

Risikoanalyse av «Cyberangrep mot ekom- infrastruktur»

– delrapport til Nasjonalt
risikobilde 2014



Utgitt av: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) 2015

ISBN: ISBN 978-82-7768-364-5 (PDF)

Grafisk produksjon: Erik Tanche Nilssen AS, Skien



Risikoanalyse av «Cyberangrep mot ekom-infrastruktur»

– delrapport til Nasjonalt risikobilde 2014

01	Bakgrunn og metode for scenarioanalysen	7
	1.1 Analysen	9
02	Scenarioet «Cyberangrep mot ekom-infrastruktur»	11
	2.1 Systembeskrivelse og sentrale begreper	12
	2.2 Scenariobeskrivelse.....	14
	2.3 Sammenlignbare hendelser.....	15
03	Vurdering av sannsynlighet	17
04	Følger for kritiske samfunnsfunksjoner	19
	4.1 Følger for kraftforsyningen.....	20
	4.2 Følger for vegtrafikken.....	22
	4.3 Følger for jernbanetrafikken.....	24
	4.4 Følger for kystfarten.....	25
	4.5 Følger for luftfarten.....	27
	4.6 Følger for sentral kriseledelse og krisehåndtering.....	28
	4.7 Følger for vannforsyningen.....	29
	4.8 Følger for bank- og finansvirksomheten.....	31
	4.9 Følger for helse og omsorg.....	32
	4.10 Følger for nødsentralene	33
	4.11 Følger for Nødnett.....	35
	4.12 Følgehendelser «Cyberangrep mot ekom-infrastruktur» – oppsummering	36
05	Sårbarhet og usikkerhet	39
	5.1 Sårbarhet	40
	5.2 Usikkerhet	41
06	Vurdering av samfunnskonsekvenser	43
	6.1 Liv og helse.....	44
	6.2 Natur og kultur.....	46
	6.3 Økonomi.....	46
	6.4 Samfunnsstabilitet.....	47
	6.5 Demokratiske verdier og styringsevne.....	49
07	Oppfølging	53
08	Vedlegg	55
	Vedlegg 1: Deltakerliste seminar 1	56
	Vedlegg 2: Deltakerliste seminar 2.....	57

FORORD

Denne rapporten dokumenterer risikoanalysen som er gjennomført av scenarioet «Cyberangrep mot ekom-infrastruktur». Scenarioanalysen inngår i Nasjonalt risikobilde 2014. For å samle all informasjon som er fremkommet gjennom analyseprosessen, har DSB valgt å lage en egen delrapport. Scenarioet er utarbeidet gjennom et tett samarbeid med Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom) og Forsvarets forskningsinstitutt (FFI).

KAPITTEL

01

Bakgrunn og
metode for
scenarioanalysen



Dagens samfunn er i stor grad avhengig av informasjon- og kommunikasjonsteknologi (IKT) og elektronisk kommunikasjon (ekom). De siste årene har elektronisk samhandling og utveksling av informasjon gjennom bruk av ekom økt kraftig. Både Forsvaret, sivile myndigheter og store norske bedrifter er avhengig av IKT og ekom for å utføre sine primærfunksjoner. Kritiske samfunnsfunksjoner som dekker befolkningens grunnleggende behov, baserer seg også i stor grad på ekom. Denne avhengigheten har skapt en ny type sårbarhet i samfunnet.

