmän inbjudan.⁵³ Det innebär bland annat att radioanvändning som behövs för verksamhet som bedrivs i syfte att tillgodose allmän ordning, säkerhet eller hälsa kan undantas. PTS ska då inte konkurrensutsätta sådant frekvensutrymme.

Spektrum utgör en begränsad resurs, som så långt möjligt bör effektiviseras. Dedikerat frekvensutrymme som avsätts för samhällsaktörer kan dock i delar av landet komma att nyttjas mer sällan. Det kan gälla vissa glesbygdsområden, där PPDR-verksamhet normalt inte bedrivs men spektrumresurser ändå behöver finnas i beredskap om oförutsedda händelser inträffar.

Det kan finnas skäl att se över eventuella framtida möjligheter till samutnyttjande av sådant frekvensutrymme mellan offentliga och kommersiella ändamål. Vidareuthyrning av ”överkapacitet” medges t.ex. inom ramen för dedikerat PPDR-utrymme i USA, vilket ligger i linje med synsättet att spektrumtillgångar ska användas så effektivt som möjligt. Ett första steg är att pröva hur ytterligare samhällsviktiga verksamheter kan inrymmas, t.ex. möjligheten att bära 112-samtal där andra nätverk saknas, trygghetslarm och olika former av övervakning.

⁵³ 3 kap. 8 § 2 st. lagen (2003:389) om elektronisk kommunikation (LEK).

7.8 Driftsäkerhet

Den snabba tekniska utvecklingen inom telekommunikationsområdet drivs främst inom en civil marknad, vilket numera kännetecknar mycket av teknisk utveckling i allmänhet. För försvarsmässiga och samhällskritiska ändamål krävs därför inte sällan betydande anpassningar av tekniken för att utveckla tillräcklig robusthet, redundans och säkerhet.⁵⁴

Lagen om elektronisk kommunikation innehåller bestämmelser om driftsäkerhet i elektroniska kommunikationssystem, vilket omfattar alla som tillhandahåller allmänna sådana kommunikationsnät eller allmänt tillgängliga elektroniska kommunikationstjänster. Lämpliga tekniska och organisatoriska åtgärder ska vidtas för att säkerställa att verksamheten uppfyller rimliga krav på driftsäkerhet för civilt bruk. De åtgärder som vidtas ska vara ägnade att skapa en säkerhetsnivå utifrån tillgänglig teknik och kostnader för genomförandet anpassas till riskerna för störningar och avbrott. Regeringen eller den myndighet regeringen bestämmer får meddela närmare föreskrifter om hur skyldigheten ska fullgöras.⁵⁵ Sådana föreskrifter kan utfärdas av Post- och telestyrelsen, PTS.

7.8.1 PTS arbete med driftsäkerhet

Post- och telestyrelsen, PTS, anger med stöd i sin instruktion fyra övergripande mål för verksamheten. Målen avser långsiktig konsumentnytta, långsiktigt hållbar konkurrens, effektivt resursutnyttjande och säker kommunikation. I instruktionen anges särskilt att myndigheten ska verka för ökad nät- och informationssäkerhet i fråga om elektronisk kommunikation, genom samverkan med myndigheter som har särskilda uppgifter inom informationssäkerhets-, säkerhetsskydds- och integritetsskyddsområdet samt med andra berörda aktörer. PTS ska även lämna råd och stöd till myndigheter, kommuner och landsting samt företag, organisationer och andra enskilda i frågor om nätsäkerhet. Av instruktionen framgår

⁵⁴ SOU 2016:90, s. 46–47.

⁵⁵ 5 kap. 6 b § lagen (2003:389) om elektronisk kommunikation (LEK).

vidare att PTS ska stärka samhällets beredskap mot allvarliga störningar av elektronisk kommunikation i fred.⁵⁶

En viktig säkerhetsfråga är att elektroniska kommunikationsnät är driftsäkra.⁵⁷ De allmänna råd om god funktion och teknisk säkerhet samt uthållighet och tillgänglighet vid extraordinära händelser i fredstid som PTS tidigare utfärdat, ersattes 2015 av myndighetens föreskrifter om driftsäkerhet. Föreskrifterna förtydligar de åtgärder som tillhandahållare av allmänna elektroniska kommunikationsnät eller allmänt tillgängliga elektroniska kommunikationstjänster ska vidta för att leva upp till lagstiftningens grundläggande krav på driftsäkerhet.

Tre olika kategorier av krav anges. Mer generella krav gäller från 2016 och avser övergripande driftsäkerhetsarbete, dokumentation av tillgångar och förbindelser, riskanalys och konsekvensanalys, incidenthantering, kontinuitetsplanering och olika typer av åtgärdsarbete. Det sistnämnda avser bland annat åtkomst, behörighet, övervakning och beredskap.

Ytterligare en kategori krav anges för operatörer och tillhandahållare av tjänster, som ska klassificera sina tillgångar med avseende på antalet anslutningar som kan komma att påverkas av störningar och avbrott. Utifrån detta ställs också krav på redundans och reservkraft.

Den tredje kategorin krav avser tillhandahållare av mobila kommunikationsnät och tjänster, som ska efterleva ett särskilt krav på reservkraft och yttäckning. De två senare kategorierna av krav gäller från 2020, om inte tillhandahållaren vidtagit någon förändring i tillgången eller reservkraftsystemet. I så fall gäller kraven omedelbart.⁵⁸

PTS och marknadsaktörer träffas två gånger per år för diskussioner om frågor som rör driftsäkerhet i elektroniska kommunikationer. Minnesanteckningar och presentationer från möten i det s.k. Driftsäkerhetsforum publiceras på myndighetens webbplats. Bland annat behandlas myndighetens risk- och sårbarhetsanalyser, planerade tillsynsaktiviteter, driftsäkerhet och utvecklingen inom EU. Det noteras i arbetet att antalet incidenter som rapporte-

⁵⁶ 4 och 8 §§ förordningen (2007:951) med instruktion för Post- och telestyrelsen.

⁵⁷ PTS (2015). Plan för PTS driftsäkerhetstillsyn 2016–2017.

⁵⁸ Post- och telestyrelsens föreskrifter om krav på driftsäkerhet, PTSFS 2015:2.

ras inom EU ökar och att antalet drabbade abonnenter är störst för mobila tjänster. I regel rör det sig om systemfel och handhavande-problem. Avbrottstiderna är mest utdragna vid de relativt sett mer fåtaliga avbrotten till följd av naturkatastrofer och sabotage.⁵⁹

Förutom löpande samverkansarbete bedriver PTS analysarbete kring inträffade händelser och allvarliga kriser. Ytterligare en aspekt på driftsäkerhet gäller PTS ansvar och arbete enligt säkerhetsskyddsförordningen. Det gäller här såväl kontroll avseende säkerhetsskyddet, som möjligheten att meddela föreskrifter om verkställigheten inom myndighetens verksamhetsområde. Sådana föreskrifter kan komma att erfordras men har hittills inte meddelats. PTS avser här att avvakta förestående förändringar i lagstiftningen som följd av de offentliga utredningsinsatser som genomförts.⁶⁰

7.8.2 Tillsynsarbete

Post- och telestyrelsen, PTS, bedriver både händelsestyrd och planlagd tillsyn av driftsäkerhetsarbetet utifrån sina föreskrifter. Händelsestyrd tillsyn kan t.ex. motiveras av att en störning eller ett avbrott berör ett stort antal abonnenter, pågått under lång tid eller på annat sätt bedöms principiellt viktigt. Planlagd tillsyn sker årligen med utgångspunkt i de incidentrapporter som operatörerna måste lämna vid omfattande störningar och avbrott. Såväl incidenter som rutiner för rapporteringen gås igenom. En särskild tillsynsplan har fastställts för perioden 2016–2017 med särskilt fokus på att granska hur de nya föreskrifterna efterlevs.⁶¹

Den årliga tillsynen bedrivs främst genom att inhämta skriftliga underlag och genom möten med de större tillhandahållarna. En central del i föreskrifterna avser kravet på dokumentation av tillgångar och förbindelser, det ger bland annat en bild av hur operatörerna möter kraven på riskanalys och klassificering. Eftersom en stor andel störningar och avbrott konstaterats bero på fel i samband med konfigurationsändringar, uppgraderingar och andra för-

⁵⁹ The European Union Agency for Network and Information Security (ENISA), Annual Incident Reports 2015.

⁶⁰ SOU 2015:25.

⁶¹ PTS (2015). Plan för PTS driftsäkerhetstillsyn 2016–2017.

ändringar i nät och tjänster, kommer PTS även att granska operatörernas processer och planer för att hantera förändring. Myndigheten bedömer vidare att viss underrapportering kan föreligga hos små och medelstora tillhandahållare. Tillsynen under perioden kommer därför också att bedrivas med inriktning mot dessa mindre aktörer. Andra tillsynsområden gäller inträffade integritetsincidenter, kartläggning av tillgångar och riskanalyser, liksom förmågan att upptäcka och internt rapportera incidenter.⁶²

Tillsynsarbetet är avgiftsfinansierat, vilket innebär att resursbrist inte utgör en avgörande faktor för att kunna möta de tillsynsbehov som myndigheten identifierar. En effektiv tillsyn utgör en förutsättning för att uppnå efterlevnad gentemot regelverket. Riksrevisionen har tidigare granskat statens roll inom telekommunikationsmarknaden och bland annat konstaterat att det under den granskade perioden fram till 2012 fanns behov av en tydligare styrning från staten. Bland annat noterades då problem i PTS tillämpning av den konkurrensfrämjande förhandsregleringen, vilket bidrog till en regleringsosäkerhet på marknaden. En stor andel myndighetsbesluten överklagades, vilket i betydande grad ledde till ändrade beslut eller upphävande i domstol. Rent allmänt konstaterade revisionen också att regeringens styrning avseende ett aktivt ägande av den digitala infrastrukturen borde förbättras.⁶³ PTS redovisar sitt aktuella arbete med konkurrenstillsyn i särskilt planeringsdokument.⁶⁴

7.8.3 Driftsäkerhet i samhällsnätet Rakel

Rakelsystemet skiljer sig från allmänna trådlösa nät bland annat genom betydande insatser på driftsäkerhet. Allmänna operatörer ska möta de krav som föreskrivs av PTS, men arbetar i övrigt utifrån kommersiella utgångspunkter. Driftcentraler och kärnnoder designas med avbrottsfri elkraft, UPS, samt batterier som säkerställer funktion tills automatiskt startande elverk börjar leverera elkraft. Även allmänna nät ska säkras med avbrottsfri reservkraft. Kraftmatningen till utrustning på kärnnoder i Rakel försörjs med flera oberoende kraftsystem bestående av parallella centrala ställ-

⁶² Ibid.

⁶³ Riksrevisionen (2013). Staten på telekommunikationsmarknaden, RiR 2013:5.

⁶⁴ PTS (2016). Plan för PTS konkurrenstillsyn 2016, 2016-10-18.

verk med batterier, automatstartande reservkraftaggregat och UPS. Dedikerad driftorganisation hos leverantör säkerställer att byte av batterier och påfyllnad av diesel prioriteras.

Betydande investeringar genomförs fram till 2018 för att öka driftsäkerheten ytterligare. Cirka 80 procent av Rakels basstationer ska då vara försedda med dieseldrivna reservverk, bränsleceller eller annan teknik. Grundkrav för reservkraftförsörjningen är autonom drift i sju dygn utan tillförsel av bränsle. Övriga installationsplatser utrustas med minst ett dygns batteribackup.

MSB avser även fortsättningsvis att höja driftsäkerheten. Åtgärderna bedöms leda till längre uthållighet i Rakel under svåra väderförhållanden. Med överlappande täckning mellan basstationer påverkas användare minimalt även om enstaka basstationer påverkas, t.ex. vid extremt väder. Basstationer ansluts i regel till växlar med dubbla förbindelser. MSB förhyr i vissa fall sådan transmission i Rakelsystemet från tre olika operatörer med skilda nät, vilket minskar sårbarheten.⁶⁵

Tillgänglighet i Rakel mäts och följs upp ur två olika perspektiv, s.k. kundupplevd respektive avtalad tillgänglighet. Tillgängligheten kan förbättras genom att eventuella störningar på så sätt kan identifieras på en detaljerad nivå.

Upplevd tillgänglighet mäts på basstationsnivå genom att avräkna nedtid orsakad av alla typer av incidenter (inklusive alla transmissionsfel och strömavbrott), underhåll och uppgraderingar. För 2016 angavs den upplevda tillgängligheten på basstationer till 99,981 procent. Avtalad tillgängligheten mäts som den upptid driftsleverantören tillhandahåller. Denna tillgänglighet mäts på nivån alla noder, dvs. basstationer, växlar, tjänsteservrar, m.m.⁶⁶

7.8.4 Driftövervakning

En central funktion i ett LTE-system utgörs av operatörens driftcentral, eller Network Operations Center, NOC. Driftcentralen svarar för kontrollrumsfunktionalitet, dvs. övervakning av kraftbortfall, felmeddelanden och andra prestationer avseende nätverket. Övervakning sker också av samtalsflöden. Det utgörs normalt

⁶⁵ MSB (2017). Underlag till utredningen. Pm 2017-01-13, dnr 2016-5629.

⁶⁶ Ibid.

av en eller flera lokaliseringar där visualisering av flöden och processer kan följas i realtid och uppkomna problem identifieras och lösas. Även utformning av drift- och serviceverksamheter samt säkerhetsklassning och andra typer av kravställande kring bemaningen utgör centrala frågor av betydande vikt då det gäller utveckling av framtida kommunikationslösning för samhällsaktörerna.

För en framtida kommunikationslösning är det avgörande att driftcentraler placeras skyddat och inom landets gränser för att svara mot den kravprofil som ställts.

7.8.5 Robusthet

Post- och telestyrelsen, PTS, ska i enlighet med sin instruktion bland annat verka för robusta elektroniska kommunikationer och minska risken för störningar, inbegripet att upphandla förstärkningsåtgärder, samt verka för ökad krishanteringsförmåga.⁶⁷ Arbetet sker med stöd av lagstiftning och föreskrifter för ökad robusthet för allmänna nät och tjänster. I de fall där det inte finns ekonomiska incitament för kommersiella operatörer att erbjuda god robusthet, kan PTS bidra med ekonomiska resurser. Myndigheten förfogar årligen över 100 mnkr för att genomföra åtgärder.⁶⁸ Åtgärderna ska antingen inriktas mot att skydda elektronisk kommunikation direkt, eller för att skydda samhället mot de påfrestningar som kan uppstå. Åtgärderna ska avse skydd mot allvarliga hot och påfrestningar i fredstid eller vid höjd beredskap. Sådana satsningar görs för att stärka operatörernas infrastruktur, så att konsekvenser av allvarliga händelser kan minimeras. Eftersom hotbilden mot Sverige har förändrats, har också satsningarna ändrat karaktär. PTS har tidigare koncentrerat investeringar hos operatörerna på att bygga in centrala driftsledningar och knutpunkter i berggrum. PTS bedömer att målen där har nåtts, varför fokus flyttas till att få andra delar av näten robusta. Det gäller såväl befintliga nät, som nät som är under uppbyggnad. De insatser som är aktuella berör kraftförsörjning, reservel, redundans och kvalitet.⁶⁹

⁶⁷ 4 § förordningen (2007:951) med instruktion för Post- och telestyrelsen.

⁶⁸ Regleringsbrev för PTS budgetåret 2017, anslaget 2:5, ap. 1.

⁶⁹ PTS (2016). <https://www.pts.se/sv/Bransch/Internet/Robust-kommunikation>, 2016-12-18, samt Åkermark, H., PTS nätsäkerhetsarbete, ppt 2016-12-08.

PTS har i sina analyser av rapporterade elavbrott funnit att de i betydande grad endast drabbar en nätanslutningspunkt. Det innebär att ökad säkerhet kan uppnås om tillgång finns till flera operatörers nät. Kausalitet mellan elavbrott och minskad tillgänglighet till bredbandstjänster har dock visat sig svår att belysa, främst till följd av bristande tillgång på anpassad statistik.⁷⁰

De krav som ställs på Försvarmaktens, MSB:s och samhällsaktörernas kommunikationssystem innebär även mer omfattande robusthet än vad som normalt gäller för allmänna nät. Ett vanligt exempel gäller kraven på redundant kraftförsörjning. De kommersiella aktörerna arbetar främst med batteribackup, där bortfall av funktionalitet lokalt kan hanteras under en kortare period. Samhällets funktionskrav i ellagen är 24 timmar för de viktigaste tillgångarna. För operatörerna gäller normalt en timmes batteribackup för basstationer i tätort och fyra timmar i glesbygd. Betydande redundans fås genom det stora antalet basstationer och det sätt som de inplaceras på, vilket ofta medger alternativ täckning.⁷¹ Det för samhällskritisk kommunikation utvecklade Rakelsystemet arbetar med helt andra tids- och säkerhetskrav då det gäller reservkraft, dedikerad drift och underhåll.

Även om kraftförsörjning är en grundläggande och viktig parameter, finns skäl att lyfta blicken till systemet som helhet, för att identifiera och hantera den rad av risker som kan förekomma. Analyser av historiska data bygger väsentligen på förhållanden med ”vacker väder”, medan samhällsaktörerna i betydande grad också behöver säkra för förhållanden med höjd beredskap, antagonistiska attacker och oväntade händelser som ännu inte inträffat. Det gäller säkerhetsaspekter på drift- och underhållsorganisationen, hård- och mjukvara, transmission, luftgränssnitt, fysiska hot mot basstationer, eventuell förekomst av falska basstationer, molntjänster och internet, bristande intern kapacitet och illvilliga insiders. Därtill kommer hanteringen av mer eller mindre regelbundet förekommande överbelastningsattacker. I nedanstående tabell ges en kortfattad översikt över några av de riskfaktorer som behöver beaktas och de åtgärder som kan vara aktuella.

⁷⁰ Ibid.

⁷¹ Ibid.

Tabell 7.3 Riskfaktorer och motverkande åtgärder

System för mobil bredbandskommunikation

Risikfaktor	Åtgärd
Dålig täckning	Alternativa nätverk, lägre frekvenser
Dålig kapacitet	Alternativa nätverk, högre frekvenser
Kraftbortfall	Redundans, t.ex. reservkraftaggregat eller batteribackup
Fysisk skada	Skyddsvakt, alternativa/mobila nätverk
Aktiv störning	Alternativa frekvenser
Intrång, informationsavtappning, insiderproblematik	Tekniska och administrativa skyddsåtgärder, bemanningsarbete, utbildning, interna rutiner, underrättelse- och säkerhetsskyddsarbete
Leverantörsfrågor – ägarbyten, finansiella problem m.m.	Alternativa lösningar kan krävas

Redundans innebär att åstadkomma tillgänglighet fullt ut. Det kan t.ex. uppnås genom att skapa flera oberoende system för kraft och transmission. Redundant täckning skapas i de kommersiella näten främst genom ”övertäckning”.

En viktig aspekt på robusthet gäller den tillsyn som löpande sker. PTS utövar som tidigare framgått tillsyn av regelefterlevnaden hos operatörerna med utgångspunkt i lagstiftning och egna föreskrifter.

Ytterligare en aspekt på robusthet gäller utformningen av service- och underhållsorganisationen och de väntetider som kan uppstå vid funktionsbortfall i allmänna nät för mindre viktiga och ej prioriterade kundgrupper och delar av nätet. Den utrustning som används spelar liksom hanteringen av utrustning också roll. Välkänd utrustning som även används i vardagen minskar riskerna för handhavandefel vid kriser och oförutsedda händelser, då stressnivån kan öka och tiden är knapp. Det kan därför vara en fördel om civil respektive säker utrustning är så lika som möjligt. Såväl handhavandefrågor som prisbild talar därför för att så långt möjlig undvika nichmarknader.

Olika typer av terminaler och applikationer kommer att krävas för att möta användarnas krav och arbetssätt. Terminalerna kommer initialt att användas för dataöverföring både i fordon (bilar, fartyg, helikoptrar etc) samt i handhållet format, t.ex. smartphones. När radioutrustning monteras i fordon som används i den opera-

tiva verksamheten ska de av arbetsmiljöskäl utrustas med yttre antenn för att kunna arbeta med lämpliga effekter. Då talbaserade tjänster för PPDR införs kommer även talkommunikation att förmedlas via dessa terminaler. Det kan förutsättas att användning av terminaler inte påtagligt kommer att skilja sig från hur en smartphone används.

Det är svårt att förutse vilka typer av utrustning som kommer att vara tillgängliga om 10–15 år. Utgångspunkten är som alltid att verksamheterna kommer att nyttja de hjälpmedel som bäst löser de operativa behoven. Dessa hjälpmedel kommer att se olika ut för olika verksamheter och i olika delar av landet.

Kommunikationslösningen avses tillhandahålla en grundförmåga i hela landet. Grundförmågan består av ett antal tjänster (överföring av data, på sikt även tal) som alltid ska vara tillgängliga. Exempel på och viktning av dessa tjänster finns tidigare angivna i MSB:s redovisning våren 2016.⁷² Grundförmågan ska vid behov kunna kompletteras med olika tekniska hjälpmedel som finns att tillgå, t.ex. MIMO-antenn⁷³ i fordon, mobila basstationer, repeaterlösningar⁷⁴ och roaming mot kommersiella nät.

I valet av framtida lösning för samhällsaktörerna är det avgörande att i första hand söka identifiera de mest avgörande robusthetshöjande åtgärderna, liksom de som är särskilt kostnadsdrivande. Sammantaget gäller det främst åtgärder för att skapa täckning och kapacitet, tillgänglighet och god informationssäkerhet.

7.8.6 Hot och Risker

En rad sårbarheter behöver hanteras till följd av de hot och risker som finns för mobila kommunikationssystem. Beroende på valet av kommunikationslösning kan dessa hot ta sig olika uttryck, vilket innebär att åtgärderna behöver anpassas.

En säker mobil kommunikationslösning kan behöva anslutningar till andra typer av nät, vilket utgör en sårbarhet. Myndigheten

⁷² MSB (2016). En gemensam kommunikationslösning för samhället. Diarienumr:2015-7213.

⁷³ Teknik för att skicka och ta emot mer än en datasignal samtidigt över samma radiokanal genom att utnyttja flervägsutbredning med multipla antenner.

⁷⁴ Förstärkning av signalerna från/till en basstation via en s.k. repeater för att öka tillgängligheten, t.ex. vid uppdrag inomhus.

för samhällsskydd och beredskap, MSB, har i tidigare sammanhang behandlat hur myndigheter kan öka sitt skydd genom att minska antalet logiska anslutningar till Internet och genom att ge kvarvarande anslutningar förstärkta skyddsmekanismer enligt gemensamt framtagna specifikationer.⁷⁵ Angrepp på kommunikationsnät är dock mycket svåra att skydda sig mot genom traditionella former av skalskydd och barriärer. Angrepp kan i framtiden komma att motverkas genom starkare fokus på slututrustning och mjukvara med avancerad kryptoteknik.⁷⁶

Falsa basstationer eller IMSI⁷⁷-catchers är benämningen på fungerande men illegalt utplacerade basstationer. En falsk basstation ingår inte i de vanliga nätverken och placeras ut för t.ex. olovlig informationsinhämtning eller för att mata in desinformation. Falsa basstationer kan ta emot och koppla samtal som en vanlig basstation, vilket innebär att terminaler kan anslutas till den utan att användaren märker det. Det är olagligt att placera ut basstationer utan licens men kan tillåtas för t.ex. polisen i samband med brottsutredningar. Under 2014 rapporterade svenska och norska medier om misstänkta falska basstationer i flera städer, bland annat i Oslo och Stockholm.⁷⁸ I Sverige uppgav Dagens Nyheter efter egen undersökning att det fanns falska basstationer i regeringskvarteren i Stockholm. Påföljande undersökning av Post- och telestyrelsen gav dock inga belägg för detta.⁷⁹ Norska myndigheter uppgav senare att det inte heller i Oslo centrum påkommit bevis för några falska basstationer, inte heller olovlig användning från säkerhetspolisens sida.⁸⁰

LTE-system har trots sina fördelar också i sin grundläggande utformning viss känslighet mot radiostörningar (oavsiktliga eller avsiktliga).⁸¹ Det innebär att särskild hänsyn behöver tas för att han-

⁷⁵ Skyddad Internetanslutning (SIA), se MSB (2010), Tillgänglig och skyddad informationsinfrastruktur för offentlig sektor, 2010-03-01.

⁷⁶ Underlag, bl.a. om s.k. Moving target-teknik från SAAB, februari 2017.

⁷⁷ International Mobile Subscriber Identity.

⁷⁸ Aftenposten 2014-12-12, DN 2014-12-17.

⁷⁹ PTS (2014). PTS Radiotillsyn Rapport, dnr 14-12979, 2014-12-17.

⁸⁰ Stortingets kontrollutvalg (2016). Årsmelding 2015, s. 10.

⁸¹ Stenumgaard, P., Wiklundh, K. & Fors, K. (2015). Sårbarhetsaspekter LTE – inledande studie. FOI MEMO 5345. Se även Rhode & Schwarz (2014), Vulnerabilities of LTE and LTE-Advanced Communication, White Paper, och Lichtmann, M. m.fl. (2016), LTE/LTE-A Jamming, Spoofing, and Sniffing: Threat Assessment and Mitigation. IEEE Com. Mag. 54:54–61.

tera detta och möta samhällsaktörernas höga krav på säkerhet och tillgänglighet. Antagonister kan avse att störa ut samhällsaktörernas kommunikation eller avlyssna den med avsikt att t.ex. samla in kryptoinformation. Denna typ av angrepp kan i viss mån underlättas om samhällsaktörer kommunicerar i ett dedikerat frekvensutrymme. Kommunikation som bärs av allmänna nät döljs i mängden av övrig kommunikation och olika frekvensområden. Det gör det svårare för en angripare, som behöver använda sig av andra metoder och verktyg.

Vid kravställandet på en ny kommunikationslösning har bl.a. framförts önskemål om att den ska kunna stå emot elektromagnetiska angrepp. Det kan konstateras att detta i ett bredare samhällsperspektiv snarare utgör ett hot mot elförsörjningen, vilket för kommunikationslösningen i någon mån kan hanteras med reservkraft för kritiska komponenter. Elektromagnetiska angrepp kan även drabba terminaler, vilket innebär att alternativa kommunikationsvägar blir nödvändiga om dessa slås ut.

7.8.7 Kompetens

En viktig men ofta förbisedd nyckelfaktor vid utveckling av samhällskritiska system gäller den långsiktiga tillgången på kompetens. Det är bland annat en fråga som kan få betydelse ur ett driftsäkerhetsperspektiv. Tillgången på säkerhetsklassad teknikkompetens för fältbruk kan bli särskilt betydelsefull vid ökade påfrestningar på kommunikationslösningen. En sådan situation kan uppstå i samband med långvariga påfrestningar, som t.ex. höjd beredskap. Det är tveksamt om marknaden idag fullt ut kan tillgodose ett utökad sådant behov på kort och medellång sikt för att möta PPDR-aktörernas behov av snabba insatser med säkerhetsklassad personal. En dedikerad drift- och underhållsorganisation i statlig regi utvecklas normalt utifrån en sådan kravbild genom systematisk och strategisk kompetensförsörjning ur ett samhällsperspektiv.

Samtidigt finns andra aspekter i kompetensfrågan. En avgörande faktor är de kostnader som följer med en i någon mening ”överdimensionerad” teknikresurs för att möta kommande eventualiteter. En annan aspekt gäller de förutsättningar och försteg som en kommersiellt driven operatör kan ha då det gäller att attrahera och

utveckla spetskompetens relativt en statligt organiserad verksamhet av mindre omfattning. Statens kapacitet på it-området i relation till marknadens aktörer visar att det inte är lätt att hålla jämna steg med en starkt marknadsdriven utveckling.

7.9 Frågor som rör utbyggnad av infrastruktur

Etablering av ny infrastruktur innebär förutom betydande kostnader en rad andra utmaningar. De kan då det gäller de förberedande momenten i korthet grupperas under frågor som rör planfrågor och därtill kopplade administrativa processer respektive upphandlings- och konkurrensrelaterade frågor.

7.9.1 Planfrågor

Centrala regelverk och kommunernas lokala planmonopol är faktorer som måste vägas in i alla planeringsprocesser som rör markanvändning. Etablering av nya siter med master, s.k. greenfields, kräver två separata bygglovsprocesser. En som drivs av mobilnätoperatören och en som drivs av elnätsföretaget. Det senare inleder sin bygglovsprocess först efter det att nätoperatörernas bygglovsprocess är avslutad och efter att slutbeställning för elanslutning lämnats in.

PTS har tidigare påtalat att den enskilt viktigaste åtgärden för att korta ned ledtiderna för anslutning av el är att tidsmässigt samordna de två processerna. Den enskilda bygglovsprocessen kan vara komplicerad i sig, särskilt i de fall etableringen berör natur- och kulturresevat eller mark med andra typer av områdesskydd. Därtill kommer olika markägarintressen. Otydligheter i regelverken bidrar till bedömningssvårigheter för såväl kommuner som berörda länsstyrelser. PTS gör bedömningen att ett digitalt kartverktyg, en ”mobilmastkoll”, kan minska risken för förgävesplanering och skynda på planeringsprocessen. Eventuellt bedöms också ett webbaserat kartverktyg kunna medverka till en effektivare planprocess. Operatörerna skulle där kunna lägga in positioner för planerade mobilmaster, kommuner och länsstyrelser skulle kunna göra preliminära lämplighetsbedömningar. Verktyget skulle även kunna ligga till grund för regionala mastplaneringmöten samt ge elnätsföretag

access till uppdaterad lokalisering för föreslagna mobilmaster. PTS pekar på att frågan förutsätter visst samordningsarbete, t.ex. av juridisk karaktär, inte minst kring sekretess- och säkerhetsfrågor.⁸²

Tabell 7.4 Etablering av greenfield siter

Aktör	Tillstånd mark- ägare	Tillstånd myndigheter	Anläggnings- arbete	Installation, integration, test	Tidsåtgång
Mobiloperatörer	x	Kommun Länsstyrelsen Luftfartsver- ket Försvarsmak- ten PTS	Fundament Teknikbod Mast Väg Anslutnings- punkt för el Säkerhet	Basstation Radiolänk Värme/kyla Reservkraft Antenner Acceptans- test	7–17 månader
Elnätsoperatörer	x	Kommun Länsstyrelse Trafikverket	Beställa utrust- ning Grävning (bero- ende på säsong)	Installation av utrustning	Cirka 6 månader
Totalt					12–24 månader

Utredningen gör för sin del bedömningen att en utvecklad samordning som berör samhällskritisk kommunikation och kommersiella operatörer inte bör kännetecknas av överdriven öppenhet kring lokaliseringer och kapaciteter i infrastrukturen. Denna typ av samlad kunskap kan vara säkerhetskritisk. Jämförelser kan göras med andra kritiska samhällstjänster och system, t.ex. va-infrastruktur, där sådan öppenhet allt mer undviks. Säkerhetsaspekter kan också läggas på den redan idag tillgängliga tjänsten ”ledningskollen” som finansieras av PTS.⁸³

I ovanstående tabell ges en schablonartad översikt då det gäller utbyggnad av nya s.k. greenfield siter. Behovet av sådana aktualiseras i utredningens förslagskapitel.

⁸² PTS (2016). Utmaningar vid elanslutning i samband med nyetablering av mobilmaster, Rapport 2016:8.

⁸³ Ledningskollen är en gratis webbtjänst som kan användas för att få reda på var ledningar och annan nedgrävd infrastruktur finns.

7.9.2 Upphandling och konkurrens

Samverkan mellan staten och kommersiella operatörer och andra leverantörer kan ske på olika sätt. Utredningen har i sin tidigare delrapportering pekat på behovet av en hybridlösning, som håller ner de totala kostnaderna men där staten ändå tar ett betydande eget ansvar för systemet. Ett sådant ansvar kan innebära mer direkt statlig kontroll över olika delar av systemet, geografiskt eller funktionellt, liksom för dess samlade underhåll och tillsyn. Samverkan av hybridkaraktär kan innebära att betydande delar av funktionaliteten tillhandahålls av marknaden, förutsatt att detta går att säkra på tillfredsställande sätt. Överenskommelser om roaming kan ske som upphandlad tjänst eller annan form av överenskommelse med eller utan ett utvecklat lagstöd för samhällsaktörerna. Ett virtuellt operatörssamarbete i gemensamt radioaccessnät kräver överenskommelse mellan staten och operatör om disposition av nätet. Sådan disposition kan ske med statlig myndighet eller bolag som egen operatör, alternativt genom att uppgiften läggs på extern professionell operatör i uppdragsform. Det senare innebär minskad direkt kontroll för staten, men kan kringgärdas med teknik och administrativa rutiner för att öka säkerheten. Upphandlingsförfaranden aktualiseras beroende på lösning.

Oavsett val av lösning, ställs stora krav på kvalitet och tempo i det upphandlingsarbete som lösningen kan förutsätta. Kostnadseffektivitet uppnås genom utformning av kravställda upphandlingsunderlag och den marknadskonkurrens som förutsätts råda. En kommunikationslösning för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar kommer att vara av marginell omfattning sett i relation till volymen mobila abonnenter i de kommersiella näten, cirka 14,5 miljoner. Det innebär också att eventuella negativa marknadseffekter till följd av statliga särlösningar för skyddad kommunikation bedöms blir små. Samtidigt kan noteras att staten som kund också blir av relativt begränsad vikt. Det kan ge samhällsaktörerna en svag ställning inför, under och efter en upphandling och innebära svårigheter att nå fördelaktiga överenskommelser. Vid hårt ställda krav kan det ytterst innebära att inga eller endast enstaka operatörer lägger för samhället intressanta anbud, ett förhållande som präglat den lösning som nu etableras i Storbritannien.

Detta kan göra en egen dedikerad lösning mer intressant ur ett statligt perspektiv.

Ytterligare en rad stötestenar kan finnas för samhället då det gäller möjligheter att skapa ekonomiskt och tekniskt gynnsamma överenskommelser kring en kommunikationslösning. Vissa internationella erfarenheter finns avseende faktorer som brukar vara viktiga att uppmärksamma. Det kan gälla ekonomiska garantier från leverantör, insyn i leverantörens redovisning, finansiell styrka, immaterialrätt, kontroll av att samhällsaktörerna får ”bästa pris”, skäl för att häva kontrakt, ägarbyten och förändrad styrning, uppföljning/utvärdering, force majeure, säkerhetskontroll, informationssäkerhet, ständiga förbättringar m.m.⁸⁴

Kommunikationslösningens koppling till krisberedskapsfrågor och civilt försvar innebär att det kan finnas undantag från upphandlingslagstiftningen. En bedömning av om ett undantag kan vara tillämpligt måste göras i varje enskilt fall med de aktuella och specifika förutsättningarna för ögonen. Undantagen ska tillämpas restriktivt och det är den upphandlande myndigheten eller bolaget som har bevisbördan för att undantaget är tillämpligt i en eventuell rättsprocess.

Upphandling av teknisk utrustning, service och mobila tjänster kan rymma vissa svårigheter kopplade till de drivkrafter och strategier som ligger bakom parternas överenskommelser, oavsett om det gäller SUA-upphandling eller ej. Leverantörer kan utifrån traditionella SLA-avtal kalkylera med viten, medan samhället som beställare ser att leveransen är avgörande för möjligheten att upprätthålla krisberedskapen.⁸⁵

Betydande krav behöver ställas på operatörer som ska komma ifråga för en eventuell samarbetslösning. Det finns möjligheter att ställa krav på bland annat ekonomisk ställning, teknisk och yrkesmässig kapacitet. Det går vidare att genomföra registerkontroller av personal genom att teckna säkerhetsskyddsavtal inom ramen för upphandlingsprocessen.

⁸⁴ Ferrús, R. och Sallent, O. (2015). Mobile Broadband Communications for Public Safety. The Road Ahead Through LTE Technology, s. 213 ff.

⁸⁵ MSB (2016). Realisering av gemensam infrastruktur. Redovisning från arbetsgrupp under Rådet för samhällsviktiga kommunikationstjänster, s. 8. 2016-12-12, dnr 2016-6396.

7.10 Avslutande kommentarer

En rad reflektioner kan göras utifrån de tekniska krav som ställts upp och förutsättningarna att möta dessa i allmänt nät respektive i ett dedikerat samhällsnät. Vissa tekniska aspekter på PPDR-trafik kan vara viktiga att lyfta fram, som behovet av god täckning och kapacitet, vilket i vart fall inledningsvis lättast nås i redan förhållandevis väl utbyggda allmänna nät. Kommunikationen kan där bäras av flera olika frekvensband, med de fördelar det innebär. Skillnader mellan samhällsnät och allmänna nät sammanhänger i betydande grad med förutsättningar för den robusthet, tillgänglighet och mer direkta kontroll och rådighet, som präglar samhällsnät, liksom de ekonomiska drivkrafter och prioriteringar mellan olika viktiga kundgrupper som främst präglar allmänna nät. De allmänna operatörerna har vidare en betydande erfarenhet och kompetens då det gäller utveckling och drift av mobila kommunikationsnät med LTE-teknik. Det sätter sammantaget förutsättningar för hur önskvärd teknik kan implementeras eller får stå tillbaka på olika sätt i dessa typer av nät. Nedanstående tabell lyfter översiktligt fram några sådana aspekter med avseende på samhällsaktörernas tekniska krav.

Vid utformningen av lämplig kommunikationslösning krävs ett grundläggande och mer principiellt ställningstagande till typen av lösning. Dagens tillgång till säkra och robusta röstsamtal och textmeddelandetjänster tillgodoses ännu en period av Rakel. Vid sidan av detta använder flera aktörer mobila bredbandstjänster med betydligt lägre grad av säkerhet och robusthet via kommersiella nät. I praktiken bedriver därför flera samhällsaktörer till följd av stora behov och begränsade alternativ en verksamhet som inte uppfyller tillgänglighets- och säkerhetskraven. I en mer omfattande krissituation eller vid höjd beredskap kan detta skapa betydande operativa problem.

Tabell 7.5 Tekniska verksamhetskrav och hur de kan tillgodoses i olika typer av nät

Översiktlig och schabloniserad uppställning

Kategori	Tekniska krav	Allmänt nät	Dedikerat samhällsnät
Tjänster och funktioner	Prioritet Gruppsamtal Direktsamtal Isolerad drift	Avtal, reglering, tillsyn Kommersiella incitament styr om standarder införs	Ger bättre kontroll PPDR-funktionalitet så snart detta är möjligt
Täckning och kapacitet	Glesbygd Inomhus, tunnlar Video Händelser med ökat behov	Betydande täckning och flera band Kommersiella incitament styr utbyggnad	Anpassas successivt, behöver kompletteras med allmänt nät vid stor belastning
Informations-säkerhet	Autentisering, spårbarhet Sekretess Integritet och datalagring Positionering	Integritetsproblematik, insyn från operatör Datalagring kräver ekonomisk ersättning Säkerhetsklassning möjlig	Användare kan anonymiseras, ger säkring positionering Säkerhetsklassning rutin
Robusthet	Tillgänglighet Motståndskraft Frekventa stabilitetsperioder i nätet	Ekonomiska incitament krävs för skalskydd, reservkraft och PPDR-reduktans Säkerhetsklassning möjlig	Nät byggs efter krishanteringsbehov Dedikerad fält- och underhållsorganisation Säkerhetsklassning rutin
Interoperabilitet	Samverkan internationellt, med andra organ	LTE på samtliga frekvensband kan användas för PPDR	LTE på 700 MHz används för kommersiella nät globalt, vilket ger kompatibilitet

Lösningen innebär att ett samhällsnät ska utvecklas och/eller att allmänna nät behöver kompletteras och förstärkas. Det förutsätter ett strukturerat arbetssätt, som lämpligen sker i ett antal steg. Valet av lösning liksom dimensioneringsfrågor innebär, oavsett vägval, betydande kostnader för ny infrastruktur och utveckling. De allmänna aktörerna kan i kraft av sin historia och sitt tekniska kunnande ha ett försteg då det gäller att hantera en sådan utveckling. Sker detta i statlig regi kan vissa relevanta kontrollfrågor lättare hanteras. Avvägningen förutsätter beslut på övergripande nivå.

Inledningsvis behöver en rimlig kravbild fastställas, som i senare skede preciseras, vilket diskuterats i kapitel 5. Utifrån kravbild

sker en konkret teknisk nätplanering. Där behöver antal basstationer och resulterande nätprestanda i termer av täckning och datahastigheter fastställas. En följd av nätplaneringen är beräkning av nätinvesteringens storlek och de kostnader detta innebär. Om kostnaderna bedöms för omfattande i förhållande till samhällsnytta, kan processen behöva återföras till en ny bedömning av hur kravprofilen ska utformas, nivåmässigt och över tid.

Nätplaneringen utgör en avgörande och kostnadsdrivande del av lösningen. Kostnaden för ett nät drivs av flera tunga faktorer. Det viktigaste dimensionerande kravet är yt- och inomhustäckning samt datahastighet vid cellranden. Ur dessa krav härleds antalet nödvändiga siter med master/inplaceringar. Särskilda krav på robusthet kan fördyra siter, särskilt reservkraft och redundant transmission utgör kostnadsdrivande faktorer.

LTE-nät erbjuder högre dataöverföringskapacitet nära basstationen än längre bort, där signalerna försvagas. Olika typer av applikationer (röst, filöverföring, video etc.) är olika krävande i detta avseende. Krav som innebär att aktörer var som helst ska erhålla hög datahastighet, innebär att siter måste placeras nära varandra. Kan kraven sänkas, innebär det kostnadsbesparingar genom att siter kan stå glesare.

Ska ett samhällsnät utvecklas, byggs detta i stor utsträckning från grunden, även om befintliga strukturer även här spelar en avgörande roll. Då en översiktlig nätplanering gjorts, behöver en mer detaljerad design göras av nätet. Nya siter behöver koordinatsättas, platserna besökas, val görs avseende bestyckning (basstationer, typ av antenner och transmission), uppskattningar görs av nätprestanda, detaljerade kartor tas fram etc. Detta gäller även för etablerade nät, som behöver utvecklas eller förstärkas, t.ex. i glesbygd. Olika typer av val vid nätdesignen kan få stor betydelse för systemets funktion, liksom för kostnadsbilden.

8 Utredningens förslag till kommunikationslösning

Utredningens förslag: En hybridlösning mellan staten och en eller flera kommersiella operatörer utvecklas snarast för säker mobil, ip-baserad tal- och datakommunikation för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar.

En samlad lösning med långtgående statlig rådgighet eftersträvas. Det ger förutsättningar för att långsiktigt säkra medborgarvärden och kritiska samhällsfunktioner i en tid av försämrat säkerhetspolitiskt läge och förändrade samhällsrisker. Offentliga och kommersiella strukturer och resurser kan nyttjas och balanseras så att funktionskrav, kontroll, säkerhet och ekonomi optimeras. Kommunikationslösningen ska vara tydligt normerad, dvs. användas av utpekade aktörer och i de verksamheter som staten fastställer.

Förslaget till lösning omfattar utveckling av säkra statliga kärn- och stamnät med betydande fiber- och radiolänkinfrastruktur. Därtill föreslås uppbyggnad/förtätning i prioriterade områden av radioaccessnät under statlig kontroll och rådgighet med förfogande över dedikerat frekvensutrymme om 2×10 MHz i 700 MHz-bandet för verksamhetskritisk datakommunikation. Resterande delar av bandet bör utanordnas till marknaden med väl avvägda villkor. Dessa kan och bör avse bredbandstäckning i glesbygd och prioritet för samhällsaktörers kommunikation i allmänt nät. På sikt bör vid behov även ytterligare spektrumresurs kunna avsättas för samhällsaktörernas tal-kommunikation, i takt med att nuvarande Rakelsystem fasas ut.

Staten föreslås samverka med en eller flera kommersiella operatörer genom överenskommelser om nationell roaming, som sammantaget med den statligt dedikerade lösningen ger god täckning, kapacitet och redundans för samhällsaktörernas mobila tal- och datakommunikation.

Statligt etablerad radioinfrastruktur i glesbygd och andra prioriterade områden möjliggör även inplacering av kommersiella operatörers aktiva utrustning. Kommunikationslösningen kan därmed bidra till att samhällets bredbandsmål kan nås.

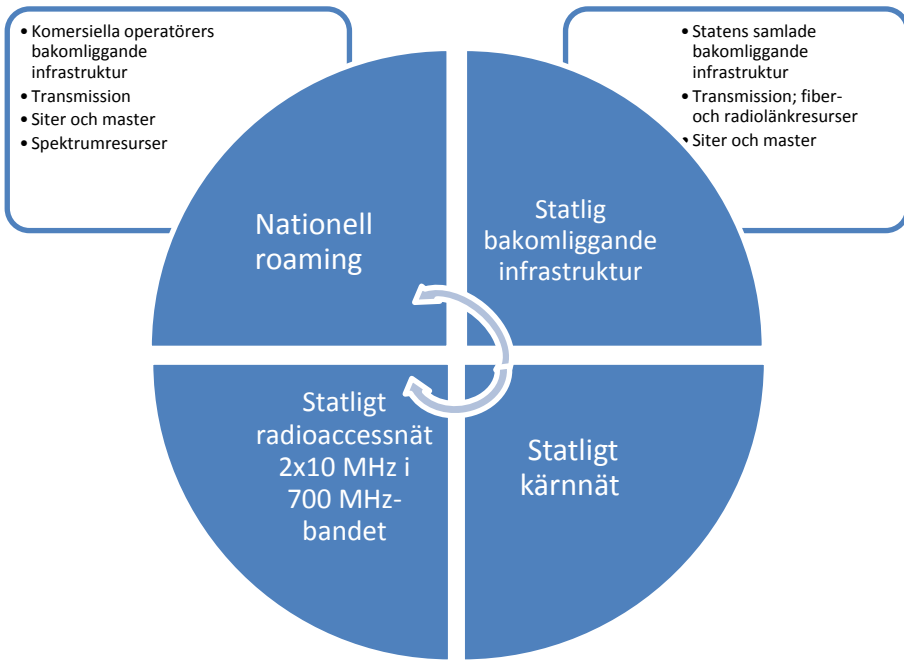
8.1 Utformning av framtida kommunikationslösning

Samhällsaktörerna har genom Rakel idag tillgång till säkra samtals- och textmeddelandetjänster men saknar säkra och robusta kommunikationslösningar för mobila bredbandstjänster. I brist på sådana alternativ nyttjas kommersiella tjänster med lägre säkerhet och robusthet. En hybridlösning mellan staten och kommersiella operatörer behöver därför snarast utvecklas för säker mobil, ip-baserad tal- och datakommunikation för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar.

Staten utvecklar ett eget kärn- och stamnät samt utvecklar ett radioaccessnät med spektrumresurser om 2×10 MHz i 700 MHz-bandet för verksamhetskritisk datakommunikation som bas för lösningen. Överenskommelse om nationell roaming, om möjligt med prioritet för aktörerna, bör därtill träffas mellan staten och en eller helst flera teleoperatörer. Sådan samverkan kan ske med långsiktigt stabila operatörer med tillräcklig teknisk kapacitet och utbyggd infrastruktur. Statens möjligheter att erhålla tillräcklig råddighet¹ och kontroll över den samlade kommunikationslösningen blir avgörande för dess utformning och långsiktigheten i den samverkan som etableras.

¹ Utredningen definierar begreppet råddighet med faktisk förfoganderätt och egen kontroll, dvs. rätt och möjlighet att bestämma över, faktisk möjlighet att disponera (se Svenska Akademiens ordbok). Begreppet används på samma sätt bl.a. inom miljöbalken och dess tillämpningar samt fastighetsrätten med inriktning på nyttjande och förfogande över fast egendom.

Figur 8.1 Säker mobil ip-baserad kommunikationslösning för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar



Lösningen motiveras främst av behovet av mobil datakommunikation men bör på sikt inkludera tal. Utredningen ser klara fördelar med att även talkommunikation kan omfattas så snart utvecklade standarder ger tillräcklig funktionalitet och säkerhet. LTE-tekniken medger detta då relevanta standarder implementerats. En samlad lösning skulle då på sikt även kunna ersätta Rakel, effektivisera aktörernas arbete och nedbringa behovet av utrustning. Ytterligare spektrumresurser kan inför detta vid behov övervägas som stöd för lösningen.

Valet av lösning betingas ytterst av att långsiktigt kunna säkra medborgarvärden och kritiska samhällsfunktioner genom skyddade och tillgängliga kommunikationsvägar i en tid av förändrade samhällsrisker och försämrat säkerhetspolitiskt läge. Lösningen ska fungera för såväl krisberedskapens löpande och mer vardagliga be-

hov som för att i samverkan kunna förebygga och hantera olyckor och kriser. En sådan lösning blir med nödvändighet mer resurskrävande än de möjligheter som kan utvecklas enbart genom de allmänna mobilnäten. Det kan motiveras genom den samhällsnytta som lösningen bedöms innebära, vilket behandlas i senare kapitel.

Staten utvecklar som bas för kommunikationslösningen ett radioaccessnät med egen kontroll och rådighet med grund i den infrastrukturer som finns i statens ägo (transmission i form av fiber och radiolänk, Rakelmaster, Trafikverksmaster etc.), inplacering av egna basstationer i allmänna master samt dedikerat eget spektrum. Statens eget nät kompletteras med långsiktiga överenskommelser med en eller helst flera operatörer om nationell roaming, så att prioriterad kommunikation för samhällsaktörerna blir möjlig i de kommersiella näten.² Roaming får betydelse främst beträffande ej verksamhetskritisk kommunikation, vilket kan vara databassökningar eller videoflöden, t.ex. vid större bränder eller andra händelser. Roaming sker till allmänt nät då täckning eller kapacitet blir otillräcklig i det statliga radioaccessnätet. De kommersiella aktörernas goda täckning och kapacitet i storstadsområden utgör då en viktig grund för den samlade lösningen. De väl utbyggda kommersiella näten möjliggör att staten redan inledningsvis kan få snabb funktionalitet via sådana nät. På sikt kan utbyggnad av ett radioaccessnät under statlig kontroll ge allt bättre möjligheter att garantera grundläggande och säker kommunikation oberoende av kommersiella operatörer. Det ökar säkerhet och tillgänglighet men innebär samtidigt ökade kostnader, i vart fall i ett kortare perspektiv.

Nya statliga etableringar i s.k. greenfield siter i glesbygd med vägförbindelse, transmission, kraftförsörjning, master m.m. möjliggör inplacering också för allmänna operatörer på platser där kommersiella drivkrafter varit otillräckliga. Det skapar ytterligare förutsättningar för att samhällets bredbandsmål nås i glesbygd och kan medverka till bättre samhällsservice i dessa delar av landet. En sådan utveckling bör också förstärkas av fortsatt tilldelning av spektrumresurser för kommersiell användning med täckningskrav för glesbygd.

² Inbördes prioritering mellan aktörer sker i Rakel med avseende på tjänster. Önskemål har väckts om att prioritering även ska kunna ske mellan användarkategorier och att prioriteringsfunktioner bör vara dynamiska. Denna typ av frågor kan naturligt diskuteras i det fortsatta arbetet, oavsett lösningens mer övergripande utformning.

8.1.1 Användarkrets

Kommunikationslösningen ska kunna användas i hela hotskalan och vara tydligt normerad, dvs. användas av utpekade aktörer och i de verksamheter som staten fastställer. En reglering av detta krävs, vilket bland annat berör definitionen av nu angiven undantagskrets i förordningen om elektronisk kommunikation.³ Frågan förutsätter noggrann diskussion med berörda statliga och kommunala aktörer. Kommunikationslösningen ska tillgodose krisberedskapens lednings- och samverkansbehov. Aktörer ska dock inte tvingas använda lösningen och dess funktioner där behov saknas eller skiljer sig åt. För vissa myndigheter inom t.ex. försvars- och säkerhetsområdet erfordras ytterligare och kompletterande lösningar. Det innebär att staten på sikt tar ett mer principiellt och samlat ansvar för användarkretsens och berörda verksamheters användning av lösningen, liksom för den finansieringsmodell som föreslås. Utredningen har inte sökt fastställa de yttre gränserna för en sådan användarkrets men diskuterar frågan i kapitel 4. Förslagen och fortsatta resonemang om tid- och kostnadsplaner bygger på en krets om 100 000 unika användare och ett framtida större antal abonnemang knutet till dessa. Det anknyter till den långsiktiga planering som skett för nuvarande Rakelsystem. Därtill finns skäl att pröva en vidgning av användningen av den framtida lösningen, där ytterligare samhällsviktiga verksamheter kan komma att inkluderas. Förutsättningarna bör t.ex. kunna prövas för att möjliggöra lösningen som bärare av vissa nödsamtal, trygghetslarm och annan övervakning inom sjukvården. Kommunikationslösningens olika delar, genomförande och tidplan beskrivs närmare i följande avsnitt.

8.1.2 Kärnnät

Ett dedikerat kärnnät för samhällsaktörerna ger grundläggande bas för systemets informationssäkerhet, tillgänglighet och interoperabilitet. Abonnentdata, hantering av krypton och funktioner för autentisering, positioneringsdata och data genererade av abonnenterna själva är exempel på kritisk funktionalitet som ger förutsättning att bygga ett reellt säkerhetsnät under statlig kontroll. Sam-

³ 20 a § förordningen (2003:396) om elektronisk kommunikation.

hället kan försäkra sig om att processer och hantering av uppgraderingar sker på den operativa verksamhetens villkor. God redundans i infrastruktur och arkitektur ger robusthet, tillgänglighet och säkerhet. Integration av kontrollrumsapplikationer och hänsynstagande till kommande standardreleaser sker utifrån verksamhetens villkor.

Dedikerade kärnnät utgör på motsvarande sätt grunden i flera andra länders lösningar, t.ex. i USA och Storbritannien, oavsett valet av utvecklingsform för det samlade radionätet.

8.1.3 Stamnät

Statligt förfogade fiberresurser och luftgränssnitt tillvaratas och utvecklas vidare för etablering av redundant transmission i ett stamnät i statlig ägo. Sådana resurser förvaltas främst av Teracom AB, Trafikverket och Svenska kraftnät.⁴ Frågan har tidigare uppmärksamats i samband med utredning av statens bredbandsinfrastruktur. Förslag lades 2016 om att samordna utvecklingen av ett stam- och mellanortsnät baserat på denna typ av statliga resurser. Förutsättningarna skulle därmed öka för att kunna ansluta olika operatörers accessnät, som ett led i bredbandsutbyggnaden. Det konstaterades också att den stora utmaningen var att bygga ut sådana accessnät i de mer glest befolkade delarna av landet.⁵

En naturlig fortsättning på en grundläggande statlig infrastruktur i form av kärn- och stamnät, är utbyggnad av ett accessnät där staten har direkt kontroll och full rådighet då det gäller aktörernas verksamhetskritiska mobila kommunikation. Det behandlas längre fram i texten, inledningsvis beskrivs de delar av utredningens förslag som avser samverkan med kommersiella operatörer och deras befintliga accessnät.

⁴ Teracom AB och Trafikverket (2016). Förstudie samverkan säkra samhällsnät, 2016-11-21.

⁵ SOU 2016:1.