Innenfor kritiske samfunnsfunksjoner vokser utfordringene etter hvert som prosesser som tidligere ble kontrollert innenfor lukkede systemer, i økende grad kobles til Internett. Et eksempel er styrings- og prosesssystemer som blir koblet opp mot administrative systemer, som igjen blir koblet opp mot Internett for å imøtekomme publikums behov for informasjon. Det er også økende bruk av teknologiske løsninger hvor driftspersonale plassert utenfor eget nettverk bruker Internett som kopling til det interne nettverket. Denne utviklingen kommer hovedsakelig som et resultat av krav til økt effektivitet og fleksibilitet.¹

Selv små forstyrrelser i ekomnettene kan få konsekvenser for kritiske samfunnsfunksjoner og berøre befolkningen på ulike måter. Avhengighetene mellom de kritiske samfunnsfunksjonene fører til at en uønsket hendelse i én sektor raskt forplanter seg til andre sektorer (f.eks. at bortfall av ekom fører til at betalingsterminaler i butikker og bensinstasjoner ikke vil virke). Varsling og kommunikasjon ved en uønsket hendelse er også basert på ekom og et bortfall skaper problemer for krisehåndteringen og informasjon til befolkningen.

Truslene knyttet til IKT-kriminalitet og angrep i «det digitale rom» er en økende trussel mot privatpersoner, næringsvirksomheter og offentlige institusjoner.² Det norske samfunnet opplever store sikker

hetsutfordringer ved bruk av digital teknologi, særlig muligheten til å spre og kontrollere informasjon. IKT-kriminalitet sammenfaller med det engelske begrepet «cybercrime» og defineres gjerne som straffbare handlinger som begås ved utnyttelse av informasjonsteknologi. Et eksempel på cyberangrep er dataskadeverk, som vil si at en datamaskin eller et datasystem ødelegges, skades eller settes ute av drift.

Utviklingen i bruken av Internett, flere mobile tjenester og mer bruk av utenlandske tjenester medfører ifølge Meld St. 29 (2011–2013) *Samfunns-sikkerhet*, en strategisk sikkerhetsutfordring som omfatter alle nivåer i samfunnet, fra beskyttelse av enkeltpersoners pc-er og mobile enheter, til beskyttelse av systemer som er avgjørende for samfunnskritiske funksjoner. I kriser vil dette være synlig ved at både befolkningen og aktører som skal håndtere krisen har et enormt behov for informasjon. Det benyttes elektronisk kommunikasjon for å oppnå en mest mulig riktig og god situasjonsforståelse.

Usikkerhet om ekom-bortfallet i det analyserte scenarioet skyldes et cyberangrep eller en teknisk feil, vil påvirke krisehåndteringen. En ondsinnet handling av slike dimensjoner som i dette scenarioet, kan være et forvarsel om andre typer angrep på landet. Det vil dermed utløse behov for ytterligere beredskapsaktivitet og sette både det militære og sivile krisehåndteringsapparatet på prøve.

Scenarioet «Cyberangrep mot ekom-infrastruktur» oppfylder kriteriene for å være med i Nasjonalt risikobilde, som utgis årlig av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). Kriteriene er at scenarioene potensielt skal kunne få svært alvorlige konsekvenser for flere samfunnsverdier, men ikke være utenkelige eller urealistiske. Konsekvensene skal være tverrsektorielle konsekvenser og kreve ekstraordinær myndighetsinnsats.

¹ NOU 2006:6 *Når sikkerheten er viktigst*.