8.1.4 Samverkan genom roaming till allmänna nät

Behoven av en mobil och säker lösning för datakommunikation hos aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar är överhängande och behöver lösas i närtid. På sikt behöver också Rakel-systemet för talad kommunikation ersättas. Utredningen ser fördelar med att anknyta till implementeringen av LTE-standarder för talad kommunikation, vilket bedöms ske på några års sikt. Då kan kommunikationen samlas i en gemensam lösning. Staten bör redan inledningsvis söka samverkan med en eller flera kommersiella mobiloperatörer för att etablera överenskommelser om prioriterad nationell roaming med denna inriktning.

En alternativ och utvecklad hybridlösning för främst ej verksamhetskritisk kommunikation är att utveckla en virtuell statlig operatörlösning, där prioriterad kommunikation i allmänt nät med dess fulla frekvenstillgång sammantaget ger god täckning, kapacitet och redundans för samhällsaktörernas omedelbara behov. Lösningen anknyter till 3GPP standardbeteckning MOCN⁶ med kompletterad statlig kontroll och säkerhet genom eget kärnnät, dedicerade och säkra komponenter i en för ändamålet sammanhållen miljö. Arbetsättet omfattar utveckling och komplettering för nya behov för kommande möjligheter utifrån standardisering och teknisk utveckling. Nackdelarna med en sådan lösning är främst det ökade beroende som det innebär att etablera gemensam funktionalitet i aktiv utrustning, vilket ökar statens beroende av vald operatör men inte påtagligt ökar rådighet eller säkerhet. Utredningen förordar därför att samverkan, i vart fall under en inledande fas, sker i form av överenskommelser om roaming med för samhällsaktörerna prioriterad kommunikation i ett eller flera allmänna nät.

Överenskommelser om roaming kan tekniskt sett realiseras relativt snabbt och ge samhällsaktörerna tillgång till befintliga system med lämplig teknologi och god täckning. De större operatörerna förfogar vardera eller i samverkan över nät som bygger på 5 000 siter/master eller mer med LTE-teknologi. Förstärkningsresurser i berörda operatörers nät kan successivt behöva göras för att öka täckning och robusthet och minska riskerna för bristande tillgänglighet. Det kan bland annat gälla mobila basstationer och uppgrade-

⁶ Se definitioner i kapitel 7.

rad reservkraft. Grundläggande tillgänglighet kommer enligt utredningens förslag på sikt att uppnås i prioriterade delar av landet med stöd av utbyggt statligt kontrollerat radioaccessnät och dedikerat spektrum.

Staten utvecklar (genom lämpligt statligt bolag eller myndighet) egen operatörsroll, som kan teckna egna nationella roamingavtal med kommersiella operatörer. Skulle sådana överenskommelser visa sig svåra att träffa kan regulatoriska åtgärder övervägas.

8.1.5 Statligt kontrollerat radioaccessnät

Grundläggande krav på mobil kommunikation kan lösas genom successiv utbyggnad av ett statligt dedikerat radioaccessnät. Inriktningen bör inledningsvis vara att etablera täckning och kapacitet i prioriterade delar av landet parallellt med den roaminglösning som utvecklas med en eller flera kommersiella aktörer enligt ovan.

Ett radionät under statlig kontroll utvecklas med utgångspunkt i befintlig statlig infrastruktur, där Rakelsystemet utgör en viktig bas. Andra resurser utgörs av Trafikverkets infrastruktur med egna master och transmission. Möjlighet finns vidare att inplacera ett betydande antal statliga basstationer i allmänna operatörers siter. Staten samverkar sedan tidigare med olika operatörer, där kommersiella liksom dedikerade statliga basstationer har kunnat inplaceras gemensamt i statlig eller kommersiell infrastruktur. Staten bedöms därtill behöva tillföra cirka 800 helt nya siter/master utöver den befintliga infrastrukturen. Komplettering av accessnätet behövs för att möta täckningskrav, kapacitet, tillgänglighet och säkerhet. Det bör då noga analyseras hur förstärkning av ett samhällskontrollerat nät kan ske samtidigt som robusthetshöjande insatser och ökad glesbygdstäckning kan uppnås även genom kommersiella operatörer.

Utbyggnad av ett samhällsnät är tids- och kostnadsdrivande och behöver därför, i vart fall inledningsvis, koncentreras till prioriterade områden. De kan avse glesbygd, gränstrakter, huvudleder för väg- och spårbunden trafik och tätorter. Etablering i glesbygd utgör ett prioriterat område av betydelse också för att möta samhällets bredbandsmål. Det blir en viktig fråga att successivt ta ställning till hur långt utbyggnaden av statens nät ska drivas. Utred-

ningen har i förslaget om tid- och kostnadsplan satt målsättningen för täckning motsvarande nuvarande Rakelsystem. Utbyggnadstakten bör kunna prövas löpande utifrån bedömningar av finansiella förutsättningar samt när tillräcklig total säkerhet och kravuppfyllnad har uppnåtts för den samlade kommunikationslösningen.

Infrastruktur i statlig regi utformas med höga krav på robusthet och bedöms möjliggöra tillgänglighet även om kommersiella aktörers anläggningar inte kan nås eller slås ut, t.ex. i samband med extrem överbelastning eller inträffade oförutsedda händelser, som stormar, översvämningar eller antagonistiska angrepp. Den statliga strukturen kan som tidigare framgått också skapa ytterligare förutsättningar för ökad glesbygdstäckning. Även kommersiell infrastruktur kan utformas med ökad robusthet. Det förutsätter idag investeringar med samhällsstöd, för att komplettera regulatoriska och kommersiella drivkrafter.

8.1.6 Dedikerat spektrum

Radiospektrum utgör en begränsad naturresurs. Fördelningen för olika ändamål bör planeras så att effektivitet och nytta maximeras i ett långsiktigt samhällsperspektiv. Den av utredningen föreslagna kommunikationslösningen bygger på att staten för ändamålet avsätter 2×10 MHz i 700 MHz-bandets FDD-delar, 703–713 MHz och 758–768 MHz.⁷

På sikt, då talfunktionalitet för PPDR i LTE blir tillgänglig och Rakelsystemet fasas ut, kan vid behov även ytterligare radiospektrum, t.ex. anknyttande 2×5 MHz närmast nedanför dessa frekvensutrymmen avsättas för att underlätta en samlad lösning för verksamhetskritiskt tal och datakommunikation, dvs. 698–703 samt 753–758 MHz. Dessa utrymmen utgör för närvarande inte kommersiellt intressanta frekvenser och har heller inte diskuterats för tilldelning i närtid. På sikt kan utvecklade standarder medge att terminaler och annan utrustning även kan hantera dessa frekvensområden.⁸ En sådan lösning medger att nu nyttjade frekvenser för

⁷ Detta anknyter väl till internationella diskussioner avseende harmonisering av spektrum för PPDR, se EEC Report 218, Oct. 2015, samt till den syn som MSB redovisat till utredningen, underlag MSB, dnr 2016-5629, 2017-01-13.

⁸ Ibid.

Raket kan harmoniseras med den europeiska planeringen⁹ och därmed görs tillgängligt för militär användning för bl.a. skyddad kommunikation.

Tillgången på lämpligt radiospektrum ger aktörer för ordning, säkerhet, hälsa och försvar möjlighet att upprätthålla säker och tillgänglig mobil datakommunikation i sin vardagliga och operativa verksamhet. Frekvensutrymmet svarar mot en bandbredd som i det internationella harmoniseringsarbetet befunnits lämpligt att avsätta för PPDR-ändamål. Motsvarande utrymme har reserverats i några av de länder som hittills hunnit besluta om avsättning av spektrum för aktörernas LTE-baserade kommunikation, t.ex. USA, Kanada och Sydkorea. En utvidgning av frekvensutrymmet kan dock visa sig värdefullt i ett längre perspektiv då talfunktionalitet ska tillföras lösningen.

Tillgång till eget spektrum av denna omfattning ger baskapacitet för aktörernas kommunikation med lämplig frekvens men kan ur vissa aspekter visa sig otillräckligt. Kapaciteten blir med 2×10 MHz med nödvändighet begränsande för aktörernas behov vid större oförutsedda händelser, där egen rörlig förstärkningsresurs inte hinner eller kan etableras. Kommunikationen kan vid antagonistiska angrepp också lättare identifieras, jämfört med om den döljs i ett större allmänt flöde och bärs av flera olika frekvensband. En säker kommunikationslösning förutsätter därför enligt utredningens bedömning en långsiktig komplementär samverkan med en eller flera kommersiella operatörer för att kunna avlasta ej verksamhetskritisk kommunikation från det dedikerade nätet. Det skapar ökad redundans och ökar förutsättningarna för mycket god tillgänglighet inom den samlade kommunikationslösningen.

Även om tillgången på dedikerat spektrum i vissa fall kan visa sig otillräckligt, kan även det motsatta gälla. Delar av utrymmet kan tidvis och i vissa delar av landet komma att nyttjas endast i begränsad utsträckning. För att åstadkomma en effektiv användning av spektrum¹⁰ bör därför övervägas om ledig kapacitet ska kunna upplåtas till annan aktör. Eftersom frekvensutrymmet föreslås tilldelas för verksamhet som bedrivs i syfte att tillgodose allmän ordning,

⁹ Fotnot EU 2 samt EU27 i enlighet med The European Table of Frequency Allocations and Applications in the Frequency Range 8,3 kHz – 3000 GHz (ECA Table), senast uppdaterad och godkänd inom CEPT/ECC under juni 2016.

¹⁰ 3 kap. 6 § lag (2003:389) om elektronisk kommunikation.

säkerhet och hälsa är sådana möjligheter ännu oklara. Det kan dock konstateras att lagstiftningen inte uttryckligen utgör hinder för detta. Tillståndsvillkor för exklusiv användning får meddelas endast om det krävs för att säkerställa verksamhet som bedrivs i syfte att skydda människors liv eller hälsa eller om det finns synnerliga skäl.¹¹ Förutsatt att det går att säkerställa att den föreslagna kommunikationslösningen kan skyddas, bör upplåtelse av ledig kapacitet till ytterligare ändamål vara möjlig, även om förutsättningarna för detta behöver utredas ytterligare. En sådan upplåtelse skulle kunna innebära mer effektiv frekvensanvändning och kunna ske i de delar av landet där full kapacitet normalt inte behövs i aktörernas vardagliga arbete, t.ex. i glesbygd. Det skulle vara ekonomiskt fördelaktigt för samhället och anknyter till förfaringsätt i andra länder (bl.a. USA).

8.1.7 Anknytning till kommersiell LTE-utveckling

Kommunikationslösningen ska anknyta till den marknadsdrivna utveckling som kännetecknar LTE-system avseende standarder, utrustning och tjänster. Detta är en internationellt sett allmänt accepterad grundsyn, som baseras på såväl tekniska som ekonomiska överväganden. Genom ett sådant förhållningssätt skapas förutsättningar att upphandla utrustning och tjänster utan långtgående kundanpassningar och utdragna ledtider. Den snabba tekniska utvecklingstakten innebär att nischmarknader löper risk att halka efter rent funktionsmässigt, samtidigt som utrustningen där blir mer kostnadsdrivande.

Utredningens förslag till kommunikationslösning relaterar också tidsmässigt till de standardreleaser som kan generera kommersiellt utvecklade produkter med PPDR-funktionalitet. Storbritannien och andra länder som ligger längst fram i utvecklingen av nya LTE-system för samhällsaktörer, tar icke försumbara risker i det utvecklingsarbete som ännu fortgår. Utredningens förslag anknyter till en mognare marknad och förbättrade planeringsförutsättningar.

¹¹ 3 kap. 11 §.

8.2 Samhällets bredbandsmål

Uppdraget till utredningen anger att det utöver etablerandet av en kommunikationslösning för samhällsaktörerna, är angeläget med bättre mobiltäckning och bredbandstillgång i alla delar av landet. Vidare anges att så långt möjligt bör lösningar på detta område förena de relevanta intressena.¹² Utredningen gör för sin del bedömningen att det lagda förslaget om kommunikationslösning inte försvårar, utan tvärt om skapar ökade förutsättningar för förbättrad täckning och kapacitet i glesbygd och därmed underlättar uppfyllandet av regeringens bredbandsmål. Sammantaget omfattar utredningens förslag en förstärkning med cirka 800 nya siter med master, främst i glesbygd, där det inte finns utvecklad infrastruktur. Tilldelning av spektrum med glesbygdsvillkor kan ytterligare öka förutsättningarna att nå bredbandsmålet.

Regeringens bredbandsmål har tidigare angivits som att 90 procent av alla hushåll och företag ska ha tillgång till bredband med 100 Mbit/s senast 2020. I oktober 2016 var andelen 67 procent. EU:s bredbandsmål anger att alla inom gemenskapen ska ha tillgång till bredband med minst 30 Mbit/s senast 2020. I oktober 2015 var denna andel i Sverige 87 procent. Endast drygt ett hundratal hushåll saknade då möjlighet att ansluta sig till bredband. Då det gäller bredband i de allmänna mobilnäten fanns täckning med hastighet på minst 10 Mbit/s på 77 procent av landets yta. Tältäckning fanns på 85 procent av ytan.¹³

Regeringen preciserade i december 2016 ambitionsnivån ytterligare genom att presentera en ny bredbandsstrategi. År 2020 bör 95 procent av alla hushåll och företag ha tillgång till bredband om minst 100 Mbit/s, 2023 bör hela Sverige ha tillgång till stabila mobila tjänster av god kvalitet, vilket betyder stabil uppkoppling av sådan kvalitet att användaren inte upplever begränsningar i sin användning genom avbrott eller brist på kapacitet. Detta gäller för platser där människor, företag och "saker" normalt befinner sig, exempelvis kring fritidshus, i friluftsområden och längs vägar och spårbunden trafik. År 2025 bör hela Sverige enligt regeringen ha

¹² Regeringskansliet (2016). Uppdrag om en utvecklad och säker kommunikationslösning för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar. 2016-07-08, Ju2016/00000/LP.

¹³ PTS (2016). Mobiltäckning 2015, rapport 2016:11, respektive Uppföljning av regeringens bredbandsstrategi 2016, rapport 2016:17.

tillgång till snabbt bredband i hemmet och på arbetet. Det innebär att 98 procent av befolkningen då har bredband om minst 1 Gbit/s.¹⁴

Utredningen konstaterar att utvecklingen av infrastruktur för ett säkert samhällsnät som bärare av en kommunikationslösning för samhällsaktörerna, också kan medverka till uppfyllandet av bredbandsmålet. Staten kan på detta sätt tillhandahålla etableringsplatser i områden där det saknas kommersiella förutsättningar för operatörer att anlägga egna siter, bygga master, dra fram väg, elkraft och transmission. Kommersiella operatörer kan på konkurrensneutrala villkor mot sedvanlig ersättning erbjudas plats på sådana siter. Detta anknyter väl till tidigare tankegångar om s.k. samhällsmaster, som PTS på regeringens uppdrag utredde 2015. PTS konstaterade bland annat att av samhället anordnade samhällsmaster kunde användas som medel för att förbättra mobiltäckningen. Skulle detta ske i större omfattning såg PTS behov av en central finansiering och samordning. De områden som kunde vara aktuella beskrevs som turistområden, vägar, fritidsområden, näringsverksamhet, enskilda hushåll och arbetsställen. Man avsåg då områden som så gott som uteslutande fanns utanför tätorter. Etablering av master i dessa områden innebär ofta omfattande etableringskostnader, eftersom det saknas grundläggande infrastruktur.¹⁵

Utredningen ser på motsvarande sätt möjligheter till ömsesidig nytta, där infrastruktur för ett dedikerat radionät för kommunikationslösningen i främst glesbygd och längs vissa väg- och spårbundna transportleder kan nyttjas för inplacering också av kommersiella operatörer. Det är i sammanhanget viktigt att betona att såväl bredbandsmålet som samhällsaktörernas behov av säkra kommunikationslösningar förutsätter investering i ny infrastruktur, vilket förutsätter offentligt stöd. Utredningen gör bedömningen att fördelar kan uppnås om etableringen i betydande grad sker i samhällets egen regi där kommersiella drivkrafter saknas.

¹⁴ Regeringen (2016). Sverige helt uppkopplat 2025 – en bredbandsstrategi. 2016-12-18.

¹⁵ PTS (2015). Förutsättningar för samhällsmaster. Rapport 2015:24, 2015-08-31.

8.3 Genomförande och tidplan

Finansiering och etablering av statligt kärnnät utgör ett första steg, som tidsmässigt bedöms omfatta 6–18 månader. Parallellt med detta påbörjas planering, förberedelser och upphandling för olika delmoment inom kommunikationslösningen.

Tabell 8.1 Delmoment för genomförande av kommunikationslösning

Tidsangivelser med start i relevanta beslut om resurser, spektrum etc. De olika delmomenten överlappar varandra tidsmässigt

Delmoment	Huvudkomponenter	Genomförandetid
Planering	Verksamhetskrav, tjänster, utrustning, nätverk, organisation, partners, etableringsplan, ekonomisering etc.	3 månader
Upphandling	Kravställning, offertförfrågan, utvärdering, förhandling, avtalstecknande	12 månader
Etableringsfas	Organisation inkl. drift- och underhåll, utrullning nätverk, tester, avtal etc.	12–24 månader
Statligt kärnnät	Lokalisation samt abonnentdatabas, autentisering, positionering, applikationsservrar m.m.	6–18 månader
Statligt stamnät	Fiberresurser och luftgränssnitt med grund i befintlig statlig infrastruktur	– 24 månader ¹⁶
Roaming	Överenskommen/upphandlad tjänst med prioritet i befintliga operatörers nät	6 månader
Dedikerat RAN	Förtätning och utbyggnad av samhällsnät i befintlig statlig och kommersiell infrastruktur	Successivt 1–5 år, därefter fortsatt löpande utveckling
Tjänstutveckling	Med stöd i standarder, teknisk utveckling och verksamhetsutveckling	Löpande
Fungerande lösning	Huvudsaklig funktionalitet i prioriterade områden och genom roaming i allmänt nät	Cirka 2 år

Anm. Arbete med delmomenten planering och upphandling sker parallellt med förberedelser inom övriga delmoment, t.ex. detaljplanering av radioplan för successivt regionalt genomförande.

Viktiga sådana moment utgörs av överenskommelser om nationell roaming med en eller flera operatörer av allmänna nät samt inledande etablering av statligt kontrollerat radioaccessnät med stöd av befintlig statlig och kommersiell infrastruktur samt investeringar i

¹⁶ Design och installation av aktiv utrustning tar viss tid, avgörande är dock att skapa inledande myndighetsövergripande samsyn och förutsättningar för den styrning som krävs inom staten.

ytterligare glesbygdssiter. Efter en första tvåårsperiod bedöms lösningen i betydande grad kunna ge viss efterfrågad funktionalitet.

8.3.1 Successiv process för utbyggnad

Sammantaget bedöms det dedikerade statliga radionätet vila på drygt 7 000 siter, varav 800 utgörs av helt nya etableringar, främst i glesbygd. Av dessa beräknas 200–240 etableras under en första tvåårsetapp. Utredningen har i diskussioner med MSB, Teracom AB och allmänna mobiloperatörer fått en bild av den infrastruktur som krävs för ett LTE-system med relevant spektrum. Bedömningarna skiljer sig dock en hel del åt och utredningens förslag ligger i överkant av lämnade bedömningar.¹⁷ Utredningen har inte kunnat väga in förutsättningarna för framtida satellitintegration eller inkluderad tågradio i lösningen, vilket kunde vara fördelaktigt ur såväl ett verksamhets- som kostnadsperspektiv. Kommunikation Air-Ground-Air liksom full täckning av territorialvattnet förutsätter särskilda anpassningar och har inte heller inkluderats, däremot de särskilda PPDR-funktionaliteter som aktuella standardreleaser omfattar. Den modifierade kravbild som diskuterats av utredningen förutsätter i ett längre perspektiv att drygt 5 000 basstationer inplaceras i kommersiella master utöver nuvarande statlig infrastruktur. Därtill kommer erforderliga nyetableringar, som också i betydande grad kan komma glesbygd och kommersiella nät till godo.

Utbyggnad av en ny lösning kan, liksom för Rakel, göras successivt utifrån bedömda behov, kravuppfyllnad och tillgängliga resurser. Ett radionät blir i den meningen aldrig helt färdigt, förrän det slutligen läggs ned. Genomförande och bedömda tidsaspekter för olika delmoment inom lösningen framgår översiktligt av tabell 8.1 och figur 8.2.

Lösningen förutsätter efter grundläggande startbesked en mer detaljerad planeringsfas där en känslighetsanalys kopplas till mer detaljerad kravanalys och följande nätdesign. Fyra delar av kravprofilen har avgörande betydelse för investeringens storlek och utbyggnadstid. Det gäller yttäckning, kapacitet, inomhustäckning

¹⁷ De bedömningar som lämnats avseende erforderlig infrastruktur sträcker sig från drygt 5 000 till cirka 7 800 siter. Antalet siter får stor betydelse för de investerings- och driftkostnader som lösningen kräver.

och reservkraft. I följande kapitel behandlas kostnadsdrivande faktorer och de ekonomiska aspekter som avser en successiv utfasning av Rakelsystemet, där Rakel och en ny lösning delvis överlappar. Det innebär ökade statliga kostnader under en begränsad period, vilket också gäller andra länder som planerar liknande tekniskskiften.¹⁸ Utredningen har inte närmare diskuterat de fysiska skyddsåtgärder som kan krävas för transmission och övrig infrastruktur, oavsett val av lösning. Även dessa kan vara kostnadsdrivande.

Figur 8.2 Översiktlig tidplan för införande av kommunikationslösning
Hybridlösning dedikerad 700LTE samt roaming i allmänt nät



Anm. Tidplanen för PPDR-funktionalitet avser bedömd tillgänglighet för verklig drift, efter angivelser om standardreleaser, tid för implementering hos leverantörer, tester och verifiering i pilotdrift. För releasernas omfattning hänvisas till kapitel 7.

¹⁸ Ett tidigt och därför aktuellt exempel är Storbritannien som tycks ha underskattat denna övergångsfas mellan TETRA och LTE-system i termer av tid och kostnader. Berörs utförligare i nedanstående avsnitt samt i kapitel 6.

8.3.2 Upphandling

Offentlig upphandling utgör ett viktigt verktyg för att sänka kostnaderna för samhällets försörjning med varor och tjänster. Genom professionellt genomförda och väl genomtänkta upphandlingsförfaranden kan konkurrensutsättning leda till kostnadseffektivitet. Etablering av kommunikationslösningen och den tidplan som anges förutsätter att samverka med kommersiella aktörer i betydande omfattning avser upphandling och då behöver ske utan onödigt tidsfördröjning. Det avser främst byggandet av statligt kärn nät, etablering av nya siter och master, dedikerade drift- och underhållsavtal samt överenskommelser om roaming. Etablering och driftsättning av det statliga radionätet kan liksom för Rakel ske regionvis.

Ett förfarande enligt gällande regelverk för offentlig upphandling utgör en tids- och kostnadsmässigt svårbedömd process. Processen påverkas av upphandlingens karaktär, t.ex. om det rör sig om säkerhetsskyddad upphandling med säkerhetsskyddsavtal (SUA), upphandlingens komplexitet, kravställning, upphandlingsförfarande i övrigt och eventuella överprövningar. Vidare finns i de olika upphandlingslagstiftningarna undantagsförfaranden som eventuellt kan komma att aktualiseras.

Upphandling av statlig kommunikationslösning kan ske genom myndighet eller statligt bolag. Avgörande för om statliga bolag ska tillämpa upphandlingslagstiftningen är om de är att betrakta som upphandlande myndighet med avseende på vissa kriterier, främst om de driver verksamhet i det allmännas intresse.

Offentligt styrda organ i upphandlingslagstiftningens mening är t.ex. bolag, föreningar och stiftelser som tillgodoser behov i det allmännas intresse och där staten, en kommun, ett landsting eller en annan upphandlande myndighet till största delen finansierar eller kontrollerar verksamheten. En förutsättning för att de ska räknas som offentligt styrda organ i den meningen är att behovet organet tillgodoser inte är av industriell eller kommersiell karaktär. För att avgöra om behovet är av sådan karaktär eller inte måste det upphandlande organet ta hänsyn till samtliga omständigheter. Hit hör t.ex. hur organet drivs, konkurrenssituation och vinstkrav. Det är organen själva som bedömer om de omfattas av upphandlingslagstiftningen eller inte. Tillkommande eller ändrade uppgifter kan

då påverka bedömningen av om upphandlingslagstiftningen ska tillämpas eller inte. Frågan om ett organ är en upphandlande myndighet kan slutligt komma att avgöras av domstol.¹⁹

Aktuella erfarenheter från Storbritannien och Belgien tyder på att intresset från kommersiella aktörer att medverka i hårt ekonomiskt och tekniskt kravställd statlig-privat samverkan inom telekommunikationsområdet inte bör överskattas. Teknikfrågor och nationell täckning är där ännu inte tillräckligt utvecklade då det gäller PPDR-funktionalitet i allmänt LTE-nät, för att medverkande aktörer ska kunna förutse alla de problem som kan uppstå på vägen. Kostnader för utveckling och testning av mjuk- och hårdvara är svårbedömda, liksom den mer långsiktiga utvecklingen. Efter genomförd upphandling och tilldelning kan tidplan och kostnader därför fortfarande inte med säkert garanteras i Storbritannien. Erfarenheterna tyder på betydande tidsförskjutning och ökade kostnader, där främst staten är den part som står risken.²⁰ Utredningens förslag utgår dock från svenska förhållanden och en mer gynnsam situation, där flera operatörer redan initialt kan erbjuda betydande täckning över landet och där den tekniska utvecklingen hunnit längre. Frågan berörs ytterligare i följande kapitel om finansieringsfrågor.

¹⁹ I samband med en överprövning eller en skadeståndstalan enligt 20 kap. LOU och 16 kap. LUFSS eller i samband med ett ärende om upphandlingsskadeavgift enligt 21 kap. LOU och 17 kap. LUFSS.

²⁰ UK Parliament Hearings, <http://parliamentlive.tv>, Public Accounts Committee, 2016-11-16. Se även <http://www.publications.parliament.uk>, Public accounts, Upgrading emergency service communications, 2017-01-19.

9 Kostnader och finansiering

Utredningens förslag: En lösning förordas som bygger på finansiering, ägarskap och förvaltning som tillvaratar befintliga finansiella och andra resurser inom Myndigheten för samhällsskydd och beredskap och det statligt ägda bolaget Teracom AB. Det skapar ekonomiska förutsättningar, statlig rådighet och underlättar senare infasning i lösningen av talbaserad kommunikation från nuvarande Rakelsystem.

Modellen bygger långsiktigt på avgiftsfinansiering av systemet, dess drift och underhåll genom intäkter från abonnemang och inplaceringar i statens master. Därtill förutsätts vissa inledande kapitalbehov. Utbyggnad av ett statligt dedikerat radionät sker i processform, där successiva investeringsbeslut prövas mot hur väl systemet kan möta kraven och skapa värde för samhället. Tillsammans med roaming i allmänna nät eftersträvas en samlad lösning för att med tillgängliga resurser möta kraven på funktionalitet och säkerhet.

Under en inledande tvåårsetapp avsätts inemot 1,5 mdkr för utveckling av statligt dedikerat kärnnät, stamnät och radionät med inplacering av LTE radioutrustning i befintlig infrastruktur samt helt nya siter i glesbygd. Därtill träffas överenskommelser om roaming i allmänna nät med kommersiella operatörer.