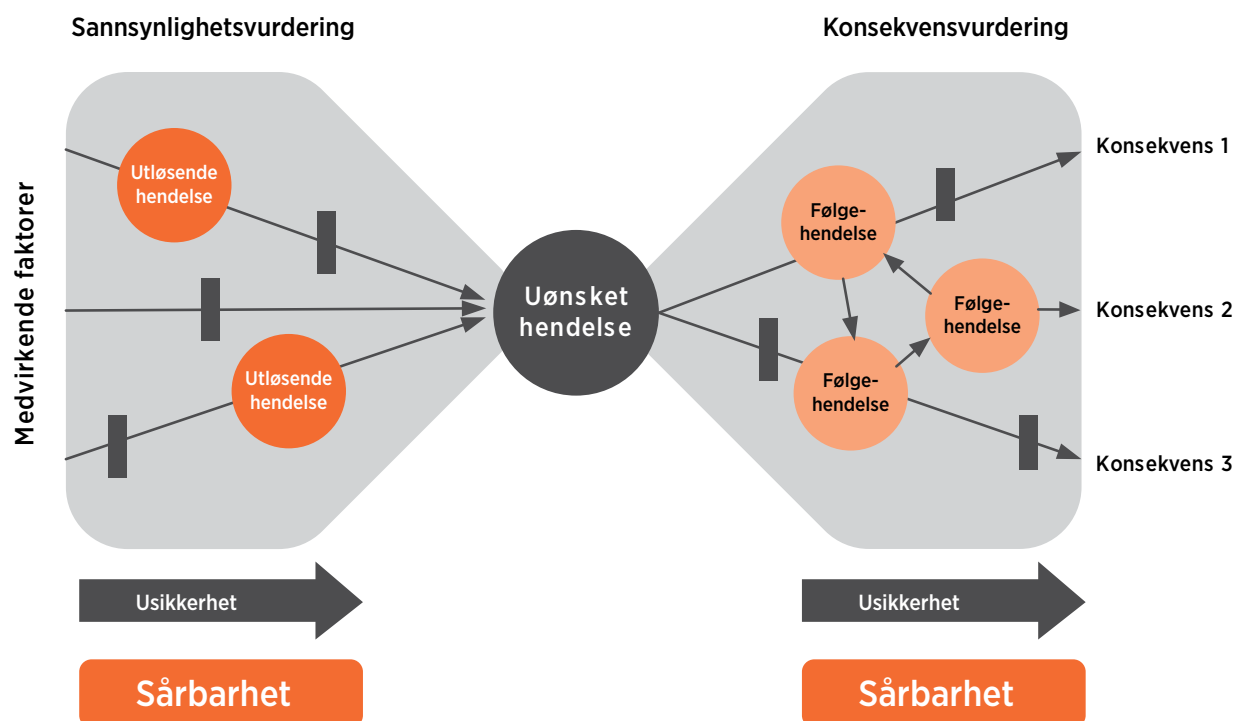
² Prop. 73 S (2011–2012) *Et forsvar for vår tid*.

1.1 ANALYSEN

Scenarioanalysen av «Cyberangrep mot ekom-infrastruktur» er delt i to på grunn av kompleksiteten. Del 1 går ut på å vurdere sannsynligheten for scenarioet og å kartlegge hvordan ekom-bortfallet påvirker andre kritiske samfunnsfunksjoner. Denne identifiseringen av følgehendelser kan kalles en sårbarhetsanalyse. Del 2 er å se på samlede konsekvenser for befolkningen av både ekom-bortfallet og følgehendelsene. Sammen med en vurdering av usikkerhetene knyttet til anslagene, utgjør disse elementene risikoanalysen.

Metode

Figur 1 illustrerer gjennomføringen av risikoanalyser i Nasjonalt risikobilde. Sannsynlighet for det konkrete scenarioet (uønsket hendelse i figuren) ble angitt på grunnlag av en trusselvurdering av mulige aktørers intensjon og kapasitet til å utføre et slikt cyberangrep mot Norge (medvirkende faktorer). Sannsynligheten er også avhengig av sårbarheten i nettet som angripes. Hovedfokus i første del av analysen var imidlertid å kartlegge følgehendelsene på høyre side i sløfyediagrammet, som grunnlag for å kunne si noe konkret om konsekvensene for befolkningen (konsekvenser helt til høyre i figuren). Også konsekvensene er avhengige av sårbarheten i samfunnsfunksjonene som utsettes for ekom-bortfallet. Usikkerheten knyttet til sannsynlighet og konsekvenser er vurdert ut fra kunnskapsgrunnlaget for angivelsene.



FIGUR 1. Sløfyediagram som illustrerer gjennomføringen av risikoanalyser i NRB.

BAKGRUNN OG METODE FOR SCENARIOANALYSEN

De kritiske samfunnsfunksjonene som er vurdert er valgt ut med basis i KIKS-modellen, som beskriver kritisk infrastruktur og kritiske samfunnsfunksjoner.³ Bare de samfunnsfunksjonene (og innsatsfaktorene) som antas å bli mest berørt av scenarioet og som kan få konsekvenser for de definerte samfunnsverdiene i NRB, er vurdert.