Successiva beslut om investeringar i radionätet planeras under påföljande treårsperiod omfatta cirka 3 mdkr med fortsatt fokus på glesbygdstäckning, nyttjande av statlig infrastruktur och samverkan med kommersiella operatörer. Vidare utbyggnad och konsolidering av det statliga nätet prövas löpande med en fortsatt årlig investeringsnivå i storleksordningen 300 mnkr.

Under lösningens inledande fas då Rakel ännu är i bruk kan viss dubbling av abonnemang för tal- och datatjänster visa sig nödvändigt. Ett gemensamt utvecklingsmässigt och finansiellt ansvar för systemen bör då tas. Kostnader för säker tal- och datakommunikation bör under en sådan period samordnas kostnadmässigt till en för aktörerna hanterlig och rimlig nivå.

9.1 Finansiering

9.1.1 Finansieringsmodell för ny kommunikationslösning

Utredningens förslag om finansieringsmodell bygger på en statlig kommunikationslösning i myndighets- eller bolagsregi. Utredningen förordar en lösning med finansiering, ägarskap och förvaltning som tillvaratar befintliga finansiella och andra resurser inom Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, och det statligt ägda bolaget Teracom AB, som f.n. ansvarar för drift av Rakelsystemet. Det skapar förutsättningar för en successiv utfasning av Rakel in i den nya lösningen, i takt med att stabila och effektiva PPDR-tjänster för tal implementeras i LTE. Utredningen ser stora fördelar i de förhållanden som kan uppnås genom att nyttja de tekniska, ekonomiska och kompetensmässiga förutsättningar MSB och Teracom AB förfogar över vid utformning av lösningen.

Utredningen har inte i uppdrag att närmare utveckla de organisatoriska anpassningar som kan behövas för att utveckla ett omfattande samhällsuppdrag i en ny kommunikationslösning, men gör ändå vissa bedömningar. Det kan finnas skäl att hålla isär sådana roller som kravställande, tillsynande och kontrollerande, respektive ägande, drift och förvaltning av lösningen. Det kan också finnas aspekter som rör villkoren för tilldelning av frekvenser för lösningen och anpassningar av verksamheter som har kommersiell anknytning. Fördelar kan vinnas om ett sammanhållet ansvar för samhällsaktörernas mobila lösning även kan omfatta Rakelsystemet. Det ger möjligheter att samordna tekniska aspekter på lösningens genomförande och de finansiella förutsättningar som ska gälla för de två systemen. Ett effektivt nyttjande av spektrum kan vidare förutsätta regulatoriska eller andra anpassningar, vilket berörs i utredningens konsekvensanalys.

Finansiering av det investeringsbehov som en ny lösning kräver förutsätts ske med stöd av de finansiella resurser som MSB och Teracom AB disponerar i kombination med erforderlig lånefinansiering. Ett snart igångsättningsbeslut kan fattas utan att detta inledningsvis förutsätter nya avsättningar i statens budget. Det innebär fördelar med tanke på behovet av att i närtid påbörja arbetet med att detaljplanera och utveckla en kommunikationslösning. Kostnader för drift och underhåll av systemet avgiftsfinansieras med abonnemangavgifter och de intäkter som kommersiella operatörers inplaceringar innebär. Utredningen ser därtill vissa årliga kapitalbehov fr.o.m. en andra etapp, år tre och framåt. Kostnader för statliga myndigheters abonnemang täcks som för Rakel genom disponerade anslag, vilket fastställs i respektive myndighets regleringsbrev.

På sikt kommer statens kostnader för säker mobil tal- och datakommunikation att reduceras genom att Rakel och åtskilliga befintliga kommersiella tjänster kan avvecklas. Under lösningens inledande fas kan dubblering av abonnemang för tal- och datatjänster visa sig nödvändigt. Detta bör kostnadsmässigt överbryggas till en för aktörerna hanterlig och rimlig nivå, vilket enklast sker under gemensamt huvudmannaskap för Rakel och en ny lösning. Ett överbryggande arbete kan för kommunernas del ske genom fortsatta överenskommelser inom ramen för kommunernas krisberedskap, men även genom anpassning av den avgiftsfinansiering som utformas för lösningen.

9.1.2 Tidigare finansieringsmodell för Rakelsystemet

Inför etableringen av Rakelsystemet diskuterades olika finansieringsmodeller. Det bedömdes av den s.k. Rakelutredningen att förvaltningsorganisationen i likhet vad som skett i flertalet andra länder skulle anskaffa och stå som ägare till systemet. Ägandet bedömdes underlätta drift och utveckling av systemet i enlighet med användarnas intressen och behov. Anvisning av medel borde enligt utredningen ske centralt genom anslag i statsbudgeten eller lån i Riksgäldskontoret. Vissa argument anfördes för anslagsfinansiering, som bedömdes ge riksdagen bättre överblick och inflytande än lånefinansiering. Undantag från detta kunde dock gälla om inve-

steringar skedde genom affärsverk, som inte disponerade anslag över budgeten, utan i stället arbetade med lån eller på annat sätt. En av de fördelar som nämndes med lånefinansiering, var att det genererade årliga kostnader hos förvaltningsorganisationen för räntor och avskrivningar som enkelt kunde läggas in i användarnas abonnemangavgifter. Det skulle involvera samtliga användare i finansieringen, även om staten fick stå den huvudsakliga risken. Lånefinansiering blev också utredningens slutliga rekommendation. Huvudförslaget blev att statens åtagande var att stå för anskaffningsutgifterna för infrastrukturen genom viss inledande anslagsfinansiering och en senare mer omfattande lånedel.¹

Abbonemangavgifter för olika aktörer utformades på olika sätt, beroende på förutsättningar och berörda verksamheter. De statliga aktörernas kostnader täcktes genom anslag med årliga angivelser i regleringsbrev. Underskott i Rakelsystemet anslagsfinansierades t.o.m. 2015.

9.2 Investeringskostnader

9.2.1 Bakgrund

Underlag för kostnadsberäkningar för ett samhällsnät togs våren 2016 fram av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, som ett led i tidigare regeringsuppdrag. MSB använde sig då av olika källor. Dels egna beräkningar, dels s.k. RFI-svar från operatörer, leverantörer m.fl. i februari 2016. Prisuppgifter för kommersiella affärsabonnemang hämtades av MSB från de större operatörerna.² Utredningen har tagit del av detta material, men också i kontakt med olika aktörer diskuterat förekommande typer av kostnader för att göra egna kompletterande bedömningar. Det kan finnas viss generell risk för att kostnadsuppskattningar i RFI-svar tenderar att ligga i underkant jämfört med sådana priser som offereras i en formell upphandling.

Utredningen redovisar en rad bedömningar och tillämpade schabloner under avsnitten om investerings- respektive driftkostnader. Kostnaderna avser om annat ej anges nivån i 2017 års priser.

¹ SOU 2003:10.

² MSB (2016). Underlag för kostnadsberäkningar, 2016-03-08, dnr 2015-7213.

Utredningens ambition har varit att ge underlag för en realistisk kostnadsbild i stort, utifrån dagens perspektiv och priser. Slutliga kostnader kan av naturliga skäl komma att avvika, bland annat som resultat av de upphandlingsförfaranden kommunikationslösningen förutsätter och de överenskommelser i övrigt som kan träffas.

Utredningen lägger förslag om utveckling av en LTE-baserade kommunikationslösning med betydande statlig infrastruktur för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar. Lösningen bygger på nyttjande av befintlig statligt ägd infrastruktur i termer av fiber/transmission, Rakels och Trafikverkets radioinfrastruktur (master, reservkraft m.m.) och investering i cirka 800 helt nya siter i glesbygd. Ett antal av dessa kan dock komma att etableras som följd av framtida spektrumtilldelning med glesbygdskrav. Därtill kommer för lösningen nödvändiga basstationer och annan utrustning som inplaceras hos kommersiella aktörer i anslutning till cirka 5 000 befintliga siter över landet.

Tabell 9.1 Kategorisering av investering och driftkostnader vid utveckling av ny kommunikationslösning

Typ av kostnader	Mycket omfattande	Betydande	Av mindre betydelse
Investeringar	Yttäckning, kapacitet, inomhustäckning, reservkraft	Redundant transmission, reservdelar, terminaler (belastar respektive aktör)	Kärnnät, it, PPDR-funktionalitet som stöds av standarder, fysisk säkerhet, mindre antal mobila generatorer och basstationer
Driftkostnader	Hyra av siter och inplacering, elkraft, transmission	Mjukvarulicenser, leverantörssupport, övervakning, underhåll, fortsatt nätutbyggnad, kundtjänst	Fakturering, SIM-hantering, it-drift, applikationsutveckling

Utredningen noterar att olika aktörer och experter lämnat delvis skilda bedömningar kring hur omfattande ett dedikerat radionät behöver vara för att möta kravprofilen för PPDR med angivet frekvensutrymme. Den av utredningen angivna målbilden med drygt 7 000 siter har av vissa bedömare ansetts som onödigt omfattande för att möta kravprofilen och kan således behöva anpassas. En inledande planeringsfas förutsätter kompletterande kravanalys och

användartester för att ge tillräckligt underlag för nätanalysen. Etappvis utbyggnad ger underlag för att värdera och vid behov anpassa den fortsatta utvecklingen.

Till ovanstående kan även föras investerings- och driftkostnader som rör fysiskt skydd av anläggningar, där skiftande behov kan ge variationer över tid.

9.2.2 Schabloner och andra antaganden

I detta avsnitt redovisas övergripande resonemang och kostnader. Bakomliggande värden anges i bilaga 2 och bygger på utredningens samtal och underlag från operatörer, Teracom AB och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB. MSB:s bedömningar grundar sig bland annat på RFI-svar från februari 2016. Det förtjänar att påpekas att angivna schabloner är indikativa, eftersom leverantörers prissättning i viss mån kan anpassas till givna projekt och situationer.

Siter och basstationer

Utbyggnad av basal infrastruktur för täckning i glesbygd och mer otillgängliga geografiska områden kan på sina håll vara komplicerat till följd av markägarförhållanden och andra lokala förutsättningar. Det gäller såväl behoven av väganslutning, transmission och kraftförbindelse, som de svårigheter som kan uppstå vid fastställandet av lämpliga platser för master och basstationer. Kostnaderna varierar därför med avseende på sådana lokala förhållanden. Inplacering i s.k. greenfields, helt nya landsbygdssiter i glesbygd, kan i det enskilda fallet handla om belopp upp till flera miljoner kronor. Utredningen schabloniserar kostnaderna med avseende på två typer av nya siter i glesbygd, dels ordinära greenfield siter, dels mer otillgängligt belägna, på berg etc. Schablonerna omfattar anskaffningskostnader för mark, planering, bygg- och anläggning, mast, teknikutrustning, redundant transmission, radioutrustning och antenner, kraftförsörjning och installation. Beloppen anknyter relativt väl till tidigare av MSB använda schabloner, vilka i sin tur till stor del grundar sig på tidigare underlagsrapporter beställda av

Post- och telestyrelsen.³ Viss kostnadseffektivisering bedöms där- efter ha skett, främst på utrustningssidan.

Särskild schablon tillämpas för nya LTE-basstationer vid befintliga siter/master. Beloppet avser basstation inklusive installation, vilket överensstämmer med tidigare angivelser.

Mobila större basstationer för särskilda transportfordon kostnadsberäknas per anläggning. Under utbyggnadsperioden och fort- varigt bedöms den dedikerade delen av lösningen erfordra cirka 2–3 sådana basstationer. Därtill nyttjas av olika aktörer bedömt erfor- derligt antal mindre fordonsburna basstationer, vilket bör finnas i samtliga län. Komplettering kan också ske med små, personburna basstationer.

Siterna kan variera med avseende på utrustning. Masthöjd för utomhussiter sätts till 32 eller 72 meter, beroende på radioplanens utformning och de förutsättningar som krävs lokalt. Befintlig in- frastruktur som nyttjas kan i betydande utsträckning redan ha för- setts med robust reservkraft, t.ex. Rakelmaster och anläggningar i Trafikverkets regi.

Transmission

Samlade kostnader för redundant transmission i ett nytt marknät för frekvenser inom 700 MHz-bandet beräknades tidigare av MSB utifrån inkomna RFI-svar (baserat på svar från en operatör). Med tanke på den infrastruktur som redan finns, bör kostnaden kunna reduceras väsentligt. Vid etablering i helt nya siter ingår kostnader för redundant flervägstransmission. Tillförsel av redundant trans- mission till befintliga siter som endast har envägstransmission in- nebär tillkommande angivna schablonkostnader per site. Betydande delar av infrastrukturen, främst den del som förfogas av staten ge- nom Rakel och Trafikverket, har redan redundant flervägstrans- mission. Inom Rakelsystemet sker fortlöpande förnyelse av trans- mission med fiber och radiolänk, vilket i betydande grad kan komma att återanvändas för LTE radionät. Det innebär att de sam- lade kostnaderna för transmission kan nedbringas. Även Svenska

³ A-focus rapportering till PTS (2009), Schablonberäkning av kostnad för täckning om minst 144 kbit/s, uppräknat till dagens penningvärde.

Kraftnät förfogar över betydande transmissionsnät. Förutsättningarna att nyttja detta inom ramen för lösningen bör utredas närmare med avseende på synergier, risker och sårbarheter.

Kraftförsörjning och reservkraft

Kostnader för kraftförsörjning ingår i schablonen för siter och basstationer enligt ovan. Försörjning med reservkraft kan ske på olika sätt. I kommersiella nät tillämpas huvudsakligen batteribackup i egna anläggningar i enlighet med det regelverk som PTS utformat. Utredningen tillämpar en schablon för reservkraft enligt de högre krav som ställs av samhällsaktörerna för dieselkraft. Sådan reservkraft finns och inrättas i betydande omfattning inom Rakelsystemet liksom inom det liknande tåggradiosystemet. Rakelsystemet har aggregat som kravställt för sju dygns oberoende drift i händelse av bortfall av ordinarie kraftförsörjning. Målsättningen är där att 80 procent av basstationerna på några års sikt ska ha denna typ av förstärkt reservkraft.

Robust dieselreservkraft bedöms i den nya lösningen behöva tillföras en betydande andel av de kritiska installationer som ingår i systemet, t.ex. för samtliga nya siter som etableras i glesbygd. I vissa miljöer, t.ex. städer, kan andra alternativ vara lämpligare, bland annat av miljö- och utrymmesskäl. Det kan gälla mindre ut hållig batteribackup i kombination med god tillgång på närbelägen och dedikerad underhållsresurs. En allmän bedömning är att dieselkraftverk bör tillämpas som reservkraft för cirka hälften av de inplaceringar som görs i kommersiella siter.

Kostnaderna för batterikraft ligger lägre, men bedömningarna varierar stort mellan tillfrågade aktörer.

Enheter för mobil kraftförsörjning motsvarar kostnadsmässigt fasta installationer. Ett antal mobila enheter bör finnas i landet som ger förmåga att realisera kraftförsörjning inom ramen för det driftåtagande som görs.

Kärnnät

Utformning av ett kärnnät konfigureras funktionsmässigt på 2–3 geografiska siter. Bedömningen av erforderliga kostnader varierar betydligt mellan olika bedömare, men utgör sammantaget inte någon kostnadsdrivande del av den samlade lösningen. En viktig faktor utgörs av tillgång på lämpliga bergum eller motsvarande med flervägstransmission för att inrymma kritiska kärnnätsfunktioner. Kärnnätet utgör en säkerhetskritisk del av lösningen, särskilt stora krav ställs därför på etablering samt ingående komponenter i samverkan med väl beprövade leverantörer av utrustning och tjänster.

Nätmanagement

Särskilda system behövs för drift och övervakning av lösningen, främst avses mjukvarulicenser. Denna typ av anläggningstillgångar skrivs av relativt snabbt, under cirka fem år. Begränsade kostnader uppskattas för sådan s.k. network management, vilket bygger på tidigare begränsat RFI-underlag till MSB samt tillkommande bedömningar. Dessa tillgångar kan ses som en del av kärnnätets funktionalitet och ingår i utredningens kalkyl för kärnnätet.

PPDR-funktionalitet

En rad av de tjänster som aktörerna efterfrågar ska bäras av kommunikationslösningen. Det gäller t.ex. möjligheter till gruppkommunikation, direktkommunikation mellan terminaler och annan funktionalitet, t.ex. PTT. MSB har tidigare kostnadsberäknat sådan funktionalitet baserat på ett inkommet RFI-svar.

Pågående internationell standardisering innebär att flera av dessa tjänster bedöms bli tillgängliga utan tillkommande kostnader genom framtida planerade LTE-releaser och senare implementering. Avgörande är att utrustning nyttjas som ligger inom de kommersiella segment där tillverkare och leverantörer naturligt utvecklar efterfrågad och lämplig standardiserad utrustning. En avgörande förutsättning är att lösningen bygger på kommunikation i för detta lämpliga frekvensområden, vilket valet av angivna delar av 700 MHz-bandet ger goda förutsättningar för.

9.2.3 Samlade investeringskostnader över tid

Investeringskostnaderna baserar sig på en utbyggnadstakt av radio-nätet med cirka 200–240 greenfield siter i glesbygd under de inledande två åren, resterande cirka 560–600 siter under år tre till sex. Därtill kommer inplaceringar i befintlig statlig och kommersiell infrastruktur. Beräkningarna utgår från ett sammantaget radionät om drygt 7 000 siter. Etableringstakten för nya siter kan förskjutas ytterligare i tiden om så bedöms lämpligt. Tillgängliga resurser samt lösningens samlade förmåga att möta uppställda funktionskrav vid olika nivåer på utbyggnad utgör grund för etappvis bedömning. Det innebär att kostnaderna för full utbyggnad vid återkommande tillfällen bör vägas mot det tillskott i funktionalitet och nytta detta ger. Periodiseringen av statens egen utbyggnad kan liksom den slutliga investeringsnivån påverkas av sådan tilldelning av spektrum till allmänna operatörer som PTS kan komma att genomföra med glesbygdskrav. Staten kan då i viss utsträckning ersätta investeringar i egna siter/master med inplacering i kommersiellt byggda master. Samhällskostnaden kan komma att bli likvärdig, men finansiering av investeringar i statlig regi ersätts då av de statliga subventioner som glesbygdskraven innebär samt de eventuella kostnader för staten som inplaceringar genererar.

Tabell 9.2 Investeringskostnader per år i marknät för dedikerad ny kommunikationslösning, mnkr

	År 1	2	3	4–5	6–7	8–9	10–11	12
Investeringar i dedikerad lösning	350	1120 ⁴	1020	760	360	300	260	260
Abonnemang (tusental)			30	140	190	200	200	200

Anm. Antagande om genomsnittlig avskrivningstid på tio år, vilket genererar årliga avskrivningar år 3 och framåt i intervallet 200–400 mnkr. Antagande görs även avseende abonnemangsutveckling.

Parallellt med utbyggnaden av nya siter sker också inplacering i befintlig statlig och kommersiellt ägd infrastruktur under de inledande åren. Helt nya inplaceringar görs under åren två till fem, men kan liksom investeringar i övrigt skjutas över en längre period om

⁴ Omfattar även kostnader för kärnnät.

det bedöms lämpligt. Satsningar på förstärkt robusthet, utökade tjänster och reinvesteringar bedöms främst ske fr.o.m. år sex. Sammantaget förutsätter ett utbyggt dedikerat nät som ska möta vissa grundläggande krav investeringar om cirka 4,5 mdkr, i tabellen ovan utlagt under en inledande sexårsperiod.

Utredningen noterar att externa bedömningar också gjorts där ett glesare radionät anses kunna möta de uppställda kraven. Skulle ett radionät med utgångspunkt i drygt 5 000 basstationer anses tillräckligt, innebär det i motsvarande grad sänkta kostnader.

9.3 Driftkostnader

Driftkostnaderna bygger på den relativt omfattande utbyggnads- och inplaceringsplan som beskrivits. Skulle en radioplan med ett reducerat antal siter bedömas som tillräckligt påverkar detta i viss utsträckning kostnaderna för drift och underhåll. Utredningen ser fördelar i ett samordnat ansvarstagande för Rakel och en ny lösning, vilket kan ge både tekniska och ekonomiska synergieffekter för staten och användarna.

9.3.1 Schabloner och andra antaganden

I detta avsnitt redovisas övergripande resonemang och kostnader. Bakomliggande värden anges i bilaga 2 och bygger på utredningens samtal och underlag från operatörer, Terracom AB och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB.

Drift och underhåll

Tidigare bedömningar bygger på relativt samstämmiga RFI-svar till MSB från mobiloperatörerna. Skillnader kan bland annat finnas mellan nya och befintliga siter där inplacering av utrustning sker. Det kan gälla teknisk uppgradering, underhåll av transmission, reservkraft m.m. Utredningen tillämpar en genomsnittlig schablon, vilket kan komma att effektiviseras i en mer fullständigt utbyggd lösning.

Schabloner anges vidare för drift och underhåll av kärnnät, större mobila basstationer och mobila dieselmotorsverk.

Bemannning

Endast en mindre del av driftkostnaderna i en av samhället driven dedikerad kommunikationslösning utgörs av kostnader för personal och upphandlade tjänster. Större poster representeras av hyror, kostnader för transmission och elkraft samt upphandlad service och underhåll.

Bemanningsfrågan är kvalitativt sett central ur ett kontroll- och säkerhetsperspektiv. Utredningen bedömer att höga krav bör ställas på bemanning, vilket inkluderar utvecklade rutiner för strategisk kompetensförsörjning och säkerhetskontroll. Höga anspråk behöver också ställas då det gäller kravställning av upphandlade tjänster i anslutning till lösningens säkerhetskritiska funktioner.

Abonnemang

MSB sammanställde i anslutning till inkomna RFI-svar våren 2016 en bedömning av kommersiella aktörers abonnemangskostnader för datakommunikation. Utredningen har mot bakgrund av befintliga kostnader hos vissa statliga aktörer gjort nya antaganden.

Utredningen beräknar, liksom MSB, en användarkrets som på sikt kan uppgå till 100 000 men ser utökade användningsområden med en ny lösning som bör generera betydligt fler abonnemang. Dagens kommersiella mobilmarknad expanderar och redovisar för samtals- och datatjänster cirka 14,5 miljoner abonnemang.⁵ Det är betydligt fler än landets drygt sju miljoner användare. Aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar bedöms mot bakgrund av utvecklingen, framtida tjänsteutbud och förändrade arbetssätt på sikt förfoga över cirka två abonnemang per användare. Det kan avse handhållen terminal, dator, hjälm- eller dräktkamera, fordonsmonterad terminal samt de tillkommande användningsområden som verksamheten förutsätter och tekniken medger (drönare, övervakningssensorer etc).

I utredningens förslag till samlad lösning ingår även möjligheter att genom roaming i allmänna nät kunna komplettera den statligt dedikerade lösningen. Utredningen bedömer mot bakgrund av förda diskussioner att överenskommelser om roaming kan träffas

⁵ PTS (2016). Svensk Telekommunikationsmarknad första halvåret 2016. Rapport 2016:30, 2016-11-25.

med allmänna operatörer till väsentligt lägre kostnader för staten än dagens allmänna kommersiella företagsabonnemang. Överenskommelser om roaming bör innefatta att aktörernas kommunikation kan ges prioritet i allmänna nät. Frågan bör ses i ett större sammanhang och samordnas med statens tilldelning av spektrumresurser och en utvecklad regelstyrning. Äldre roamingavtal har t.ex. kunnat tecknas med myndigheter på låga kostnadsnivåer. Förutsättningar finns att som i vissa andra länder utveckla detta ytterligare, t.ex. genom regulatoriska åtgärder om svårigheter uppstår att finna lämpliga överenskommelser.

Det abonnemangspris som träffar slutanvändarna av den nya kommunikationslösningen är betydelsefullt av flera skäl. Dels innebär utredningens förslag om tvingande anslutning för i förordning angivna aktörer och verksamheter att kostnaderna i dessa fall blir ofrånkomliga. Dels måste kostnadsbilden utformas så att det finns rimligt god samstämmighet mellan pris och värdering av de tjänster som lösningen kan bära. Lösningen ska tillgodose viss grundförmåga beträffande datakommunikation, vilket innebär tjänster och skyddsnivåer som alla samhällsaktörer behöver för data och senare även för tal i lösningens grundabonnemang. För vissa aktörer/verksamheter kommer kompletterande tjänster och skyddsnivåer att erfordras, bland annat med avseende på krypteringsskydd. Dessa kostnader ligger utöver den baskostnad som åsatts grundabonnemang.

Utredningen beräknar en abonnemangskostnad för slutanvändare om 500 SEK per månad, motsvarande 6 tkr per år. Det överensstämmer med den reella abonnemangskostnad som f.n. gäller för Rakel gentemot användare inom kommunerna. Landsting och statliga myndigheter belastas genomsnittligt av något högre abonnemangskostnader, för staten cirka 7,5 tkr per år, vilket varierar betydligt beroende på myndighet och verksamhet. För landstingen ligger den genomsnittliga abonnemangskostnaden på 8,5 tkr per år.

Inplaceringar

Utredningens förslag till kommunikationslösning bygger på möjligheter till ömsesidig inplacering av radioutrustning i statligt respektive kommersiellt ägd infrastruktur. Sådant gemensamt nyttjande av master och viss annan infrastruktur sker sedan tidigare,

såväl beträffande Rakelsystemet som i allmänna nät. Operatörer har en etablerad gemensam prisbild för detta, där prissättningen bl.a. beror på var (hur högt) i masten en inplacering sker. Utredningen har beräknat en årlig schablonkostnad för varje inplacering av statens utrustning i kommersiella master. Samma schablon används på intäktssidan för allmänna operatörers inplacering i statens master. Volymen inplaceringar är svår att bedöma, vilket gäller såväl kommersiella som statliga siter. Behovet av statliga inplaceringar avgörs av storleken på det radionät som visar sig krävas vid slutlig nätplanering. Intresset för inplacering i statens framtida greenfield siter bygger på operatörernas kommersiella bedömningar.

9.3.2 Samlade driftkostnader över tid

Staten

Statens kostnader för en ny kommunikationslösning består av olika poster. Statsbudgeten belastas anslagsmässigt genom de avsättningsar som respektive myndighet disponerar för lösningen genom regleringsbrev. Under några inledande år motsvarar detta begränsade belopp av betydligt mindre omfattning än dagens kostnader för Rakel, för att på sikt med ökad ansluten användarkrets nå upp i större omfattning. Kommunikationslösningen beräknas om en tioårsperiod nyttjas av cirka 100 000 användare med inemot 200 000 abonnemang. Staten bedöms svara för minst hälften av dessa, vilket årligen motsvarar 600 mnkr.

Ytterligare driftkostnader belastar lösningens ägare, berörd myndighet eller statligt bolag. Kostnaderna kan dock balanseras genom samlad avgiftsfinansiering från abonnenter och operatörer som inplacerar utrustning i statens infrastruktur. Därtill föreligger vissa kapitalbehov, vars storlek blir beroende av nätets utbyggnadstakt och omfattning. En okänd faktor utgörs också av de överenskomelser som staten kan komma att träffa kring roaming.

Rakel och den nya kommunikationslösningen kommer under en period att drivas parallellt. Det innebär viss fortsatt utveckling och förvaltning även av Rakel, med kostnader för staten som följd. Staten genereras ytterligare kostnader men också nyttor till följd av den nya lösningen, vilket berörs närmare i nästa kapitel. Det kan gälla kostnader för normering och tillsyn genom centrala myndig-

heters försorg, samt nyttor genom minskade samhällskostnader i termer av liv och skada. Därtill kommer en minskning av sådana kostnader som i dag avsätts av aktörerna för mindre säkra kommersiella datakommunikationslösningar. Övergångsvis kan viss dubbelning av abonnemang komma att upprätthållas innan tal- och datakommunikation sammanförts i en säker gemensam lösning. Kostnaderna kommer på sikt att reduceras. Den kortare period som behöver överbryggas innan nuvarande Rakel och kommersiellt upphandlade tjänster kan ersättas med ny lösning, kan hanteras genom anpassade abonnemangskostnader för lösningen. Staten har här full rådighet över utbyggnadstakt och fördelning av kostnader. Samhällsvinsterna kan visa sig stora om lösningen relativt snabbt kommer till stånd.

Tabell 9.3 Drift- och underhållskostnader samt intäkter per år för ny dedikerad kommunikationslösning, mnkr

Kostnad/intäkt	År 1	2	3	4-5	6-7	8-9	10-11	12
Löpande drift och underhåll ⁶	20	20	440	600	660	665	670	670
Tillkommande kapitalbehov⁷			100	100	100	50	50	50
Abonnemang (tusental)			30	140	190	200	200	200
Intäkter abonnemang (à 500 SEK/mån)			180	840	1 140	1 200	1 200	1 200
Intäkter inplacering			30	65	100	100	100	100

Anm. Tabellens angivelser bygger i flera avseenden på antaganden där den faktiska utvecklingen är osäker. Det gäller dels den bakomliggande och successivt fastställda investeringstakten och de driftkostnader detta genererar, dels utvecklingen av intäkter från abonnemang och inplaceringar. Antagande görs om genomsnittlig avskrivningstid på tio år, vilket genererar årliga avskrivningar år 3 och framåt i intervallet 200–400 mnkr. I tabellen ingår inte föreslagna överenskommelser om roaming i allmänna operatörers nät och de budgeteffekter detta kan få för staten.

En viktig aspekt i sammanhanget är de restvärden som kommer att finnas då Rakel fasas ut. De representerar kostnader för staten, men kan reduceras i den omfattning som gjorda investeringar kan återanvändas i en ny lösning. Det gäller t.ex. reservkraftaggregat,

⁶ Synergier med Rakel kan innebära att drift och underhållskostnader reduceras ytterligare.

⁷ Avser nettobehov av ytterligare kapital som komplement till intäkter från abonnemang och inplaceringar. Nivån avgörs ytterst av de över tid fastställda investeringsnivåerna för olika etapper med den bakomliggande kravnivå som sätts för kostnadsdrivande komponenter, t.ex. reservkraft. Etablering av statens dedikerade nät kan förskjutas i tid, med förändrad kostnadsfördelning som följd. Påverkande för nivån är även eventuella avkastningskrav till staten om lösningen förvaltas av statligt bolag.

transmission och egna siter. En samordning av de två systemen under samma huvudman kan under övergångsfasen också möjliggöra anpassade investeringsplaner och drift. Återstående restvärde representerar en kostnad för staten och behöver omhändertas, om inte en snabbare avskrivning genomförs i slutskedet av Rakel.

Kommuner och landsting

Kommuner och landsting träffar fleråriga överenskommelser med staten om kommunernas krisberedskap. I dessa överenskommelser behandlas åtgärder för att stimulera samverkan inom kommuner respektive mellan kommuner och med andra aktörer. Ett särskilt samverkanstillägg utgår för verksamhet enligt lagen (2006:544) om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap. En del av detta tillägg avser subventionerat pris för Rakel om totalt 37 mnkr per år, vilket medger att grundabonnemanget för Rakel sätts till 6 tkr per år och telematikabonnemang för styrning av utomhusvarning via Rakel till drygt 0,6 tkr per år. Avsikten är att på detta sätt öka användningen av Rakel i kommunernas verksamheter och därmed stärka förmågan till samverkan.⁸

Utredningen bedömer att en ny lösning för datakommunikation innebär kostnader om 6 tkr per abonnemang och år för kommuner och landsting. Talfunktionaliteten i Rakel avses på sikt komma att omfattas av den nya lösningen. Under en övergångsperiod bedöms vidare viss omställning ske för kommunerna, där dagens mer kort-siktiga kommersiella lösningar för datakommunikation fasas ut till förmån för den nya lösningen. Utredningen bedömer att kommunernas kommunikation i ett nytt system i ett längre perspektiv kan motsvara en fördubblad användning med 50–70 000 abonnemang, motsvarande 300–480 mnkr årligen. Utvecklingen sammanhänger med de möjligheter som utvecklas tekniskt och tjänstemässigt för att stödja verksamheter. Övriga typer av nu gällande kommersiella abonnemang kan då i betydande utsträckning avvecklas. Staten tar i viss omfattning över sådana kostnader genom de roamingavtal som föreslås tecknas och inkluderas i lösningen.

⁸ MSB och SKL (2013). Överenskommelse om kommunernas krisberedskap. MSB dnr 2012-5541.

Övriga aktörer

På motsvarande sätt som för stat, kommun och landsting sker en förändring för de energibolag och övriga kommersiella aktörer som bedöms nyttja lösningen. Antalet abonnemang kan komma att omfatta 5–15 000, men en ytterligare ökning kan inte uteslutas. Dagens kostnader för Rakel motsvarar för dessa aktörer ofta cirka 9 tkr per abonnemang, vilket på sikt kan innebära sänkta styckkostnader för abonnemangen. Sammantaget beräknas driftkostnaderna för dessa aktörer med dessa utgångspunkter omfatta 30–90 mnkr årligen.

9.4 Tidsplan för genomförande

9.4.1 Successiv etablering av radionät

Den angivna genomförandeplanen utformas som en process med ett antal etapper. Det möjliggör successiv erfarenhetsåterkoppling som grund för beslut om investeringar mot bakgrund av tillgängliga resurser, funktionalitet och säkerhet för den samlade lösningen. Utbyggnad av en dedikerad lösning med egen radioinfrastruktur och av samhället disponerat spektrum ska inom ramen för lösningen kompletteras med möjligheter till roaming i allmänna nät.

Utformningen av den etappvisa utbyggnad som utredningen föreslår behöver diskuteras och detaljplaneras ur en rad aspekter. Skyndsam utbyggnad i prioriterade områden, som glesbygd, behöver balanseras mot rent ekonomiska överväganden och tidsmässiga förutsättningar. Därtill kommer behovet av att i görligaste mån samordna utbyggnad med framtida avveckling av Rakelsystemet, en fråga som inte enbart rör teknik utan i hög grad även ekonomi. De delar av landet som har tät statlig infrastruktur ger goda möjligheter till snara inplaceringar av ny utrustning, angelägna glesbygdssiter förutsätter längre projekteringsperioder med framdraging av bl.a. transmission och kraftförsörjning. En mer regionvis etablering bör övervägas, där också tillgänglighet till olika typer av underleverantörer över tid har betydelse.

Samhällsaktörernas omedelbara behov av säkra lösningar för datakommunikation ställer krav på skyndsamhet. Vissa förhållanden har erfarenhetsmässigt visat sig kunna fördröja genomförandearbe-

tet och bör därför behandlas med förtur under planeringsfasen. Viktigt är att relativt snabbt komma igång med den mer detaljerade genomgång av aktörernas krav som utgör grund för utbyggnaden. Vidare krävs skyndsamhet i förberedelser för olika typer av kravställd upphandling men även planering som inbegriper tillståndsprocesser. Det bör t.ex. prövas om undantag från vissa bygglovsregler är möjligt vid etablering av glesbygdssiter. Frågan diskuteras men fick inte genomslag vid etableringen av Rakelsystemet.

Den samordning som kan uppnås kring ett statligt stamnät förutsätter överenskommelser kring gemensamma fiber- och radio-länkresurser. Sådan samordning kan nedbringa statens samlade kostnader och utgöra en bra grund för lösningen, men riskerar också att ta viss tid i anspråk. Utredningen har i sitt förslag utgått från att staten förfogar över denna fråga och därför relativt skyndsamt kan driva den vidare.

9.4.2 Känslighetsanalys

Utredningens uppskattning av tidsramar, investerings- och driftkostnader är behäftade med osäkerheter, som för enskilda parametrar kan vara betydande. Traditionellt brukar en känslighetsanalys uppmärksamma sådana parametrar som kalkylränta och storleken på driftkostnader. Den samlade finansieringen av utredningens förslag är främst beroende av bakomliggande beslut som rör särskilt kostnadsdrivande delar – det dedikerade radionätets omfattning och karaktär liksom de robusthetshöjande insatser som erfordras. Därtill kommer genomförandefasens tidsmässiga förläggning.

Fördröjt genomförande

Tidsmässiga förskjutningar i etablerande av en ny lösning har kostnadseffekter. Förskjutning av investeringar i nya siter och inplacement i befintliga ger verksamhetsförluster och senareläggning av direkta investerings- och driftkostnader över tid, därtill ev. diskonteringseffekter. Sådan förskjutning kan ske till följd av utdragna tillstånds- eller upphandlingsprocesser. Återkommande besluts- punkter innebär också risk för tidsförskjutning, men bör kunna

motiveras genom ökad säkerhet i beslutsfattandet. Samordningseffekter med Rakelsystemet bör beaktas, där en tidsmässig förskjutning bedöms ge negativa samhällsekonomiska effekter (i termer av liv och skada), men samtidigt kan skapa ytterligare förutsättningar att omhänderta Rakelsystemets restvärden.

Utredningen bedömer att det sammantaget inte finns positiva nettoeffekter i ett fördröjt genomförande.

Dedikerat radionät

Ett dedikerat radionät som nyttjar frekvenser i 700 MHz-bandet förutsätter med utredningens förslag drygt 7 000 siter, varav cirka 800 utgörs av nya s.k. greenfield siter. Utredningen noterar som tidigare framgått att olika aktörer och experter lämnat delvis skilda bedömningar kring hur omfattande ett dedikerat radionät behöver vara för att möta kravprofilen, spannet är så stort som 5 200–7 800. En inledande planeringsfas förutsätter kompletterande kravanalys och användartester för att ge tillräckligt underlag för nätanalysen. Etappvis utbyggnad ger underlag för att värdera och vid behov anpassa den fortsatta utvecklingen. Skulle det visa sig att behovet av siter är lägre än utredningens bedömning, minskar såväl investerings- som driftkostnader. Minskning av antalet greenfield siter med 20 procent bedöms innebära ett minskat investeringsbehov om inemot 240 mnkr.

Utredningen bedömer att cirka 5 000 inplaceringar behöver ske i kommersiella siter. Ett minskat behov av inplaceringar av dedikerade basstationer i kommersiella master med 20 procent innebär minskade investeringskostnader med cirka 300 mnkr. Därtill uppskattas minskning av årliga driftkostnader med cirka 90 mnkr.

Motsatt förhållande för investerings- och driftkostnader gäller naturligt också i de fall en utbyggnad skulle behöva bli mer omfattande än utredningen förutsett.

Robusthet

En viktig och kostnadsdrivande parameter utgörs av den robustifiering som krävs i systemet. Reservkraft ingår i utredningens beräkningar av samtliga greenfield siter i enlighet med den grundsyn som

präglat Rakelsystemet. En minskning av investeringarna i robust reservkraft (främst diesellaggregat) i kommersiella nät, till följd av minskat antal erforderliga inplaceringar eller av andra skäl, ger betydande kostnadsminskning. Det gäller främst investeringskostnader, som vid 20 procents minskning av antalet inplaceringar kan reduceras med 200–400 mnkr. Därtill kommer viss reduktion av årliga driftkostnader. Tillkommande kostnader i dessa storleksordningar kan uppstå om utredningens förslag visar sig ligga i underkant för erforderlig funktionalitet, vilket underliggande bedömningar inte ger stöd för. De alternativa bedömningar som gjorts pekar snarare på att antalet nödvändiga inplaceringar kan visa sig ligga lägre än utredningens förslag.

Användarutrustning

Det har i diskussioner kring en ny kommunikationslösning anförts att osäkerhet föreligger kring kostnader för användarutrustning, främst terminaler, och att dessa kostnader kommer att belasta aktörer inom användarkretsen. Utredningen konstaterar att terminaler som möter användarkrav för datakommunikation behövs, oavsett val av kommunikationslösning. Utredningens förslag om tilldelning av frekvensutrymme för lösningen inom 700 MHz-bandet innebär goda förutsättningar att tillgå kommersiellt utvecklade produkter på marknaden. Även alternativa förslag på lösning där kommersiella nät nyttjas för kommunikation innebär att kommersiellt utvecklade produkter används. Kostnader för användarutrustning bedöms därmed sakna reell betydelse för valet av lösning.

9.4.3 Upphandling

Utredningen gör bedömningen att samverkan i betydande omfattning avser upphandling. Det avser t.ex. etablering av statligt kärn-
nät, nya siter och master, dedikerade drift- och underhållsavtal samt överenskommelser om roaming. Utbyggnad och driftsättning av det statliga radionätet sker successivt, t.ex. regionvis.

Upphandlingsprocesser påverkas av upphandlingens karaktär, t.ex. om det rör sig om säkerhetsskyddad upphandling med säkerhetsskyddsavtal (SUA), upphandlingens komplexitet, kravställ-

ning, upphandlingsförfarande i övrigt och eventuella överprövningar. Vidare finns i de olika upphandlingslagstiftningarna undantagsförfaranden som eventuellt kan komma att aktualiseras i dessa sammanhang.

Upphandling av delar/moment i en statlig kommunikationslösning kan ske genom myndighet eller statligt bolag. Avgörande för om statliga bolag ska tillämpa upphandlingslagstiftningen är om de är att betrakta som upphandlande myndighet med avseende på vissa kriterier, främst om de driver verksamhet i det allmännas intresse. Tillkommande eller ändrade uppgifter kan påverka bedömningen av om upphandlingslagstiftningen ska tillämpas eller inte.

Kärnätet, som utgör en nödvändig och inledande del av lösningen, bör etableras i samverkan med underleverantörer under de inledande två åren. Under denna period träffas även överenskommelser om roaming, sker nätdesign samt utvecklas inledande radiokluster.

9.5 Aktörernas nuvarande kostnader

9.5.1 Staten

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, anger i sitt senaste budgetunderlag för 2017 kostnader för Rakelsystemet om 482 tkr. Kostnaderna beräknas 2019 öka till 567 tkr. Med undantag för ett bidrag om 37 mnkr från anslaget 2:4 Krisberedskap, för att sänka kommunernas abonnemangsavgifter, finansieras Rakelsystemet numera i sin helhet av avgifter. I budgetunderlaget tar MSB upp behovet av en låneram på 1 500 mnkr, främst för att möta investeringsbehoven inom Rakel. Investeringarna avser utbyte av basstationer, utbyggnad för att möta fler användare samt investeringar i ökad robusthet, bland annat utökad reservkraft och fortsatt utbyggnad av egen radiolänk.⁹

Förhållandet speglar det dilemma som gäller för staten och Rakel, med fortsatta krav på investeringar trots att en framtida lösning närmar sig som på sikt även avses omfatta tal. Överflyttning av talfunktionalitet till den nya lösningen bedöms komma att ske så

⁹ Budgetunderlag Myndigheten för samhällsskydd och beredskap 2017–2019.

snart standarder för detta implementerats i kommersiellt tillgänglig och väl fungerande utrustning och mjukvarutjänster. Det kan ske innan Rakelavtalet löper ut och innebär sannolikt att en utfasning genererar ett betydande kvarstående restvärde i statens bokföring. Delar av detta kan nyttjas genom att infrastruktur från Rakel återanvänds i ny lösning. Det gäller t.ex. master, reservkraft, nyare transmission m.m. Visst kvarstående restvärde innebär som tidigare nämnts en kostnad för staten.

Myndigheternas löpande abonnemangskostnader för Rakel anges i regleringsbrev. Dessa kostnader utgör i genomsnitt cirka 7,5 tkr per abonnemang och år men varierar som tidigare framgått mellan olika myndigheter.

Utredningen har inte haft möjlighet att beräkna dagens samlade kostnader inom staten för relevanta kommersiella, mindre säkra mobila lösningar för tal- och datakommunikation. Allmänt sett kan dock en betydande volym mobila abonnemang förutsättas för de aktuella verksamheterna, av ungefär samma omfattning som Rakel-systemet men möjligen också till lägre kostnader. Polismyndigheten, en dominerande och Rakelintensiv användare, har idag lika många mobiltelefoner som Rakelterminaler, cirka 24 000. Kostnaderna för kommersiellt upphandlad tal- och datakommunikation motsvarar cirka 40 mnkr per år, vartill kommer kostnader för utrustning (telefoner och tillbehör) med cirka 55 mnkr per år. Trafikavgifterna för Rakel uppgår till cirka 196 mnkr per år.¹⁰

Tillkommande användningsområden för en säker mobil kommunikationslösning har tidigare diskuterats i utredningen. Skulle förutsättningar finnas att inkludera s.k. tågradio och delar av den datakommunikation som finns och utvecklas inom trafikområdet, kan stora synergier uppnås. Kommunikationslösningar för dessa ändamål betingar redan idag omfattande kostnader, dessutom med förestående generationsskiften.

¹⁰ Polismyndigheten (2016). Berggren, J., underlag till utredningen, 2016-12-12.

9.5.2 Kommuner och landsting

Löpande överenskommelser mellan staten respektive kommuner och landsting innebär som tidigare framgått en samlad subvention för Rakel samt fastställda priser för de abonnemangstyper som förekommer.

Utredningens kontakter med kommuner och landsting visar att Räddningstjänstens kommunikationsbehov i princip förutsätter att alla användare genomgående kompletterar dagens Rakelabonnemang med mobila telefon- och dataabonnemang. SKL gör bedömningen att detta är giltigt även för ambulanssjukvården. I grunden kan man därför räkna med att samtliga kommunala enheter och funktioner som idag har Rakelabonnemang även har försetts med mobiltelefonabonnemang för att upprätthålla förmåga att lösa sina uppgifter. Det anges även att många kommunala räddningstjänster idag har separata radiosystem för rökdykning eftersom Rakel har begränsningar i det sammanhanget.¹¹

Utredningen bedömer genom kontakter med huvudmän och leverantörer att ett flertal av landets landsting har anordnat egna lösningar för mobil datakommunikation, som även används i anslutning till ambulansverksamheten. Det handlar i betydande utsträckning om system för mobil tillgänglighet till journalsystem och andra databaser. Studier av eHälsomyndigheten tyder, som tidigare nämnts, dessutom på att privata mobilabonnemang används i betydande utsträckning inom verksamheten för arbetsrelaterade ändamål, t.ex. för adress- och datasökning eller kontakter med experter och vårdgivare.

Utredningen har inte kunnat ta del av mer exakta uppgifter om kostnader för dagens mobila kommunikationslösningar inom kommuner och landsting. En bedömning kan ändå göras om att kostnaderna för kommersiella mobila lösningar för datakommunikation nivåmässigt kan vara lika omfattande som dagens Rakelabonnemang, inte minst genom de utvecklingskostnader som lagts på olika typer av system. Dessa lösningar svarar inte mot de krav på säkerhet och tillgänglighet som en ny lösning avses möta.

¹¹ SKL (2016). Ekberg, M., underlag till utredningen, 2016-12-05.

9.5.3 Övriga aktörer

Utredningen kan inte närmare bedöma omfattningen av de kostnader som avsätts för kommersiella mobila datalösningar hos energibolag och andra kommersiella bolag som ingår i Rakelkretsen.

10 Konsekvenser av utredningens förslag

Utredningen har i tidigare kapitel redovisat sina överväganden och förslag med den finansiering som förutsätts. Förslaget om lämplig kommunikationslösning har diskuterats utifrån en rad utgångspunkter. I anslutning till den avslutande redovisningen av förslagens konsekvenser, finns skäl att också beakta förslagen ur ett riskperspektiv. Vidare diskuteras förutsättningar som behöver uppfyllas för att lösningen ska kunna förverkligas på det sätt som avses, kostnadsaspekter samt uppskattning av samhällsnytta med tanke på samhällsekonomi och kostnadseffektivitet. Förslaget till kommunikationslösning behandlas vidare utifrån konsekvenser för olika aktörer och de alternativa lösningar som kan finnas.

I utredningens uppdragsbeskrivning efterfrågas inte särskilt vilka konsekvenser som kan följa av utredningens förslag vid en tillämpning. Utredningen bedrivs inom ramen för Regeringskansliets interna verksamhet, och behöver därför inte obetingat tillämpa kommittéförordningens krav om redovisning av ekonomiska konsekvenser, konsekvenser för den kommunala självstyrelsen, det brottsförebyggande arbetet, konsekvenser vid regelgivning etc.¹ Utredningen finner dock att en genomgång av de konsekvenser som kan följa på förslagen enligt kommittéförordningen kan underlätta den fortsatta beredningen och därför är väl motiverade.

¹ 14–15 a §§ kommittéförordningen (1998:1474).

10.1 Riskbaserad syn på lösning

Ett riskbaserat synsätt utgör en viktig utgångspunkt för utveckling av en kommunikationslösning för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar. Med risk avses traditionellt en sammanvägning av sannolikheten för att en viss händelse ska inträffa och konsekvenserna av denna händelse. Utredningen anlägger sitt riskperspektiv främst med avseende på om förslaget till lösning realiseras eller inte. De bakomliggande riskerna avser olyckor och oväntade händelser i samhället som aktörerna måste hantera. Till detta kommer risker som sammanhänger med samhällsaktörernas förmåga att på ett kontinuerligt och säkert sätt bedriva verksamhet med stöd av mobil data- och på sikt även talkommunikation. Här ingår också risker för att informationsinnehåll manipuleras eller otillbörligt avtappas om inte en säker lösning tillämpas. Ytterst gäller det således svårigheter för aktörerna att bedriva nödvändiga krisberedskaps- och samordningsuppgifter inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar för att bistå allmänhet, skydda liv och egendom. Manipulation av informationsinnehåll kan även innebära risk för felhandlingar och suboptimering av insatta resurser. På en mer övergripande samhällsnivå kan brist på lämplig kommunikationslösning innebära ökade risker för tillväxt av organiserad brottslighet, antagonistisk verksamhet och oönskade händelser, t.ex. attentat. Det kan vidare innebära risk för att samhällsaktörernas krisberedskapsförmåga och möjligheter att avvärja och hantera kriser långsiktigt försämras. Bristande förmåga kan få särskilt stora konsekvenser vid större olyckor och allvarliga händelser, i tider av höjd beredskap eller krig.

Händelser kan ge upphov till vitt skilda konsekvenser. Händelser som inträffar ofta kan ha typiskt små eller till och med försumbara konsekvenser (t.ex. tillfälligt bristande kontakt mellan terminal och basstation i glesbygd), medan händelser med mycket allvarliga konsekvenser i regel förekommer mer sällan (t.ex. överbelastning av hela systemet vid enstaka allvarliga händelser). Oönskade händelser i systemet kan uppstå utan att det alltid leder till oönskade effekter för aktörerna och verksamheten, eftersom kompensation kan ske inom andra delar av systemet eller med alternativa medel och metoder. Tillfälligt bortfall av elkraft kan t.ex. åtgärdas

genom fortsatt funktionalitet med reservkraft, vilket innebär att kommunikationen ändå kan upprätthållas.

Utredningen har tagit del av de risk- och sårbarhetsanalyser som tagits fram av olika aktörer och som berör trådlös kommunikation, främst Post- och telestyrelsen, PTS, och Myndighetens för samhällsskydd och beredskap, MSB (se kapitel 7). Framtida trender och bedömning av de risker som kan utvecklas behandlas också på en mer övergripande nivå i kapitel 3. För utredningen har det varit viktigt att söka beskriva de huvudsakliga risker och negativa händelseförlopp som behöver förebyggas eller hanteras, och på vilket sätt mer systeminriktade åtgärder kan vidtas som stöd för aktörernas verksamhet. Ett riskbaserat synsätt utgör i den meningen en viktig grund för val av kommunikationslösning.

En faktor som kommit att få avgörande betydelse i diskussionen om lämplig kommunikationslösning är värdet av den rådighet och direkta kontroll staten behöver upprätthålla för att garantera säker och tillgänglig kommunikation. Ytterst handlar det således om hur samhället i ekonomiska och andra termer ska värdera den riskreduktion som kan uppnås om staten tar ett stort eget ansvar för lösningen.

Europeiska kommissionen tog 2010 fram vägledning i hur riskbedömningar ska genomföras som stöd för medlemsstaterna. Det rekommenderas då att effekterna presenteras i olika dimensioner – som liv och hälsa, ekonomiska/ekologiska konsekvenser samt politiska/sociala konsekvenser. Dimensionerna kunde mätas i antal påverkade människor, i monetära termer respektive med en bedömningsskala. För svenska förhållanden utvecklades likartade förslag från FOI om konsekvensbeskrivningar, med variabler som samhällets funktionalitet, liv och hälsa, ekonomiska värden och miljö, demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri- och rättigheter, samt nationell suveränitet.² Utvecklingen av svenska risk- och sårbarhetsanalyser präglas också av att kvantifiering i ekonomiska termer inte alltid är möjlig att göra.

² Nerhagen, L. (20124). Samhällsekonomisk analys i arbetet med nationell risk- och förmågebedömning – vägledning och förslag på metodik.

10.1.1 Risker kan inte alltid sannolikhetsberäknas

Då det gäller riskbedömning som grund för att etablera en säker mobil kommunikationslösning, kan en rad välkända risker anges. I betydande grad är riskerna som lösningen avses reducera dock svåra att uppskatta storleksmässigt. Det handlar om att förebygga sådana händelser som ännu inte inträffat i större utsträckning, men på sikt kan innebära stora negativa effekter om de inträffar. Kravet på en robust och säker lösning med stor tillgänglighet över yta och tid bygger på att lösningen ska kunna fungera även under besvärliga omvärldsförhållanden, oväntade händelser, attentat, antagonistiska attacker, höjd beredskap och krig. Sannolikheten för sådana händelser under kommunikationslösningens livslängd kan inte på ett meningsfullt sätt beräknas med kända metoder. Historiska data speglar en annan tid, med andra förutsättningar och andra risker. Lösningens utformning måste ta sin utgångspunkt i dagens förhållanden med bedömningar om framtiden, vilket innebär att den måste grundas på att funktioner ska kunna upprätthållas även om sådana nya typer av allvarliga händelser inträffar.

En rad riskreducerande åtgärder avser även fortsättningsvis hantering av mer frekventa och överblickbara typer av händelser, t.ex. avbrott som följd av överbelastning eller kraftiga väderhändelser som stormar och översvämningar. Vad som kan betraktas som acceptabel risk är för de allmänna näten reglerat i författning (t.ex. visst antal timmars batteribackup vid kraftbortfall) men behöver för den nu aktuella kommunikationslösningen även utgå från de högre krav och förväntningar som finns hos samhällsaktörerna.

Sammanfattningsvis kan en framtida säker kommunikationslösning komma att få stor betydelse för samhällets förmåga att upprätthålla kritisk funktionalitet. Beslut om investering i en sådan lösning behöver i betydande grad grundas på bedömningar av framtida risker. Det gäller både bedömningar om framtida händelser i samhället och dess omvärld, som bedömningar av hur kommunikationslösningen ska kunna motstå olika typer av hot och upprätthålla de funktioner och den säkerhet som krävs. Det är allmänt sett då frestande att i första hand grunda en riskbedömning på välkända fakta. Det kan innebära att sannolikheter för sådana händelser som erfarenhetsmässigt låter sig beräknas får alltför stor tyngd och kan

komma att prägla beräkningen av kostnader, nyttor eller effekter som är möjliga att ange för insatta åtgärder.

10.2 Förutsättningar som behöver uppfyllas

Utredningen har under sitt arbete sökt klarlägga de förutsättningar som behöver vara på plats för att förslaget om kommunikationslösning ska bli verkningsfullt. Perspektivet har varit såväl kort- som långsiktigt. De förutsättningar som återkommande angivits av teleoperatörer och förespråkare för kommersiella lösningar är att det i dag saknas tid, spektrum och ekonomiska resurser för att implementera en lämplig dedikerad lösning under direkt statlig kontroll. Därtill påtalas svårigheter för staten att kompetensmässigt hålla jämna steg med den kommersiellt drivna utveckling som kännetecknar branschen.