Gjennomføring

Både del 1 og 2 av analysen ble gjennomført i form av informasjonsinnhenting, heldags analyseseminarer, informasjonsbearbeiding og kvalitetssikring av resultatene.

Følgende spørsmål skulle besvares av deltakerne i det første analyseseminaret:

- Hvordan vil kritiske funksjoner i *egen sektor* bli berørt av ekom-bortfallet beskrevet i scenarioet? Hvilke følgehendelser vil oppstå?
- Hvilke alternative løsninger vil bli tatt i bruk for å opprettholde de kritiske funksjonene (redundans)?
- På hvilken måte påvirker svikt i de andre samfunnsfunksjonene egen sektor?

Arbeidsseminaret ble avholdt i Oslo 12. juni 2014 og de ca. 30 deltakerne representerte følgende sektorer (se deltakerliste i vedlegg 1):

- *Kraft*: Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE)
- *Samferdsel*: Statens vegvesen, Avinor, Kystverket, Jernbaneverket og Samferdselsdepartementet
- *Nødetatene*: Direktoratet for nødkommunikasjon (DNK), Politiets Fellestjenester, Oslo brann- og redningsetat
- *Vannforsyning*: Vann og avløpsetaten i Oslo kommune
- *Finans*: Finanstilsynet
- *Helse*: Helsedirektoratet
- *Ekom*: Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom), Forsvarets forskningsinstitutt (FFI), Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM), Nets Norway AS

På det andre arbeidsseminaret avholdt 1. september 2014 skulle følgende spørsmål besvares:

- Hva blir konsekvensene for befolkningen av scenarioet med de kartlagte følgehendelsene samlet sett?
- Hvordan påvirkes henholdsvis samfunnsverdiene liv og helse, økonomi, natur og kulturmiljø, samfunnsstabilitet og demokratiske verdier og styringsevne?
- Hva blir de konkrete tapene for hver av konsekvenstypene som inngår i samfunnsverdiene?

Deltakere på dette seminaret kom fra følgende instanser (se deltakerliste i vedlegg 2):

- *Kraft*: Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE)
- *Samferdsel*: Statens vegvesen (Vegdirektoratet og Vegtrafikksentralen Region sør), Kystverket
- *Nødetatene*: Direktoratet for nødkommunikasjon (DNK), Politidirektoratet, Politiets Fellestjenester, Oslo brann- og redningsetat, AMK Oslo og Akershus
- *Vannforsyning*: Vestfold vann
- *Finans*: Finanstilsynet, Oslo Børs, Norges Bank
- *Helse*: Helsedirektoratet, Oslo Universitetssykehus, Norsk Helsenett
- *Matforsyning*: Nærings- og fiskeridepartementet (NFD), Rådet for matvareberedskap
- *Krisehåndtering*: Justis- og beredskapsdepartementet (inkl. KSE)
- *Ekom*: Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom), Direktoratet for forvaltning og IKT (DIFI) og Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)

³ Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (2012): *Sikkerhet i kritisk infrastruktur og kritiske samfunnsfunksjoner – modell for overordnet risikostyring. KIKS-prosjektet – 1. delrapport.*

KAPITTEL

02

Scenarioet «Cyberangrep mot ekom-
infrastruktur»

Cyberangrep er en intendert handling som gjennomføres med sikte på skade datasystemer slik at brukerne rammes. I dette scenarioet er det den mest grunnleggende infrastrukturen – Telenors landsdekkende transportnett for ekom – som skades fysisk gjennom et logisk angrep på SCADA-systemene (støttesystemer). I tillegg skades viktig programvare, slik at det blir et kombinert angrep.