Även utredningen gör bedömningen att tid, spektrum, ekonomiska resurser och kompetens utgör avgörande förutsättningar. Utredningen har dock inte dragit slutsatsen att kommersiella aktörer och allmänna nät har förutsättningar att fullt ut svara mot samhällets behov, dvs. kunna möta kraven på en säker lösning i ett långsiktigt perspektiv. Det är en naturlig följd av den utveckling som samhälle och omvärld genomgår. Högre krav måste ställas, vilket också svarar mot de förhållanden som gäller för nuvarande system för talkommunikation (Rakel). Utredningens bedömning är därför att det inte behövs en ny syn på ansvarigheter för en säker kommunikationslösning, utan ett fortsatt ställningstagande för att staten behöver säkra avgörande förutsättningar.

10.2.1 Tid

Satsningar behövs i närtid i ny infrastruktur för att garantera säker datakommunikation genom täckning och kapacitet i glesbygd, tätorter och städer, längs vägar och spårbunden trafik etc. Inrättandet av helt nya s.k. greenfield-siter med vägförbindelser, master, transmission och kraftförsörjning förutsätter tid för planering, tillstånd och etablering. Det gäller oavsett om etableringen sker i samhällets eller kommersiella operatörers regi. Rimlig tid måste också avsättas för upphandlingsarbete och eventuella överprov-

ningar i samband med detta. En dedikerad samhällslösning kommer därför inte att kunna tas i full drift under de inledande åren. Viss funktionalitet kan uppnås tidigt genom att ett samhällsägt kärnnät genom roaming ges tillgång till allmänna radionät.

10.2.2 Spektrum

Ett dedikerat samhällsnät förutsätter av samhället disponerat radiospektrum. Utredningen föreslår att 2×10 MHz tilldelas i 700 MHz-bandet för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar. Frekvensen ligger inom det för kommersiella standarder aktuella området, vilket ger förutsättningar för snar implementering av erforderliga standarder i utrustning och tjänster till rimliga kostnader. På sikt, då nuvarande Rakelsystem kan fasas ut, bör vid behov ytterligare 2×5 MHz kunna avsättas för aktörernas verksamhetskritiska talkommunikation.

10.2.3 Ekonomiska resurser

Den föreslagna lösningen förutsätter att beslut fattats om vägval, finansieringsmodell och inledande ekonomiska resurser för planering, investering och drift. Detta utgör en förutsättning för att påbörja arbetet, förbereda och inleda upphandlingsförfaranden, diskutera överenskommelser om roaming och förbereda för den förvaltnings-, drift- och underhållsorganisation som lösningen kräver.

Utbyggnad av statligt kärnnät och förtätning av statlig radioinfrastruktur med spektrum i 700 MHz-bandet bör i en första etapp ske med de resurser och den struktur som Myndigheten för samhällsskydd och beredskap och Teracom AB redan förfogar över. Produkter och tjänster kan i erforderlig utsträckning upphandlas. Arbetet kan sättas igång skyndsamt, men förutsätter styrning med tydligt uppdrag.

Kommunikationslösningens utformning medger att erfarenheter successivt kan återföras och återkommande investeringsbeslut fattas, där det dedikerade radionätets utbyggnad kan prövas vid återkommande tillfällen mot hur den samlade lösningen möter fastställda krav och tillgängliga resurser.

10.2.4 Kompetensförsörjning

Kommunikationslösningen bör i allt väsentligt vila på den kommersiella utveckling av standarder, produkter och tjänster som kännetecknar LTE ekosystem. Genom överenskommelser om roaming och fortsatt samverkan med ömsesidig inplacering i ett stort antal siter upprätthålls ett långsiktigt samarbete mellan staten och kommersiella operatörer. Staten har äganderätt över kritisk infrastruktur och full rådighet över den dedikerade förvaltnings-, drift- och underhållsorganisationen. Även i övrigt är det avgörande att staten genom berörda myndigheter och egna bolag arbetar med strategisk kompetensutveckling och verkar för kunskapsutbyte i kontakter med bransch, forskning och utvecklingsorgan.

10.3 Beräkning av schablonkostnader

Kommunikationslösningen ska ytterst bidra till samhällsaktörernas förmåga att upprätthålla det offentliga åtagandet och sina verksamhetsuppgifter och därigenom minska negativa effekter på liv, hälsa och egendom. Förutsättningar ska därigenom också skapas att genom aktörernas verksamheter fortsatt upprätthålla och försvara de samhälleliga värden som det demokratiska samhället står för.

10.3.1 Liv och skada

Beslutsfattande som rör risker för liv och hälsa brukar som ett av flera viktiga perspektiv grundas på beräkningar av samhällsekonomiska effekter. Sådana beräkningar har främst gjorts inom transportområdet³ men kommit att användas även inom andra sektorer. En väl fungerande och säker mobil kommunikationslösning innebär att aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar kan förhindra, lindra och begränsa skador och död. Den samhälleliga betalningsviljan för att förhindra ett dödsfall, det s.k. samhälls-

³ Trafikverket anger t.ex. den samhällsekonomiska kostnaden för varje dödsfall till 25,4 mnkr, för svårt skadad till 4,7 mnkr och för lindrigt skadad 0,23 mnkr i 2014 års penningvärde. Motsvarande prognos för prisnivån 2040 är 36,7, 6,6 respektive 0,3 mnkr. Genomsnittskostnaden för falloolycka för cyklist beräknas till 0,6 mnkr och för fotgängare 0,4 mnkr. Trafikverket (2016), Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 6.0.

ekonomiska kalkylvärdet för ett statistiskt liv, VSL, eller humanvärdet, anges i en jämförande studie till i medeltal 34,6 mnkr, men kan variera beroende på sammanhang, ålder och andra förhållanden. Metodmässigt bygger denna typ av värden på s.k. stated preferences, dvs. den betalningsvilja som individer anger i enkät- eller intervjustudier för en liten minskning av dödsrisken. På motsvarande sätt kan ett vunnet friskt levnadsår beräknas till mellan 0,5 och 2,0 mnkr.⁴

Kostnader för dödsfall och skador i anslutning till vägbunden trafik ökar. Nollvisionens delmål på högst 220 döda per år i trafiken blir allt svårare att nå. Under 2016 omkom preliminärt 263 personer i vägtrafiken. Det är en ökning från 2015, då 259 personer omkom på väg. Det visar preliminär statistik som Transportstyrelsen tagit fram.⁵ Med de schabloner som anges kan detta representera samhällsekonomiska kostnader om cirka 9 mdkr.

Kostnader för dödsfall och skador i anslutning till tåg och andra trafikslag kan också åsättas kostnader per skada, normalt uttryckt som pris per tåg och korsningspassage eller övriga händelser respektive per tågakilometer. Den senaste tioårsperioden resulterade järnvägsolyckor, inklusive spårväg och tunnelbana, i cirka hundralet årliga dödsfall, därtill ett antal svårt skadade. Inom fritidssjöfarten omkommer ett trettioital personer årligen.⁶ Under de senaste 30 åren beräknas de samlade kostnaderna för dödsfall och skador inom hela sjöfarten till närmare 4 mdkr (exklusive Scandinavian Star).⁷

Materiella kostnader till följd av olyckor delas upp i sjukvårdskostnader, kostnader för nettoproduktionsbortfall, egendomsskadekostnader och administrationskostnader.⁸ Skadekostnader på egendom beräknas inom trafikområdet till väsentligt lägre nivåer än personskador, cirka 15 tkr per skadad i 2014 års prisnivå.

⁴ MSB (2012), Riskvärdering, Ekonomisk värdering av hälsorisker idag och i framtiden, samt Hultkrantz, L., Värdering av säkerhet – metodproblem och resultat med relevans inom räddningstjänsten, Örebro universitet, 2010. Olika metoder kan användas – cost-benefit analys eller cost-effectiveness analys.

⁵ Transportstyrelsen (2017). Trafiksäkerheten i Sverige. Statistik över järnväg, luftfart, sjöfart och väg för 2016.

⁶ Ibid.

⁷ VTI (2016). Svenska sjöolyckors samhällsekonomiska kostnader.

⁸ Trafikverket (2016). ASEK 6.0.

10.3.2 Social oro

Säkra kommunikationssystem ökar förutsättningarna för samhällsaktörer att förutse och hantera situationer med social oro. Kommunikationslösningen kan i det hänseendet innebära samhällsekonomisk nytta. Ramböll genomförde 2013 på uppdrag av MSB en mindre litteraturöversikt inom området. Begreppet social oro befanns mångfacetterat och definierades som yttringar av sociala risker. Det kunde röra sig om anlagda bränder, upplopp etc. Ett fåtal svenska studier har analyserat företeelsen i termer av samhällsekonomiska konsekvenser, internationella studier har främst inriktats mot att identifiera och förklara vilka effekter social oro har på samhället. Uppskattningen av samlade kostnader är inte jämförbar mellan de studier som genomförts och därför av begränsat värde för utredningens konsekvensbeskrivning. Utländska studier kan i vissa fall vitsorda betydande och långvariga kostnadseffekter som följd av större upplopp.⁹

Bland svenska studier utredningen tagit del av kan nämnas det anknytande arbete som bedrivits inom Länsstyrelsen i Dalarna, där social oro, utsatthet och sociala risker studerats ur ett ekonomiskt perspektiv som underlag för bl.a. RSA-arbetet. Frågorna har ej direkt koppling till samhällsaktörernas kommunikationslösningar, men visar att många ”osynliga” samhällskostnader kan vara förvånansvärt omfattande och också systematiskt underskattas vad avser effekter och kostnader. Exempel som anges är att en händelse med ringa misshandel kostar samhället 200 tkr medan svår misshandel som leder till invaliditet leder till samhällskostnader om 50 mnkr.¹⁰

10.4 Uppskattning av samhällsekonomisk nytta

Europeiska erfarenheter finns av att också små förbättringar i samhällsaktörernas effektivitet kan ge betydande samhällsekonomiska nyttoeffekter, t.ex. i samband med naturkatastrofer och allvarliga

⁹ Ramböll och MSB (2015). Samhällsekonomiska konsekvenser av social oro. En litteraturstudie.

¹⁰ Länsstyrelsen i Dalarnas län (2013). Trygghetens värde. Rapport 2013:05, s. 3–4.

händelser. Vissa studier har också gjorts med mer direkt fokus på effekter av kommunikationslösningar för PPDR.¹¹

10.4.1 Tidigare studier

Försök har gjorts att uppskatta den samhällsekonomiska nytta som tillgången till nationella mobila kommunikationslösningar skulle innebära för PPDR-aktörer. Redan antaganden om måttligt ökad effektivitet hos aktörerna som följd av fungerande kommunikation, uppges kunna ge betydande samhällsnytta i termer av besparingar och räddade liv. En sådan jämförelse mellan nyttan av dedikerat 20 MHz spektrum i 800 MHz-bandet för PPDR, respektive alternativ användning för kommersiella ändamål, konstaterades i en översiktsrapport från tyska Wik-consult ge betydande samhällsvinster för dedikerade PPDR-lösningar. Enbart ett antagande om att räddningstjänsten kunde effektiviseras så att egendomsskador reducerades med tre procent, skulle ge ett positivt samhällsnetto för dedikerat spektrum. Då hade inte någon bedömning av räddade liv vägts in i kalkylen.¹²

Liknande slutsatser drogs i en studie av åtta länder i Asien och Stilla havsområdet, där dedikerade lösningar om 20 MHz värderades betydligt högre för samhället än sina alternativa nyttor i allmänna nät. Effektivitetsvinster för PPDR kan nås genom t.ex. kortare insatstider, nyttjande av video och annan bredbandskrävande teknik. För att öka det ekonomiska utbytet för samhället förespråkas också att vilande spektrum kan delas, då samhällsaktörerna inte behöver tillgång till hela det dedikerade utrymmet. Det konstateras vidare att värdet av "public safety" allmänt sett alltid är svårt att kvantifiera och i tider utan överhängande kriser också tenderar att undervärderas.¹³

En ekonometrisk jämförande cost-benefit analys kring nyttjandet av spektrum inom 700 MHz-bandet genomfördes i USA av the Phoenix Center. Samhällsekonomiska fördelar befanns överväga

¹¹ Marcus, J. S. (2013). The need for PPDR broadband spectrum in the bands below 1 GHz. Wik-consult, final report, Bad Honnef.

¹² Ibid.

¹³ Ure, J. (2013). PPDR services and broadband in Asia and the Pacific. A study of value and opportunity cost in the assignment of radio spectrum.

om spektrum reserverades för public safety och inte användes kommersiellt.¹⁴ Samtidigt konstateras i andra studier att de positiva och effektivitetshöjande effekter som ett dedikerat PPDR-spektrum kan ge, inte så lätt låter sig kvantifieras och diskuteras i marknadstermer, eftersom det ytterst handlar om medborgares liv, hälsa och trygghet.¹⁵

De länder som hittills hunnit utveckla LTE-baserade system för datakommunikation har i regel också försökt uppskatta det samhällsekonomiska värdet av att avsätta dedikerat spektrum. I Storbritannien har t.ex. forskningsstudier genomförts för att bedöma samhällsvärdet av att dedikera 2x10 MHz i 700 MHz-bandet för samhällsaktörer jämfört med att auktionera ut detta på marknaden. Bland annat värderades faktorer som makroekonomisk tillväxt, samhällsaktörernas effektivitet, säkerhet och avbrottsrisker i kommunikationen. Det konstaterades att dedikerat spektrum som stöd för säker kommunikation nyttomässigt vida översteg alternativ användning. Betydelsefullt i kalkylen var främst polisens ökade förmåga att minska brottsligheten och samhällsvärden kopplade till detta.¹⁶

I ett svenskt perspektiv bör naturligtvis beaktas att kostnaden för spektrum endast utgör en del av den kostnad som en kommunikationslösning representerar. I ett vidsträckt land som Sverige utgör fysisk infrastruktur i form av ett dedikerat radioaccessnät en viktig och kostnadsdrivande faktor att beakta i analysen.

Det senare har man tagit fasta på i Norge, där en aktuell konsultrapport ger obetingat stöd för en fullt kommersiell lösning jämfört med alternativa hybrid- eller samhällslösningar. Genom ett omfattande räknande på kostnadssidan (35-årsperiod) konstateras att det för en begränsad PPDR-krets är mycket kostsamt att bygga tusentals nya siter, särskilt som de allmänna näten redan tycks färdigbyggda. På nyttosidan poängsätts försiktigt ökad säkerhet, men någon större kostnadsnytta blir det inte. Man konstaterar endast

¹⁴ Ford G. S. och Spiwak L. J. (2011). Public Safety or Commercial Use? A Cost/Benefit Framework for the D Block. Phoenix Center Policy Bulletin, No. 26.

¹⁵ Ferrús, R. och Sallent, O. (2015). Mobile Broadband Communications for Public Safety: The Road Ahead Through LTE technology.

¹⁶ Grous, A. (2013). Socioeconomic Value of Mission Critical Mobile Applications for Public Safety in the UK: 2x10MHz in 700MHz. London School of Economics and Political Science.

att ej prissatta effekter på marknaden inte är väsentliga nog att förändra utfallet av kalkylen.¹⁷

10.4.2 Sverige

Sverige saknar liksom många andra länder utvecklade metoder och relevanta erfarenheter av samhällsekonomiska nyttoberäkningar för etablering av nya kommunikationsstöd för samhällsaktörerna. Några exempel på anknyttande frågeställningar ges nedan. Frågan om lämpliga metoder behandlas också i ett senare avsnitt.

Nyttjande av spektrum

Utredningens arbete bygger vidare på den myndighetsdiskussion som fram till våren 2016 fördes kring lämplig kommunikationslösning och de rapporter som MSB och PTS då presenterade. PTS tog i sin grundläggande värdering av samhällsnytta och alternativkostnader för olika typer av lösningar främst fasta på ekonomiska effekter av hur spektrum används. Det ingår som en betydande del i den analys som PTS normalt genomför i värderingen av olika alternativ vid spektrumtilldelning.¹⁸ PTS påpekade samtidigt att det fanns svårigheter i att uppskatta verksamhetsnytta för de olika alternativ som diskuterades. Dedikerade, kommersiella eller hybridlösningar hade olika egenskaper som kunde bidra positivt eller negativt till att möta den uppställda kravprofilen. Synpunkter framfördes också från annat håll på att ekonomiska effekter av spektrumanvändning i sig innebar ett stort mått av osäkerhet och även behövde kompletteras med samhälleliga nyttovärden.¹⁹

Post- och telestyrelsen lämnade redan våren 2015 sin bedömning av det samhällsvärde dedikerat spektrum i 700 MHz-bandet kan ha under svenska förhållanden. Samhällsnyttan ("samhällets totala värde") angavs då motsvara de driftskostnader som samhället

¹⁷ Nexia Management Consulting AS och Menon Economics (2017). Anvendelse av 700 MHz-båndet. Samfunnsøkonomisk analyse. Utarbeidet for Nasjonal kommunikasjonsmyndighet, februar 2017.

¹⁸ PTS (2016). Säker och tillgänglig mobil, ip-baserad kommunikation. Rapport 2026:12, 2016-03-17.

¹⁹ Teracom AB (2016). Synpunkter på studie från A-focus om ekonomisk effekt av viss spektrumanvändning, underlagsrapport till PTS.

beslutat avsätta för Rakelsystemet, dvs. cirka 500 mnkr årligen.²⁰ Metoden ger därmed ett mycket lågt samhällsekonomiskt värde och överensstämmer inte med förfarandet i ovanstående internationella studier, som utgår från samhällsvinster genom att avsättning av spektrum leder till ökad verksamhetseffektivitet och förbättrade förebyggande insatser. Rakelsystemet har heller inte den utformningen eller sådana användningsområden att det går att jämföra dess driftkostnader med samhällsnyttan av ett framtida kommunikationssystem för data- och talkommunikation. Det rör sig om olika teknologier med väsentligen olika användningsområden. En sådan jämförelse haltar. Det vore som om planeringen av public service utgick från att jämföra driftkostnad för radio med samhällsnyttan av tv, eller samhällsvärdet av bilar med driftkostnaden för hästar.

PTS värderar samhällsnytta av 700 MHz-spektrum med utgångspunkt i förväntade ökade intäkter till mobilmarknaden, vilket ändå bedöms vara en underskattning. Man pekar på att tillförsel av ytterligare spektrumutrymme till marknaden sänker produktionskostnaden och att jämviktspriset (på tjänster) kan förväntas bli lägre. Genom att jämföra vad samhället just nu betalar för en tidigare och ej jämförbar tjänst (Rakel) med de dynamiska effekter som en kommersialisering av spektrum i framtiden kan leda till, blir svaret givet. Samhällsnyttan av att auktionera ut spektrum är större än att säkra samhällsviktig kommunikation.²¹

Utredningen gör, som tidigare framgått, en annan bedömning.

Betalningsvilja

Ett alternativt sätt att uppskatta samhällsekonomiskt värde brukar vara att uppskatta medborgares betalningsvilja. I detta fall för att aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar ska kunna fullgöra sina krisberedskapsinsatser, kommunicera, leda och samordna verksamheten på ett effektivt sätt i tider av ökade påfrestningar och förvärrat säkerhetsläge. En försiktig bedömning skulle då kunna ge vid handen att värdet kan sättas högre än de cirka 50

²⁰ PTS (2015). Rapport 2015:10, s. 49.

²¹ Ibid., s. 45 ff.

kronor per år som varje medborgare idag genomsnittligt avsätter för Rakelsystemet.

Samhällsvärdet av att alternativt ställa frekvensutrymme till den kommersiella mobilmarknadens förfogande kan enligt PTS inte värderas med vad operatörerna är villiga att betala för detta, vilket annars vore en intressant jämförelse.

Bedömningar inför Rakels införande

Det samhällsekonomiska perspektivet diskuterades kortfattat inför införandet av Rakel. Det konstaterades i anslutning till de kostnadsberäkningar som gjordes i Rakelutredningen att det inte ingått i uppdraget att presentera en samhällsekonomisk kalkyl över kostnaderna för att införa ett gemensamt radiokommunikationssystem i förhållande till att avstå från att införa ett sådant system.²² En sådan kalkyl angavs förutsätta kunskaper om de mer än 300 kommunikationssystem som användarna redan nyttjade och om modifiering av dessa system var en lokalt möjlig väg att gå. Bedömningarna inskränkte sig därför till att ange ett antal faktorer som talade för att införandet av Rakel var samhällsekonomiskt lönsamt. Den faktor som i första hand lyftes fram var att ett enhetligt nationellt system skulle medge snabbare och säkrare insatser, vilket kunde spara människoliv, minska sjukvårdskostnader och undvika att ekonomiska värden gick till spillo. Ett nytt system skulle också motverka avlyssning, underlätta brottsbekämpning och skydda personuppgifter. Upphandling av ett gemensamt system ansågs ge stordriftsfördelar och pressade priser, de system som var i bruk var i många stycken föråldrade och behövde ändå förnyas. Effektiva och samordnade ledningsinsatser skulle också underlättas genom Rakel.²³ Några mer hållfasta uppskattningar av samhällsvärdet lämnades dock inte.

²² SOU 2003:10, s. 141.

²³ Ibid.

Bränder

Nyttoeffekter av ett utvecklat och säkert system för samhällsaktörernas kommunikation i Sverige har aktualiserats i flera sammanhang, t.ex. i samband med stormen Gudrun 2005 och den omfattande skogsbranden i Västmanland 2014. Den s.k. Skogsbrandsutredningen analyserade händelseförloppet i samband med branden i Västmanland och konstaterade beträffande kommunikation bland annat att verktyg och teknik, Rakel och telefoni, måste fungera och komma på plats tidigt under en sådan omfattande händelse. Problem och fördröjning av insatser konstaterades i en rad avseenden, som tillgång till kartmaterial och samband, positionering, samordnad evakuering och släckningsinsatser.²⁴ Vissa problem relaterade till Rakel, men nätet fungerade tekniskt och kunde också öka kapaciteten genom förstärkning av aktuella basstationer. De allmänna mobilnäten kunde inte på samma sätt möta de samlade behoven. Kostnadsmässigt beräknas branden ha resulterat i ett människoliv, flera skadade och omfattande ekonomiska förluster överstigande en miljard kronor.²⁵

Åtskilliga liv och stora mänskliga och ekonomiska värden går årligen till spillo till följd av andra och mer begränsade bränder. Räddningstjänsten rycker varje år ut till närmare 6 000 bostadsbränder, ett omfattande problem i Sverige med drygt 100 dödsfall per år. Ytterligare dödsfall och skador sker i andra typer av bränder. Sammantaget engageras räddningstjänsten årligen i cirka 25 000 bränder.²⁶ Bränderna representerar också höga och stigande kostnader i termer av försäkringsvärden, en årskostnad på fem miljarder kronor passerades 2013.²⁷ Behovet av snabba och samordnade insatser är stort, förbättrade kommunikationsstöd utgör en viktig förutsättning. En måttligt förbättrad effektivitet genom ökat tekniskt kommunikationsstöd skulle således generera stora samhällsvinster.

²⁴ Rapport från Skogsbrandsutredningen (2015). Justitiedepartementet.

²⁵ Länsstyrelsen i Västmanlands län. <http://www.lansstyrelsen.se/Vastmanland/>, 2017-01-24.

²⁶ Program Brandforsk 2012–2014.

²⁷ Svensk Försäkring (2014). Kostnader för bränder ökar markant.

Brottslighet

En liknande mer allmän diskussion kan föras beträffande önskemål om att minska samhällets brottslighet i relation till investeringsvilja i olika hjälpmedel för polis och rättsvårdande myndigheter. Antalet anmälda brott har ökat kraftigt sedan 1950-talet. Att den anmälda brottsligheten ökar betyder däremot inte självklart att den faktiska brottsligheten ökar. Tecken finns dock på att organiserad brottslighet ökar, liksom de resurser och hjälpmedel som står till denna brottslighets förfogande. Benägenheten att anmäla brott, samt förskjutning avseende brottstyper har stor betydelse för bedömning av den samlade bilden. Det har också förhållandet att vissa typer av brott inte polisanmäls och därför inte räknas med i statistiken. Det är alltså svårt att kostnadsberäkna brottsligheten, och ännu svårare att söka bedöma i vilken utsträckning en säker kommunikationslösning kan bidra till ökade samhällsvärden. Rent intuitivt finns dock förhoppningar om att bättre samverkansmöjligheter mellan samhällsaktörerna och ökade möjligheter att nyttja modern mobil datakommunikation sammantaget ska gagna det brottsförebyggande och brottsbekämpande arbetet.

Ett delområde under stark utveckling gäller ekonomisk brottslighet. Ett dussintal myndigheter arbetar i samverkan för att begränsa sådan brottslighet. Utgångspunkten är att den samlade satsningen leder till olika typer av samhällsvärden, på kortare och längre sikt. Investering i myndighetsgemensamt arbete leder till sådana effekter, som visserligen kan vara svåra att mäta, men ändå måste tillmätas betydande värden. Förutom nyckeltal, som ökande antal dömda eller fängelseår, uppstår andra positiva effekter, som ökad kunskap och kompetens hos de medverkande myndigheterna. I rent ekonomiska termer har satsningen under perioden 2013–2015 genom ökade skatter, återkrav m.m. resulterat i mer än 700 mnkr till staten. Detta är dock bara en del av de positiva resultaten. Fortsatt ekonomisk brottslighet har avbrutits, liksom oriktiga bidragsutbetalningar. Beslag av narkotika och vapen har förhindrat ytterligare och potentiellt negativa händelser. Upprätthållandet av rättsstaten utgör en av samhällets mest grundläggande funktioner. Åtgärder som underlättar bekämpandet av organiserad brottslighet är en viktig del av rättssäkerheten, som skapar ökad trygghet och tillför positiva samhällsvärden. En av de mest betydelsefulla fram-

gångsfaktorerna för polis och andra rättsvårdande myndigheter är tillgången till säkra kommunikationslösningar så att relevant information kan utbytas på ett säkert sätt mellan olika aktörer.²⁸

10.4.3 Metodaspekter

Samhällsekonomiska nyttoberäkningar av planerade infrastruktur-satsningar är komplicerade och ofta svårtillgängliga, vilket ovanstående exempel illustrerar. Ekonomistyrningsverket lyckades i en särskild studie av ett antal pågående e-förvaltningsprojekt inom staten t.ex. inte entydigt sammanställa sådana nyttor. Myndigheten föreslog därför att resurser skulle avsättas för utveckling av en särskild modell för detta, bland annat för att fastställa vilken typ av nyttor som är relevanta att följa upp.²⁹

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, har i en aktuell och översiktlig kartläggning på uppdragsbasis låtit redovisa befintliga samhällsekonomiska modeller som skulle kunna användas för att belysa värdet av samhällsviktiga kommunikationstjänster.³⁰ Ett halvdussin modeller identifierades, vilka förutom monetära värden också redovisar s.k. ”mjuka värden” som kan uppstå i verksamhetsprocesser. En kostnadsnyttoanalys, eller cost-benefit analys, som väger kostnader mot nyttor befanns av dessa mest användbar som grund. En rad svårigheter föreligger dock. Vad som faktiskt är positiva respektive negativa effekter av viss åtgärd behöver definieras, liksom vilka enheter som kan användas för att kvantifiera detta. Ett centralt begrepp i sammanhanget är villighet att betala hos berörda individer. En alternativ s.k. kostnadseffektanalys skiljer sig från kostnadsnyttoanalysen genom att effekter inte uppskattas i monetära termer. Den kan ändå medge att olika lösningar jämförs med varandra för att bedöma den största samhällsnyttan.