Et slikt cyberangrep er avansert og krever omfattende etterretning og kompetanse. Det antas derfor at det er en statlig organisasjon som står bak. I realiteten ville et så alvorlig cyberangrep sannsynligvis ha blitt kombinert med andre typer angrep på landet, men dette faller utenfor denne scenarioanalysen. Også andre typer cyberangrep kunne ha fått samme konsekvenser som angrepet i dette scenarioet. Angrepet fører til bortfall av fasttelefoni, mobiltelefoni, Internett og andre ekomtjenester.

2.1 SYSTEMBESKRIVELSE OG SENTRALE BEGREPER

I henhold til ekomloven og -forskriften har Nasjonal kommunikasjonsmyndighet, Nkom, (tidligere Post- og teletilsynet) tilsynsansvaret for de som tilbyr post- og teletjenester i Norge. Nkom, som er underlagt Samferdselsdepartementet, skal kontrollere kvaliteten på tjenestene som tilbys, sikre konkurranse i markedet og ivareta sikkerhets- og beredskapshensyn.

Elektronisk kommunikasjon, ekom, er en felles betegnelse for tele- og datakommunikasjon. Slik kommunikasjon omfatter fast- og mobilnett, Internett, IP-telefoni, satellittelefoni, samt sending av radio- og

tv-signaler. Brukerne forholder seg som oftest til tale-tjenester og ulike dataapplikasjoner, som kan være alt fra enkle apper på mobilen til systemer som kontrollerer kritiske produksjonsprosesser. Tjenestene forutsetter en underliggende elektronisk kommunikasjon for å fungere. En teknisk definisjon er at *elektronisk kommunikasjon er overføring av informasjon ved hjelp av signaler i fritt rom eller kabel.*⁴

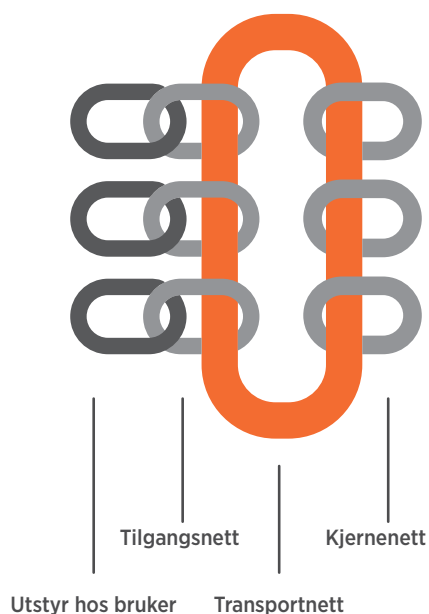
Ekomnettet formidler ekomtjenester fra tilbyderne til brukerne. Ekomnettet har tre hoveddeler:

- *Tilgangsnettet* er den delen av nettet som brukeren er tilknyttet. Fastnett, mobilnett og satellitnett er de hovedtypene nett som gir tilgang til ulike telefoni- og datatjenester.
- *Kjernenettet* er tilbyrernes utstyr for å produsere tjenester som for eksempel telefoni (fast og mobil) og Internettforbindelse.
- *Transportnettet* er felles for alle bakkebaserte nett, dvs. de nettene som ikke er satellitnett (også noen satellitnett er avhengige av installasjoner på bakken og dermed ofte også transportnettet). Transportnettet knytter tilgangsnettene og kjernedelen sammen. Det er i hovedsak basert på fiber og er godt sikret mot strømutfall og brudd på enkeltlinjer. Transportnettet kan betraktes som ett enhetlig nett og én felles ressurs for all ekom.

Drifts- og støttesystemene er en kritisk del av infrastrukturen og er ofte felles for flere funksjoner i nettet. En forstyrrelse i disse systemene (f.eks. et SCADA-angrep) kan derfor påvirke store deler av nettet.

Det finnes et eget transportnett for kringkasting. Dette er et landsdekkende nett som eies og drives av Norkring, et heleid datterselskap av Telenor. Distribusjon av radio- og TV-signaler til sluttbrukerne skjer som radiosignaler via sendere (f.eks. satellitt) eller som elektriske signaler via nett. Sendermating går i stor grad via fibernet.