Då det gäller kommunikations- och ledningssystem kan en rad förhållanden komplicera möjligheterna att utveckla en anpassad värderingsmodell. Nyttan med ett system upplevs sannolikt olika av

²⁸ Myndigheter i samverkan mot den organiserade brottsligheten 2015.

²⁹ ESV (2014). Uppföljning av ekonomiska nyttor från e-förvaltningsprojekt. Rapport 2014:2.

³⁰ Carlsson, E. (2016). Samhällsekonomiska modeller. En kartläggning över befintliga samhällsekonomiska modeller för en möjlig användning inom Rakel och ledningssystem. 2016-09-13. Uppdrag från MSB.

olika aktörer och delgrupper. Svårigheter finns också i möjligheterna att skatta olika nyttor, liksom att kvantifiera dem. I den aktuella översikten ställs därför frågan om vad en analys slutligen är värd, förutom att den är resurskrävande att genomföra. Forskarvärlden är inte överens i om alla nyttor verkligen kan kvantifieras, vilket ställer frågan om kvantitativ eller kvalitativ analys på sin spets.³¹

Görs ändå ett försök att kvantifiera olika nyttor som följd av en planerad förändring, innebär det att effektiviteten i samhällsaktörernas arbete i termer av minskade dödsfall, skador och kostnader ska jämföras med samhällets kostnader för att genomföra förändringen. En konsekvensanalys ska fånga samtliga relevanta konsekvenser av en åtgärd eller förändring. För att kvantifiera effekterna behövs expertis inom en rad områden. Alla effekter är heller inte prissatta på marknaden, vilket förutsätter att de behöver uppskattas. En del principer för detta finns framtagna inom det s.k. ASEK-arbetet inom transportområdet (se avsnitt 10.3.1). Värden bör också uttryckas i samma prinsnivå, med eller utan indirekta skatter samt diskonteras och nuvärdesberäknas.

I följande avsnitt ger utredningen, trots svårigheter och brist på goda empiriska underlag, sin bedömning genom några antaganden om samhällsekonomiska konsekvenser som kan anges för förslaget om framtida säker kommunikationslösning.

10.5 Samhällsekonomiska konsekvenser och kostnadseffektivitet

Utredningens förslag om en utvecklad kommunikationslösning för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar innebär i ett kortare perspektiv om 5–10 år att avsevärda resurser avsätts för utbyggnad av ett säkert samhällsnät. Förslaget innebär också att utbyggnaden ska ses som en process, där successiva etapper och investeringsbeslut kan ge stöd för rimliga och återkommande avvägningar mellan resurser, funktionskrav och säkerhet. Det ska kunna göras utan att nedlagda resurser går till spillo eller äventyras. Sammantaget kan lösningen på detta sätt komma att omfatta inemot 5 mdkr i samhällsinvesteringar under de inledande cirka sex

³¹ Ibid.

åren. Fortsatta reinvesteringar behövs därefter på lägre nivå. En sådan satsning ska sättas i relation till ev. alternativa möjligheter liksom de reella värden som kan skapas för samhället på kortare och längre sikt. Det är då viktigt att notera att även en alternativ lösning i helt kommersiell regi genererar betydande kostnader, främst till följd av de investeringar i infrastruktur och robusthet som krävs (se avsnitt 10.7).

Tillgång till fungerande gemensamma kommunikationssystem med hög kapacitet för dataöverföring utgör en nödvändighet för att samhällsaktörer ska kunna samverka och arbeta effektivt. Terrorattentat och naturkatastrofer i olika delar av världen har accentuerat behoven av sådant stöd i arbetet med att rädda liv. Det ger aktörerna interoperabilitet och betydligt större möjligheter än hittillsvarande dominerande system med begränsad bandvidd. Övervakningsmöjligheterna ökar och en rad tjänster möjliggörs, t.ex. positionering, tillgång till databaser, miljöinformation m.m.³² I Sverige har t.ex. behovet av enhetliga och korrekta karttjänster som är tillgängliga för räddningstjänst, ambulans m.fl. uppfattats som en viktig förutsättning för att hitta fram till rätt adress och kunna rädda liv. Lantmäteriet arbetar i samverkan med samhällsaktörerna för att utveckla detta.³³

Skillnader mellan olika typer av bredbandssystem är ännu bristfälligt belysta. Hur stor betydelse har t.ex. dedikerade sådana system i förhållande till kommunikationslösningar som utnyttjar allmänna mobilnät? I brist på mer detaljerade studier av de samhällsekonomiska värden som kan vinnas genom en säker och tillgänglig dedikerad lösning i förhållande till ett mer allmänt anordnat system, kan utredningen göra egna antaganden. Ett grundantagande är att en dedikerad lösning kan medverka till förbättrad verkningsgrad hos aktörerna, då risken för störningar och inblandning av externa krafter minimeras. En begränsning av antalet förloerade liv till följd av brott, bränder, trafikolyckor, försenade eller oskickliga akuta sjuktransporter kan vara en rimlig följd av ett sådant antagande. En begränsning med tio procent av antalet omkomna enbart till följd av bränder, ger t.ex. tiotals räddade liv per år. Ett antagande om att kommunikationslösningen genom sin

³² Ghafghazi, H. et al. (2016). Security and privacy in LTE-based public safety network. Wireless public safety networks 2, A systematic approach.

³³ ESV (2015). Effektiv samverkan kan rädda liv. Nyhetsarkivet, 2015-10-28.

robusta och säkra utformning sammantaget medverkar till minst 20 räddade liv som följd av olycksfall och brott per år genom de inblandade aktörernas ingripanden, skulle generera samhällsvärden på närmare 700 mnkr årligen.³⁴ Ett sådant antagande ger ensamt nyttovärderna som täcker förslaget om investeringar för en ny lösning. Görs ytterligare antaganden om skadereduktion för människor och minskade förluster i egendom, tillkommer betydande värden. Vidare finns andra betydelsefulla värden för medborgare och företag, som inte är prissatta och så lätta att beräkna. Det gäller t.ex. värdet av upplevd trygghet i samhället (som enligt aktuella studier f.n. minskar³⁵) eller värdet av att aktörerna ges ökade möjligheter att motverka en negativ sådan utveckling.

Ytterligare motiv för en säker och tillgänglig kommunikationslösning skulle kunna anföras med tanke på omvärldsläge och behoven av att upprusta det civila försvaret. De övergripande samhällsvärden som i det sammanhanget står på spel är mycket svåra att uppskatta men sannolikt betydande.

Utredningen ser för sin del inte att förslaget till lösning kan bytas mot andra alternativ med samma förväntade verkningsgrad. Andra bedömningar kan också göras, vilket några parter framfört i den offentliga diskussion kring lösningar sedan våren 2016.³⁶

Utredningens redovisade syn innebär att förslaget till kommunikationslösning, trots i sina delar höga kostnader, innebär en kostnadseffektiv väg för samhället. Ett försök till kategorisering görs i nedanstående tabell.

De i det samlade lösningsförslaget ingående delarna är inbördes beroende, vilket innebär att kostnadseffektivitet och nytta måste ses i relation till just en samlad lösning. Kan överenskommelser om roaming inte träffas med rimliga säkerhetsmässiga och ekonomiska

³⁴ Se avsnitt 10.3.

³⁵ BRÅ (2017). Nationella trygghetsundersökningen 2016, Rapport 2017:1. Denna regelbundet genomförda intervjuundersökning indikerar ökande utsatthet för brott av ett flertal kategorier och ökad otrygghet hos respondenterna. Oron gäller brottsligheten i samhället, egen och närståendes utsatthet, där särskilt kvinnor känner oro och hela 31 procent kvinnor känner sig otrygga i sitt eget bostadsområde. Förtroendet för rättsväsendet är relativt stort. Under 2015 angav sig drygt 13 procent av befolkningen i åldrarna 16–79 år ha utsatts för brott inom någon av de i undersökningen rubricerade brottstyperna.

³⁶ Se t.ex. PTS-rapporter 2016, White paper från IVA:s avdelning för informationsteknik 2017-02-12, samt artiklar i pressen, bl.a. Nyttja kommersiella mobilnät till blåljus, Dagens Samhälle 2016-09-29, och Stoppa inte utbyggnaden av mobilt bredband, SvD 2016-10-11.

villkor, kan bedömningen av ett fullt utbyggt statligt dedikerat radioaccessnät komma att uppvärderas.

Tabell 10.1 Samhällsekonomiska konsekvenser och kostnadseffektivitet för utredningens förslag om kommunikationslösning³⁷

Utredningens förslag	Kostnader	Kostnadseffektivitet	Nytta
Statligt kärnnät	Låga	Ja, med stor säkerhet	Mycket stor
Statligt stamnät	Låga	Ja, med stor säkerhet	Mycket stor
Statligt radioaccessnät med dedikerat spektrum	Höga ³⁸	Ja, troligen ³⁹	Stor
Roamingavtal med allmänna operatörer	Måttliga ⁴⁰	Ja, med stor säkerhet	Stor
Samlad lösning	Höga	Ja, troligen	Stor

10.6 Konsekvenser för olika aktörer

10.6.1 Statliga aktörer

Förslaget innebär att statliga aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar får tillgång till en gemensam säker och utvecklad lösning för datakommunikation, på sikt även med talfunkt-

³⁷ Med kostnader avses samhällets samlade kostnader (stat, kommun, landsting) för att genomföra lösningen, med nytta avses de samlade kostnadsbesparingar och den samhällsnytta som detta kan resultera i. Med kostnadseffektivitet brukar avses hur mycket resurser som behövs för att nå ett visst mål, ofta i en jämförande analys mellan olika möjliga åtgärder. Finns inga alternativa åtgärder för att nå målet är åtgärden per definition kostnadseffektiv. Det senare skulle också kunna uttryckas som att för en så låg kostnad som möjligt erhålla avsedd kvalitet/resultat. De i förslagen ingående delarna kan inte betraktas som oberoende. Bedömd kostnadseffektivitet rangordnas genom beteckningarna ja, med stor säkerhet – ja, troligen – nej, troligen inte – nej, med säkerhet inte – ej bedömbart. Bedömd samhällsnytta för olika förslag rangordnas av utredningen genom att använda begreppen mycket stor, stor, måttlig, liten eller ingen.

³⁸ Bedömning av kostnader relaterar till ambitionsnivå för utbyggnad över tid. Under en femårsperiod kan utbyggnad ske med täckning motsvarande Rakel, vilket med angiven kapacitet innebär in mot 5 mdkr i investeringskostnader samt årliga driftkostnader. Sätts ambitionsnivån lägre blir bedömningen en annan, vilket framgår av förslagen.

³⁹ Bedömningen relaterar till den vikt som läggs vid statlig rådgivning och direkt kontroll över kommunikationslösningen. Ges sådana förhållanden avgörande vikt kan effektiviteten komma att bedömas högre och vice versa.

⁴⁰ Utredningens bedömning grundar sig på kontakter med svenska operatörer och statliga kundförhållanden, men bör närmast ses som en indikation. En slutlig överenskommelse kan relatera till spektrumanvändning, användarkretsens storlek, omfattningen av roaming och om frågan om prioritet i allmänt nät kan lösas på tillfredsställande sätt.

ionalitet då Rakelsystemet avvecklas. Behovet av egna särlösningar med lägre säkerhet bortfaller. Upphandling av anpassad utrustning och tilläggstjänster kan samordnas och effektiviseras. Det gäller även verksamheten, eftersom samordning och ledning underlättas i säkra och tillgängliga gemensamma system. Interoperabilitet underlättas inte bara nationellt, utan även med andra länders aktörer.

Statens kostnader, jämfört med andra typer av lösningar, ökar initialt. På längre sikt bedöms nyttoeffekterna vara betydande och sannolikt även större än om alternativa lösningar etableras. Frågan om roaming förutsätts innebära vissa tillkommande kostnader för staten av i sammanhanget hanterlig omfattning.

Kostnaderna regleras för staten genom den föreslagna myndighets- eller företagsnivån, där regleringsbrev anger myndigheternas disponibla utrymme för lösningen. Staten ges möjlighet att följa det samlade resursutrymme som avsätts för säkra digitala mobila kommunikationslösningar.

Vissa förändringar förutses på den statliga nivån i termer av ansvarsförhållanden och arbetsuppgifter. Ett samordnat ansvar för samhällsaktörernas kommunikationslösningar (inklusive Rakel) skapar förutsättningar för teknisk och finansiell samordning av systemen. Utredningen har inte haft möjlighet att närmare studera de finansiella effekter som kan uppstå om ansvaret för Rakel i sin helhet överförs till statligt bolag, som Teracom AB. Det kan också aktualisera överföring av viss ytterligare infrastruktur som Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, ansvarar för. En finansiell samordning mellan Rakel och den nya lösningen kan även innebära viss ekonomisk risk, med tanke på osäkerheter kring Rakels framtida funktionalitet, abonnentkrets, finansiering och avskrivning. Fördelarna bör dock överväga genom att investeringar kan samordnas och att berörda myndigheter/bolag med en sådan konstruktion kan renodla och utveckla övriga uppgifter kring kravställande, uppföljning, tillsyn, utveckling och förvaltning.

Utredningen har inte beräknat finansiella eller bemanningsmässiga konsekvenser av sådana ansvarsförskjutningar. Utredningen har inte heller haft möjlighet att uppskatta storleken på de ytterligare stöd- och tillsynsinsatser som krävs från Post- och telestyrelsen, PTS, gentemot operatörerna som följd av de samhällskrav som en samlad hybridlösning kan ställa.

10.6.2 Kommuner och landsting

Kraven på fungerande krisberedskap och samordning mellan aktörer på olika förvaltningsnivåer förutsätter väl fungerande och säkra kommunikationsstöd. Utredningens förslag skapar förutsättningar för detta och ger kommunerna tillgång till en normerad, nationellt utvecklad och säker lösning till ett rimligt pris. Kostnader för upphandling och utveckling kan i betydande utsträckning effektiviseras och samordnas.

Utredningens kontakter med kommuner och landsting visar att det för Räddningstjänstens del i princip genomgående sker en komplettering av Rakelabonnemang med mobila telefon- och dataabonnemang. SKL gör bedömningen att detta är giltigt även för ambulanssjukvård. Utvecklingen av ett säkert kommunikationssystem erbjuder därför på sikt en samlad totallösning som innebär att aktörerna inte behöver ha kompletterande abonnemang eller system för att tillgodose behoven av säker mobil kommunikation och lösa sina krisberedskaps- och samordningsuppgifter. Tillkommande behov finns då endast för de övriga verksamheter som lösningen inte avses omfatta och som inte regleras i detta sammanhang.

Kommunernas kostnader för abonnemang inom den nya lösningen föreslås motsvara samma nivå som gäller för Rakel, dvs. 6 tkr per år och abonnemang. Efter en kortare övergångsperiod då övriga system avvecklas, kan detta sammantaget innebära kostnadsmässig effektivisering för kommunerna. Lösningen kan bära det samlade behovet av säker tal- och datakommunikation, inom definierade verksamheter som lösningen omfattar. Utredningen förutser på sikt ett ökat antal abonnemang, jämfört med dagens Rakel. Det gäller även andra användare än inom kommunerna. En sådan ökning ska inte ses som en fördyring, utan som en effektivisering. Utvecklingen ska ses som tecken på att nya arbetssätt och verksamhetsuppgifter kan hanteras med stöd av lösningen. Utredningens bedömning är därför att lösningen inte ger anledning att öka statens finansiella åtaganden gentemot kommunerna.

10.6.3 Företag och enskilda

Konsekvenserna för företag är i huvudsak positiva, men träffar olika aktörer på olika sätt. För de större teleoperatörerna innebär det att staten självt kommer att hantera en del tjänster. Samverkan mellan staten och operatörerna kan dock utvecklas och överenskommelser om detta bör träffas tidigt i processen. Kommunikationslösningen skapar möjligheter för teleoperatörer att genom inplaceringar kunna tillhandahålla tjänster i glesbygd utan egna stora investeringar i infrastruktur. Överenskommelser om roaming genererar trafik i allmänna operatörers nät.

Utredningen noterar att etablering av en säker kommunikationslösning innebär ökade förutsättningar att nå bredbandsmålet samt genererar arbetstillfällen under en längre tidsperiod, inte minst i glesbygd där mindre företag ges omfattande möjligheter att medverka i utbyggnad av radionätet. Lösningen kan också ge katalysatoreffekter för svensk utvecklingsindustri och anknyttande FoU-verksamhet kring säkra samhällsnät. Förslaget är vidare positivt som en del av en ökande digitalisering av myndigheter och bolag och därmed för samhället i stort.

Konsekvenserna för enskilda är långsiktigt positiva. Lösningen bedöms ge samhället bättre förutsättningar att utveckla krisberedskap och hantering av kriser och oväntade händelser. Lösningen bedöms bli trygghetsskapande och ge positiva värden i räddade liv, skador och egendom. Ökad tillgång till bredbandstjänster ger förbättrad tillgång också till samhällstjänster och kan medverka till ökad närvaro från samhällsaktörernas sida.

Tilldelning av dedikerat spektrum till samhällsaktörerna för effektiv datakommunikation innebär samtidigt att marknaden undandras motsvarande utrymme. Det kan enligt PTS innebära uteblivna prissänkningar på mobila tjänster. Sådana prissänkningar hade annars kunnat förväntas som en följd av att operatörernas relativa produktionskostnader minskar genom tillförsel av fler frekvenser.⁴¹ Utredningen ser inte självklart en sådan koppling. Utbyggnad av ett samhällsnät skapar förutsättningar för ytterligare tjänster i glesbygd, där de kommersiella drivkrafterna visat sig vara för svaga. Tillgången på spektrum för mobiloperatörerna är gene-

⁴¹ PTS (2015) Rapport 2015:10, s. 46.

rellt sett god. Ett framtida flexibelt nyttjande av samhällets infrastruktur och spektrum i samverkan med allmänna operatörer kan väsentligt öka värdet för företag och enskilda, vilket diskuterats under andra avsnitt i rapporten.

10.7 Alternativa lösningar och vilka som berörs

Post- och telestyrelsen framförde våren 2016 att mobila ip-baserade kommunikationslösningar för PPDR skiljer sig på två sätt. Dels genom nivån på den statliga kontroll som kan utövas, dels med avseende på kostnader för att etablera och upprätthålla lämplig täckning, kapacitet och tillgänglighet. Ett ökat statligt ägande bedömdes förenkla, snarare än möjliggöra en rimlig kontrollnivå. Det bedömdes bara kunna ske till priset av ökade kostnader för staten. För att i närtid tillgodose aktörernas behov förordades en lösning som baserades på allmänna kommunikationsnät. Fortsatta utredningar efterlystes för att mer i detalj utforma en långsiktig lösning.⁴²

Utredningen ser en kommersiellt utformad lösning som fullt möjlig, om än inte lämplig. Skulle en sådan lösning tillämpas innebär det kortsiktigt (5–10 år) lägre direkta kostnader för staten. De nackdelar som sammanhänger med en sådan lösning är av olika slag, vilket redovisats tidigare i rapporten. I korthet handlar det om brist på statlig kontroll, otillräckligt fokus på aktörernas behov samt bristande robusthet med oklar tillgänglighet vid överbelastning eller oväntade händelser. Bristande statlig direkt kontroll undergräver på olika sätt den säkerhet som behövs för lösningen. Det kan gälla svårigheter att upprätthålla sekretessnivåer, t.ex. för positionering eller annat datainnehåll. Allmänna operatörer kan heller inte garantera en inriktning mot aktörernas behov, de utgör bara någon procent av samtliga mobila användare och prioriteras utifrån kommersiella villkor snarare än samhällskrav. Robustheten i allmänna nät bygger på tät infrastruktur, inte redundans av den typ som t.ex. Rakelsystemets. Ett samhällsnät förutsätter bl.a. dedikerat underhåll, reservkraft och säkerhetsklassad personal.

Utredningen bedömer att en alternativ lösning i kommersiell regi skulle innebära högre risker för medborgares liv och hälsa,

⁴² PTS (2016). Rapport 2016:12, s. 8.

liksom högre risker för egendomsskador för enskilda och företag. En fullt kommersiell lösning skulle försvåra den långsiktiga planering som erfordras. Stat, kommuner och landsting skulle återkommande behöva upphandla ansvariga operatörer utan garantier för långsiktighet eller kontinuitet i ägarskap.

Olika alternativa s.k. hybridlösningar har diskuterats. Utredningen för fram förslag om ett samhällsnät med kompletterande överenskommelser om roaming i allmänna nät. En fråga som då aktualiseras är om kompletterande prioriterad kommunikation för samhällsaktörerna i allmänna nät kan uppnås på annat sätt än genom roaming. En alternativ, men mindre flexibel väg är om staten som ett komplement till sitt eget radionät söker en virtuell operatörlösning hos någon av de större operatörerna, i första hand en MOCN-lösning. En sådan lösning bygger på ett statligt kärnnät, men kräver mer omfattande samverkan i aktiv infrastruktur. Det innebär att lösningen kan bli tekniskt något mer utmanande och inte heller så flexibel som en mer traditionell roaminglösning.

Ytterligare alternativ att överväga för kommunikationslösningen, vore att med utgångspunkt i ett statligt kärnnät helt avstå från dedikerat radionät och enbart förlita sig på roaming eller virtuell operatörlösning i allmänt nät. Den statliga spektrumtillgång som utredningen föreslår, 2×10 MHz i 700 MHz-bandet, skulle t.ex. då kunna utanordnas kopplat till tillhandahållande av en MOCN-lösning för samhällsaktörerna. Lösningen skulle förutom datakommunikation på sikt även omfatta tal, dvs. fullt ut även ersätta Rakelsystemet då tillräcklig säkerhet och funktionalitet uppnåtts. Förstärkning (robusthet) och ytterligare glesbygdstäckning skulle ske helt inom ramen för kommersiella nät, genom kravställande i samband med upphandling, vid utanordning av spektrum och/eller genom regelstyrning avseende nätsäkerhet.

Även för en sådan lösning kan osäkerhet finnas i ett längre tidsperspektiv med tanke på behov av återkommande konkurrensut-sättning och eventuella nya investeringar, ägarbyten eller andra förändringar i grundläggande ekonomiska, funktionella och styr-mässiga förutsättningar. Det kan sammantaget ge för samhällsaktörerna svårbedömda effekter på funktionalitet, säkerhet, investeringsbehov och driftkostnader. Statens centrala kostnader för regelstyrning, kontroll och tillsyn skulle behöva utvecklas betydligt.

Med tanke på de i vissa avseenden skilda behov som uttryckts från aktörerna kan även frågan om alternativa lösningar för olika aktörsgrupper diskuteras. För kommunsektorn (främst räddningstjänst och ambulansverksamhet) betonas att en helt statlig lösning måste innebära mervärden för att bli attraktiv. En mycket säker statlig kommunikationslösning kan inte förordas om det innebär merkostnader eller ger sämre funktionalitet än vanliga kommersiella alternativ och abonnemang. Utredningen bedömer inte att kommunal sektor entydigt förordar ett statligt nät, om man väsentligen kan säkra upp ett kommersiellt alternativ. En kommunal bedömning kan komma utgå från om kommunikationssystemet är funktionellt i förhållande till behoven och tillräckligt kostnadseffektivt jämför med alternativen.

Utredningen gör bedömningen att en nationellt samlad och gemensam lösning behövs för alla aktörer inom offentlig samhällskritisk verksamhet. Ansvar och medvetenhet kring krisberedskap och civilt försvar behöver trots ansvarsprincipen tydliggöras och förbättras. Det gör det också olämpligt att låta användningen av en ny kommunikationslösning bygga på mer frivillig anknytning. Graden av frivillighet bör således begränsas. Möjligheter till effektiv samverkan är avgörande av såväl krisberedskapsskäl i fredstid som vid höjd beredskap. Staten kan utifrån ett nationellt perspektiv och med hänsynstagande till samhällsutveckling, säkerhetspolitik och framtida samverkansbehov på annat sätt än enskilda kommuner och landsting bedöma behovet av säker funktionalitet i en gemensam lösning.

Kostnaderna för alternativa lösningar kan bli avsevärt lägre än för en statlig dedikerad lösning, i vart fall under en inledande period. Kostnaderna kan dock variera betydligt, särskilt på längre sikt, eftersom flera olika alternativ kan anges. Avgörande är vilka långsiktiga krav som ställs med avseende på kontroll, säkerhet, robusthet och därmed tillgänglighet. Av betydelse blir även den långsiktighet som kan uppnås genom upphandlingsförfaranden och den osäkerhet som kan komma att gälla investering i kostnadsdrivande faktorer som nya siter, reservkraft etc. Upphandlingsfrågorna gör detta svårbedömt och tillför således en finansiell osäkerhet. I nedanstående tabell görs en försiktig uppskattning av kostnader för alternativa lösningar.

En fullt kommersiell lösning innebär ökade kommersiella förutsättningar för vissa av landets mobiloperatörer jämfört med om staten helt eller delvis utvecklar en egen lösning. För olika typer av underleverantörer av utrustning och tjänster bedöms det inte innebära större skillnader. Även vid alternativa lösningar förutsätts nödvändig utbyggnad av siter i glesbygd och förstärkning av befintlig infrastruktur med transmission, reservkraft etc., vilket avser betydande kostnader. Viss sådan utveckling bedöms kunna ske på regulatoriska grunder. Samhällsstöd till allmänna operatörers infrastruktur måste i sammanhanget ske utifrån behovet av konkurrensneutralitet och får inte riskera att bedömas som otillåtet statsstöd.⁴³ Utbyggnaden bör under dessa förutsättningar kunna ske stegvis i den typ av process som beskrivits för utredningens huvudförslag.

Tabell 10.2 Uppskattade kostnader för alternativa lösningar⁴⁴

Komponent	Årskostnad	5-årskostnad	10-årskostnad
Virtuell operatörlösning MVNO, fasta kostnader samt löpande kostnader för 100 000 abonnemang ⁴⁵	< 200 mnkr	< 1 mdkr	< 2 mdkr
Dedikerat kärnnät (inledande år) ⁴⁶	<120 mnkr		
800 greenfield siter ⁴⁷		1,2 mdkr	+ reinvesteringar
Robustifiering i allmänna nät; reservkraft, transmission m.m. ⁴⁸		1–2 mdkr	+1–2 mdkr

Det har i olika sammanhang ifrågasatts om samhällsnyttan är tillräckligt hög för en samlad och dedikerad kommunikationslösning

⁴³ EU:s statsstödsregler regleras i EUF-fördraget. Det offentliga får med vissa undantag inte lämna stöd förrän det i förhand har godkänts av EU-kommissionen. Syftet med reglerna är att se till att konkurrensen på EU:s inre marknad inte snedvrids.

⁴⁴ Uppskattningarna ska ses som ungefärliga jämförelsevärden och bygger inte på formellt inhämtade RFI-svar. Kostnaderna är bl.a. beroende av de regelförändringar och förutsättningar i övrigt som samhället kan ange inför framtida överenskommelser, t.ex. regulativa åtgärder, tilldelning av spektrum och krav på prioritet.

⁴⁵ Kostnader för en MOCN-lösning eller annan form av roamingöverenskommelse bedöms ligga i samma storleksordning. Statens och berörda operatörers långsiktiga bedömningar avseende marknad och kundrelationer får betydelse för prisbild och möjligheter att teckna överenskommelser.

⁴⁶ Motsvarande kostnader som i utredningens huvudförslag med ett dedikerat samhällsnät.

⁴⁷ Motsvarande kostnader som i utredningens huvudförslag med ett dedikerat samhällsnät.

⁴⁸ Ska kraven på robusthet möta samhällsaktörernas behov och sättas lika högt som i ett samhällsnät, ligger dessa skattningar mycket lågt. Allmänna nät ger å andra sidan god redundans genom betydande överlapp i radioinfrastrukturen.

till, i vart fall inledningsvis, väsentligt högre kostnader än alternativa lösningar. Utredningens bedömning är att det gäller avgörande samhällskritisk funktionalitet och att de långsiktiga kostnaderna behöver och kan hållas på rimlig och hanterlig nivå med den hybridlösning som föreslås. Vissa typer av investeringar behöver göras, oavsett typ av lösning. En dedikerad statlig nätlösning kan inledningsvis hållas på begränsad nivå med tyngdpunkt i prioriterade delar av landet. Löpande värdering och uppföljning ger utrymme att pröva funktionalitet, kravuppfyllelse och kostnader. Lösningen kommer i betydande grad i övrigt att vila på roaming i samverkan med kommersiella nätoperatörer. Synergier kan också uppnås i relation till andra samhällsmål, t.ex. bredbandsmål och sysselsättningsmål.

Det ska sammanfattningsvis inte förbises att alternativa lösningar kan uppnås till lägre kostnader än utredningens huvudförslag under en inledande period om 5–10 år. Funktionaliteten kan i en alternativ lösning bli mycket god och även innebära vissa säkerhetsvinster genom att verksamhetskritisk kommunikation kan döljas i de allmänna nätens omfattande trafik och olika frekvensband. En konkurrensdriven verksamhet ger vidare god teknisk och kompetensmässigt utvecklingstakt i de allmänna näten. På samhällsnivå kan fördelar även uppnås genom den förstärkning av robustheten i de allmänna mobilnäten som behöver ske (med offentliga medel, i den mån detta kan ses som konkurrensneutralt). Sådana fördelar skulle komma även allmänna abonnenter till godo. Svagheter i alternativa lösningar ligger främst i den bristande robusthet som f.n. kännetecknar näten i förhållande till kravprofilen för en kommunikationslösning. Det innebär osäker tillgänglighet vid överbelastning och oförutsedda händelser. En förstärkning kan ske i viss utsträckning, men knappast för de omfattande systemen i sin helhet. Därtill saknar samhället möjlighet att utöva den mer direkta kontroll och rådgighet över systemet som dagens och framtidens förhållanden kan komma att kräva.

10.8 Ansvarsfrågor, samordning och styrning

Vissa frågor omfattas inte direkt av utredningsuppdraget men har betydelse för utformning av förslaget till kommunikationslösning liksom för den fortsatta förvaltningen. Det gäller bland annat den framtida rollfördelning som kan visa sig ändamålsenlig beträffande kravställande, ägande, drift, utveckling och tillsyn av lösningen. Den typen av överväganden sammanhänger också med förutsättningarna att skapa en fungerande ansvars- och finansieringsmodell. Utredningens har i vissa stycken lämnat sina bedömningar och förslag, t.ex. att resurser inom det statliga bolaget Teracom AB bör nyttjas som en del av förutsättningarna för lösningen.

Även andra lösningar kan i det avseendet vara möjliga. De innebär dock större osäkerhet kring förutsättningarna att samordna det framtida arbetet med att fasa in Rakelsystemets talfunktionalitet i den framtida lösningen. Andra typer av konstruktioner, t.ex. med myndighet som huvudman för systemet, skapar också större osäkerhet kring de finansiella förutsättningarna att kunna etablera en samlad lösning i närtid. Valet av ansvarig statlig huvudman för lösningen är komplex, eftersom ansvarsfrågan relaterar till andra uppgifter hos berört bolag eller myndighet. För bolag aktualiseras om myndighetsliknande uppgifter förändrar de generella förutsättningarna att bedriva verksamhet i övrigt.

Ytterligare perspektiv på ansvarsfrågor gäller statens tilldelning av spektrumresurser. Utredningen ger även i detta avseende uttryck för sina bedömningar, även om det inte uttrycks i uppdraget. Utredningens uppfattning är att tilldelningen av spektrum, i egenskap av begränsad och för samhället strategisk naturresurs, behöver ges en tydligare styrning från ansvarig politisk nivå. I beredningen av spektrumfrågor bör de i förordningen närmast berörda säkerhetsmyndigheterna ges större tyngd än vad som för närvarande är fallet.

Förutsättningar för staten att genom samutnyttjande effektivisera eget spektrum för angelägna samhällsbehov förekommer i andra länder och har också diskuterats i utredningen. Möjligheterna är med nuvarande praxis vid spektrumtilldelning fortfarande oklara. Förutsatt att det går att säkerställa att den föreslagna kommunikationslösningen kan skyddas, bör upplåtelse av ledig kapacitet till ytterligare ändamål prövas. Den överkapacitet som kan bli aktuell är av begränsad och mer lokal omfattning, men förutsätter viss

reglering. Förutsättningarna för detta behöver dock utredas ytterligare. En sådan upplåtelse skulle vara ekonomiskt fördelaktigt och innebära mer effektivt frekvensutnyttjande i de delar av landet där full kapacitet inte behövs i aktörernas normala och vardagliga arbete, t.ex. i glesbygd.

10.9 Samlade konsekvenser för företag

Konsekvenserna för företag är i huvudsak positiva, men träffar olika aktörer på olika sätt. Utredningen noterar att konsekvenserna mer generellt innebär ökade möjligheter till arbetstillfällen, inte minst i glesbygd, katalysatoreffekt för svensk utvecklingsindustri samt förutsättningar för ökad digitalisering av myndigheter och bolag och därmed för samhället i stort. Ett samhällsnät byggt på LTE-teknik ger även förutsättningar som testbädd för fortsatta FoU-insatser och kommersialisering.

För de större operatörerna inom telekomområdet kan förslagen dock innebära marginellt minskade framtida affärsmöjligheter.

10.9.1 Teleoperatörer

Samverkan med större teleoperatörer kan ske på olika sätt och i olika delar av utvecklingsarbetet men får sitt tydligaste uttryck inom ramen för överenskommelser om roaming. Trafikvolymen beräknas där på sikt bli betydande, men innebär samtidigt att roaming kan hålla tillbaka viss alternativ försäljning av kommersiella abonnemang. Förslaget om samlad kommunikationslösning minskar operatörernas möjligheter att sälja framtida tjänster till staten, jämfört med om en helt kommersiell lösning hade valts.

Aktörer med behov av säker kommunikation av den typ som utredningen föreslår utgör en mindre delmängd av mobilanvändare inom stat och kommun. Delmängden är i ett nationellt perspektiv mycket liten, endast någon procent, i förhållande till det stora antalet användare av kommersiella mobila abonnemang. Utredningen har inte närmare utrett de marknadseffekter som kan bli följden av förslagen, men bedömer dem som små och i så fall nödvändiga.

En särskild fråga i sammanhanget gäller tilldelningen av spektrum i 700 MHz-bandet för samhällsaktörerna. Det minskar något

operatörernas möjligheter att utan kompensatoriska åtgärder producera tjänster på marknaden. Teoretiskt sett kan brist på spektrum innebära behov av ytterligare investeringar i infrastruktur (tätare master), vilket höjer produktionskostnaderna jämfört med att till en lägre kostnad förvärva nytt spektrum. Utredningen bedömer dock inte att det nu aktuella förslaget påverkar konkurrenssituationen på marknaden i negativ mening och ser inte heller att det med nödvändighet medför en högre prisnivå för mobila bredbandstjänster. Framtida samhällsmaster i glesbygd kan ge positiva effekter för både operatörer och enskilda.

10.9.2 Leverantörer av tjänster och utrustning

Tjänster

Utbyggnaden av ett statligt radionät som en del av den samlade lösningen genererar en rad arbetstillfällen. Stora, medelstora och mindre leverantörer av utrustning och tjänster kan bidra med projektplanerare, nätplanerare, radiotekniker, bygg- och anläggningsentreprenader etc. Staten kan ställa krav på att leverantörer använder säkerhetsprövad personal. Ett nätutbyggnadsprogram för drygt 7 000 siter med robust infrastruktur bedöms kunna sysselsätta inemot 400 årsarbetskrafter under en treårsperiod. Främst avses arbetskraft för inplacering av basstationer och transmission i befintliga siter, därefter nybyggnation av siter respektive reservkraftsprojekt.

Större leverantörer har i regel rollen som projektledare, där mindre lokala företag medverkar genom att t.ex. bygga radiositer och dra fram transmission. Nya siter i glesbygd kommer därmed att skapa arbetstillfällen för sådana mindre företag i landsort och glesbygd.

Bedömningarna grundar sig i flera avseenden på underlag från Teracom AB.

Leverantörer av utrustning

Även svensk industri kan påverkas positivt. Ett samhällsnät kräver unik kompetens hos operatörer och leverantörer, förutsättningar finns att bidra till utvecklingen av nischad kompetens inom området. Sådan kompetens kan också bli internationellt efterfrågad i takt med att fler länder väljer samhällsnät med LTE-teknik. Exempel på kompetensområden är miljöanpassade teknislösningar för nätutbyggnad och drift, där Sverige kunde bli ett föregångsexempel. Miljötänkande kan även appliceras på frågan om robust reservkraft, där lösningen hittills varit dieselkraftverk. Alternativa och mer miljöanpassade lösningar kan utvecklas. Andra kompetensområden gäller samhällslösningar för säkerhet och robusthet. Ytterligare områden kan avse lösningar på otillgängliga geografiska platser, t.ex. avseende automatiserad övervakning och fjärrstyrning. Sådana lösningar kan få tillämpning också inom andra sektorer.

Digitaliseringen av samhället och en offentlig utveckling av e-förvaltning stöds av olika mål och handlingsplaner. Staten har bl.a. formulerat mål för bredbandstäckning. Etablering av ett samhällsnät skapar förutsättningar på olika sätt, främst genom infrastruktur, men även indirekt genom utveckling av hård- och mjukvara samt genom myndighetssamverkan. Nya master i glesbygd ger operatörer möjlighet till inplaceringar, där kommersiella drivkrafter inte tidigare räckt till. Polis och sjukvård hör till de större användare som förväntas få ökade behov av anpassade applikationer. Ett säkert samhällsnät kan medverka i en sådan utveckling och ge spridningseffekter.

Ett samhällsnät med höga krav på säkerhet och tillgänglighet kan också komma att diskuteras som testbädd för kompletterande utveckling. Det kan t.ex. gälla tillämpningar inom "sakernas internet".

10.9.3 Offentligt ägda bolag

Utredningens förslag om att utveckla, driva och förvalta ett samhällsnät kan komma att beröra statliga bolag, som Terakom AB, och ställer då krav på inrättandet av en utbyggd effektiv organisation. Utredningen har inte närmare beräknat omfattningen men bedömer att det handlar om mer än 100 årsarbetskrafter. Arbetstill-

fällen för operatörens drift av ett samhällsnät inkluderar systemövervakning, teknisk expertis, användarstöd m.m. Då antas själva nätutbyggnaden ske i projektform med leverans från ett litet antal underleverantörer.

Delar av operatörens organisation kan förläggas till orter med god tillgång till teknisk personal (t.ex. Kumla och Borås, där friställd personal från aktuella neddragningar kan vara tillgänglig). Arbetstillfällen inom drift och systemförvaltning utgör en kombination av s.k. enkla arbetsuppgifter (delar av underhållsarbetet på telekomsiter inbegriper gräsklippning, snöröjning och fastighets-skötsel) och mer komplexa uppgifter för t.ex. elektriker, tekniker och ingenjörer. Kravet på robusthet och säkerhet innebär att nätövervakning (NOC) kan övervägas vid lokaliseringar som inte ligger i stora städer.

10.10 Konsekvenser i övrigt

Utredningen behöver i formell mening inte särskilt beskriva de konsekvenser som kan följa av utredningens förslag enligt kommittéförordningens angivelser. Eftersom en sådan genomgång kan underlätta den fortsatta beredningen, är den ändå motiverad.

10.10.1 Konsekvenser för den kommunala självstyrelsen

Utredningens förslag om att tydligt normera nyttjandet av kommunikationslösningen för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar blir i viss utsträckning tvingande för kommunala aktörer och användare. Redan idag används Rakelsystemet för röstkommunikation och viss datakommunikation inom alla landets 290 kommuner. Användningen rymmer dock betydande frihetsgrader och är enligt utredningens bedömning eftersatt i vissa kommuner då det gäller samhällsviktiga verksamheter och användare. De lokala skälen för detta kan vara kostnads- och/eller verksamhetsbetonade. Dagens användning av Rakel i kommuner och landsting gäller främst räddningstjänsten, men även ambulanssjukvården, social och teknisk förvaltning samt länstrafik nyttjar Rakel. Användningen omfattar närmare 19 000 abonnemang för talkommunikation, vartill kommer ett mindre antal särskilda abonnemang

för telematik m.m. MSB utfärdar licenser för användningen och godkänner terminaler och applikationer. Kommunernas abonnemangsavgifter har reglerats i en överenskommelse mellan Sveriges kommuner och landsting och MSB.

En ny kommunikationslösning bedöms bli ett viktigt verktyg med betydande nyttoeffekter för samhällets förmåga inom krisberedskap, hantering av kriser och oväntade händelser samt vid höjd beredskap och krigstillstånd. Det motiverar en bred användning inom berörda aktörgrupper. En tydligare styrning krävs därför, enligt utredningens bedömning, för att lokalt, regionalt och nationellt få det genomslag som krävs för en gemensam kommunikationslösning. Den inskränkning detta innebär för den kommunala självstyrelsen blir begränsad och väl motiverad. Gränsöverskridande samordning vid ledning av insatser och utbyte av lägesinformation gör det t.ex. nödvändigt att enhetliga, säkra och nationellt tillgängliga kommunikationslösningar används.

Utredningen har i förslagen om finansieringslösning även beskrivit de ekonomiska förutsättningar som avses gälla för kommuner och landsting. Sammantaget innebär dessa att staten tar ett betydande ekonomiskt ansvar för lösningen för att hålla ner kommunernas kostnader till en rimlig nivå. Givet dagens kostnader för Rakel och kommersiella mobila abonnemang, bedöms utredningens förslag inte medföra påtagliga fördyringar för kommunerna. De verksamhetsmässiga fördelar som systemet ger bedöms på sikt däremot leda till samhällsvinster.

10.10.2 Konsekvenser för det brottsförebyggande arbetet

Kommunikationslösningen bedöms som tidigare framgått innebära nyttoeffekter i det brottsförebyggande och brottsbekämpande arbetet. Lösningen ger genom tjänster och tekniska möjligheter, robust utformning, god redundans och tillgänglighet ett viktigt stöd för samhällsaktörerna i deras (ofta mobila) arbete med att motverka organiserad och annan form av brottslighet. Polis, kriminalvård, tull och andra aktörer ges genom lösningen ökade förutsättningar att effektivisera krisberedskap, samordning, spaning, ledning av insatser, skyddad positionering, möjlighet att dela lägesinformation, tillgång till relevanta databaser etc.

Kommunikationslösningen ökar samhällsaktörernas mobila förmåga i olika miljöer och i olika delar av landet. Fördelar kan uppnås i såväl stad, tätort som glesbygd. Förutsättningar kan skapas för ökad polisiär närvaro och tillgänglighet i glesbygd, vilket den parlamentariska landsbygdskommittén framhöll som en viktig trygghetsskapande faktor i landsbygderna.⁴⁹ Ytterligare verktyg ges för kriminalvårdens arbete.

10.10.3 Konsekvenser för sysselsättning och offentlig service i olika delar av landet

Utbyggnad av en samlad kommunikationslösning ger utrymme för tjänste- och varuleverantörer att delta i en rad upphandlingsinsatser. Lösningens över tid samlade investerings- och driftkostnader speglar de sysselsättningseffekter detta bedöms leda till.

Kommunikationslösningen innebär ökade förutsättningar att utveckla mobil datakommunikation i glesbygd. Det bedöms främst kunna ske genom de inplaceringar som kommersiella aktörer kan göra i statligt finansierade siter/master som etableras för det dedikerade radionätet. De kommersiella drivkrafterna har där i stor utsträckning varit otillräckliga. Lösningen skapar på detta sätt förutsättningar som kan underlätta uppfyllandet av regeringens och EU:s bredbandsmål. Kommunikationslösningen ger vidare samhällsaktörerna förutsättningar för ökad närvaro i glesbygd, genom sina möjligheter att verka och kommunicera där.

10.10.4 Konsekvenser för miljön

Utbyggnad av landets radionät ger i begränsad utsträckning även upphov till miljöeffekter. Sådan påverkan ska dock ses i perspektiv av arbetet mot olika definierade samhällsmål. Förutom att säkra samhällsaktörernas mobila datakommunikation finns tydligt uttalade mål, nationellt och inom EU, om utbyggnad av den mobila bredbandstäckningen i landet. Utveckling av ett förtätat radionät i glesbygd genom samhällets försorg ger goda möjligheter att kombinera ökad bredbandsstäckning med planering av master och andra

⁴⁹ SOU 2017:1, s. 235.

installationer så att även miljöhänsyn kan tas. Möjligheter ges till gemensam inplacering med kommersiella operatörer, där en övergripande och samlad planering kan väga in miljövärden och minimera negativ miljöpåverkan. Den robusthet som eftersträvas kan i ökad utsträckning utvecklas med hjälp av ny teknik och medveten förändring enligt givna samhällsmål, t.ex. med nyttjande av förnybar energi, miljöbränslen m.m.

Kommunikationslösningen bedöms i sig också kunna ge samhällets aktörer ökade förutsättningar för övervakning och för att upptäcka och beivra miljöbrott, inte minst i glesbygd. Lösningen innebär sådana förbättrade möjligheter att också preventiva effekter kan komma att uppstå. Kommunikationslösningen bedöms vidare ge förbättrade möjligheter att upptäcka och motverka skogsbränder, som ställer stora krav på samverkan, överblick och gemensamma lägesbilder. Skogsbränder bedöms främst innebära negativa effekter för liv och egendom men kan även ge miljöeffekter, t.ex. genom negativ påverkan på vattentäkter som nyttjas för dricksvatten.

En effektiv säker kommunikationslösning kan ge ytterligare positiva miljöeffekter, som minskat behov av transporter och resor för fysiska möten. Nyttjande av obemannade drönare för övervakning med strömmande video kan ge överblick, där helikopter tidigare användes, t.ex. vid eftersök av försvunna personer, vid bränder och översvämningar. Fasta sensorer kan med stöd av mobil dataöverföringsteknik ge information på distans, där besök på plats tidigare krävdes.

10.10.5 Konsekvenser för jämställdheten mellan kvinnor och män

Utredningen ser inte några direkta effekter av lösningen på arbetet för ökad jämställdhet mellan kvinnor och män. Indirekta effekter kan dock uppstå. Kommunikationslösningen bedöms ge ökade förutsättningar att nå regeringens bredbandsmål i glesbygd. Bredbandsmålet kan i sig medverka till ökade förutsättningar att skapa mer jämlika förutsättningar för kvinnor och män. Den parlamentariska landsbygdskommittén lyfte fram betydelsen av att öka förutsättningarna för företagande, sysselsättning och boende i landsbyg-

derna också med avseende på skillnaderna mellan könen, t.ex. avseende utbildning och arbete.⁵⁰

Förbättrade verktyg för polis och övriga aktörer inom allmän ordning och säkerhet kan indirekt också medverka till ökad trygghet i samhället. Nationella trygghetsundersökningen tyder på ökad utsatthet och oro särskilt hos kvinnor, där närmare var tredje anger otrygghet i sitt eget bostadsområde.⁵¹

10.10.6 Konsekvenser för möjligheterna att nå de integrationspolitiska målen

Kommunikationslösningen får ses som ett avgörande verktyg som ökar samhällsaktörernas förutsättningar att bedriva ett effektivt vardagsarbete, utveckla krisberedskapen och hantera större kriser och oväntade händelser. Det ger i viss mån ge stöd även i arbetet med integration av nyanlända och utrikes födda. Positiva effekter och möjligheter kan också uppstå till följd av de sysselsättningskapande åtgärder som blir en följd av att lösningen etableras. Utredningen ser dock inte i övrigt några direkta konsekvenser för integrationsarbetet som följd av kommunikationslösningen.

⁵⁰ SOU 2017:1, s. 237–238.

⁵¹ BRÅ (2017). Rapport 2017:1.



REGERINGSKANSLIET

Promemoria

2016-07-08

Ju2016/00000/LP

Justitiedepartementet

Enheten för samordning av samhällets krisberedskap (SSK)

Uppdrag om en utvecklad och säker kommunikationslösning för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar

Bakgrund

För att kommunicera och samverka, såväl i vardag som i kris, använder aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar primärt radiokommunikationssystemet Rakel. Rakel är i första hand anpassat för kommunikation via tal, men även viss kommunikation via data är möjlig. Eftersom kapaciteten för att kunna leverera data i Rakel är begränsad, räcker den inte till för att tillgodose användarnas ökande behov på detta område. Rakel behöver därför ersättas alternativt kompletteras med ett modernare system som medger såväl täckning i hela landet som kapacitet för realtidsöverföring av data, inklusive rörliga bilder.

Radiofrekvenser är en begränsad resurs av stort ekonomiskt värde. Post- och telestyrelsen (PTS) förvaltar radiospektrum och tilldelar tillstånd att använda olika delar av frekvensutrymmet i enlighet med lagen (2003:389) om elektronisk kommunikation. Enligt tidigare beslut frigörs i april 2017 700 MHz-bandet som idag används till marksänd tv. Efter beslutet har fråga uppkommit om behov för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar av modernare kommunikationslösning som innefattar mobilitet. Frekvenser är en eftertraktad resurs både för att tillgodose behoven av bättre mobiltäckning och bredbandstillgång samt för att möta efterfrågan på utvecklade kommunikationstjänster för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar. Detta innebär att flera intressen konkurrerar om frekvensutrymmena.

Den 17 december 2015 beslutade regeringen att ge Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) i uppdrag att, i samråd med Polismyndigheten och Försvarsmakten, beskriva vilka behov aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar har av mobil ip-baserad kommunikation. PTS fick samtidigt i uppdrag att redovisa tänkbara

lösningar för de behov som MSB beskrev. Myndigheterna har till regeringen redovisat olika alternativ för hur en utvecklad och säker kommunikationslösning för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar kan utformas.

Behovet av en utredning

Aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar har i sin verksamhet ett ökat behov av mobila bredbandslösningar. Den säkerhetspolitiska utvecklingen gör det dessutom allt mer angeläget att aktörerna kan kommunicera och utbyta information effektivt och säkert med varandra. För att aktörerna ska kunna fullgöra sina uppdrag, även inom ramen för återuppbyggnaden av totalförsvaret, är utvecklade och säkra system för talkommunikation kombinerat med mobila bredbandslösningar avgörande. Behovet av en utvecklad och säker mobil ip-baserad kommunikationslösning är därför omfattande och behöver tillgodoses i närtid. Utöver detta är det även angeläget med en bättre mobiltäckning och bredbandstillgång i alla delar av Sverige. Så långt som möjligt bör lösningar på detta område förena de relevanta intressena.

Mot bakgrund av bl.a. myndigheternas redovisningar behövs ytterligare underlag för att klarlägga behoven och hur dessa behov kan tillgodoses och realiseras. Detta innefattar frågor om frekvensutrymme i 700 MHz-bandet, i andra frekvensband eller på andra sätt.

Uppdraget

En utredare ges i uppdrag att föreslå en utvecklad och säker kommunikationslösning för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar.

Utredaren ska:

- *Identifiera och analysera vilka behov aktörerna har av en utvecklad och säker mobil ip-baserad kommunikationslösning*
- *Identifiera och analysera om det handlar om en eller flera kommunikationslösningar och vilka krav som bör ställas på lösningen*

I detta ingår att göra en rimlighetsbedömning av vilka krav på offentlig kontroll, särskild funktionalitet, prioritet, informationssäkerhet, robusthet, kapacitet, internationell operabilitet och täckning som bör ställas. I uppdraget ingår inte

att ta ställning till vem som ska bygga och ansvara för driften av kommunikationslösningen.

- *Beakta hur andra länder har resonerat och implementerat eller planerar att implementera sådana kommunikationslösningar för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar*
- *Utifrån de behov och krav som har identifierats och analyserats ta fram ett förslag på en utvecklad och säker mobil ip-baserad kommunikationslösning*
I detta ingår att redogöra för om den föreslagna lösningen har behov av särskild frekvenstilldelning. I den mån utredaren kommer fram till att den föreslagna kommunikationslösningen kräver en särskild frekvenstilldelning och diskuterar olika alternativ för detta, bör utredaren belysa hur aktörerna inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar påverkas av de olika alternativen.
- *Beräkna och redogöra för kostnaderna samt hur det kan finansieras*
I detta ingår att beräkna och redogöra för kostnaderna för förslaget, i förekommande fall fördelat på investering och drift. Det ingår också att, så långt det är möjligt i detta skede, beräkna och redogöra för kostnaderna i förhållande till de kostnader som aktörerna i dag har av kommunikationstjänster i tal och dataöverföring, samt, så långt det är möjligt i detta skede, lämna förslag på en finansieringsmodell.

Utredaren ska under sitt arbete inhämta upplysningar från berörda aktörer, däribland MSB, Polismyndigheten, Säkerhetspolisen, Försvarsmakten och PTS. Utredaren ska beakta de behov och krav inför och vid höjd beredskap som aktualiseras av den planering som genomförs i enlighet med regeringens beslut den 10 december 2015 om gemensamma grunder för en sammanhängande planering för totalförsvaret samt planeringsanvisningar för det civila försvaret. Utredaren ska också samråda med utredningen *Försörjningen av statens behov av it/teletjänster med synnerliga säkerhetskrav (Fö2014:A)*.

Delarna av uppdraget som rör aktörernas behov, vilka krav som bör ställas på en utvecklad och säker kommunikationslösning samt förslag på en utvecklad och säker kommunikationslösning ska delredovisas senast den 15 november 2016. Utredaren ska dock redan den 15 oktober 2016 i lämplig form till Regeringskansliet (Justitiedepartementet och Näringsdepartementet) redovisa de huvudsakliga slutsatserna i dessa delar. Uppdraget ska slutredovisas senast den 28 februari 2017.

Kostnadsbedömningar

I separat bilaga ges ett mer detaljerat underlag avseende de kostnadsbedömningar som sammanfattas i kapitel 9.

Departementsserien 2017

Kronologisk förteckning

1. Elektronisk övervakning av kontaktförbud. Ju.
2. Åldersdifferentierat underhållsstöd och höjt grundavdrag för bidragsskyldiga föräldrar. S.
3. Genomförande av ICT-direktivet. Ju.
4. Sjukpenning i avvaktan på slutligt beslut. S.
5. Effektivare sanktioner i livsmedelskedjan m.m. N.
6. Förslag till lag om ersättning till personer som har fått ändrad könstillhörighet fastställd i vissa fall. S.
7. Kommunikation för vår gemensamma säkerhet. Uppdrag om en utvecklad och säker kommunikationslösning för aktörer inom allmän ordning, säkerhet, hälsa och försvar. Ju.

Departementsserien 2017

Systematisk förteckning

Justitiedepartementet

Elektronisk övervakning
av kontaktförbud. [1]

Genomförande av ICT-direktivet. [3]

Kommunikation för vår gemensamma
säkerhet. Uppdrag om en utvecklad
och säker kommunikationslösning
för aktörer inom allmän ordning,
säkerhet, hälsa och försvar. [7]

Näringsdepartementet

Effektivare sanktioner i livsmedelskedjan
m.m. [5]

Socialdepartementet

Åldersdifferentierat underhållsstöd och
höjt grundavdrag för bidragsskyldiga
föräldrar. [2]

Sjukpenning i avvaktan på slutligt beslut. [4]

Förslag till lag om ersättning till personer
som har fått ändrad könstillhörighet
fastställd i vissa fall. [6]