⁴ Post- og teletilsynet (2014): *Robust elektronisk kommunikasjon - veiledning og råd til kommuner.*

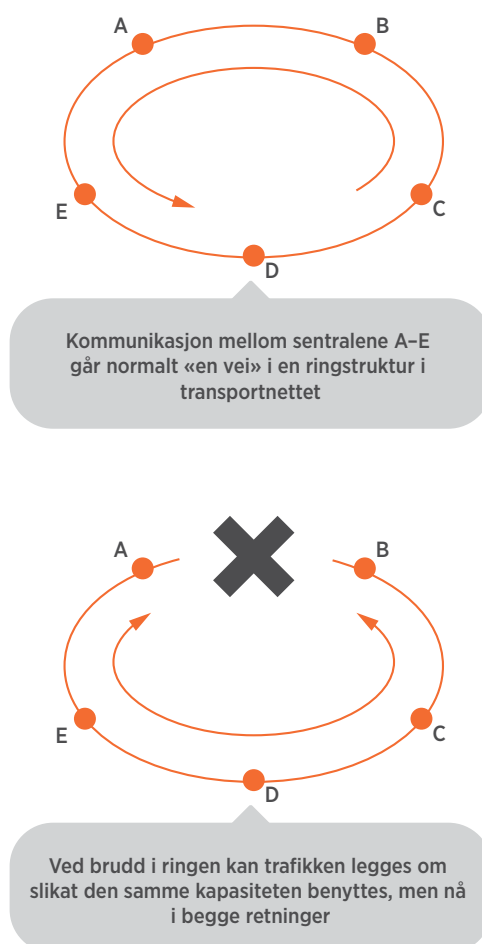


FIGUR 2. Kjettingen illustrerer forbindelsen mellom brukeren på venstre siden i figuren og ekom-tjenestene på høyre side. Brukerutstyr kan for eksempel være en mobiltelefon eller et rutermodem for bredbånd. Tilgangsnettet kan f.eks. være basestasjonene til Telenor eller fiber fra Altibox. Transportnettet er en felles forbindelse mellom nettene. Kjernenett kan for eksempel være der hvor Tele2 produserer sine mobiltjenester eller ulike Internett-tilbydere leverer tilknytning til Internett.⁵

Transportnettet benytter sambandsystem med stor kapasitet over kabel eller radiolinje. Kun Telenor og Broadnet eier og tilbyr nasjonal transportkapasitet basert på fiberoptiske kabler, hvorav Telenor har det største nettet. Alle leverandører av elektroniske kommunikasjonstjenester er avhengige av det landsdekkende nasjonale transportnettet.

Samtrafikk er en funksjon som tilrettelegger for formidling av trafikk mellom tilbydere slik at sluttbrukere kan kommunisere med hverandre og ha tilgang til offentlig elektronisk kommunikasjonstjeneste uavhengig av tilbydertilknytning. En forutsetning for realisering av samtrafikk er at partenes nett er fysisk tilkoblet. Samtrafikkavtaler mellom leverandørene gjør at trafikk sendes i hverandres nett, både under normal drift og i situasjoner hvor en av partene får et fysisk brudd i egen infrastruktur. I realiteten er det tre til fire veier mellom alle hovedpunkter i nettet. Hovedpunktene er sammenknyttet i punkter som er en del av en ringstruktur.

⁵ Post- og teletilsynet (2014): *Robust elektronisk kommunikasjon - veiledning og råd til kommuner.*



FIGUR 3. Illustrasjon av hvordan ringstrukturen i transportnettet fungerer og skaper redundans ved brudd. Kilde: St.meld. nr. 47 (2000–2001) Telesikkerhet og -beredskap i et telemarked med fri konkurranse.

Node er et koblingspunkt der flere kabler er koblet sammen i et telekommunikasjonsnettverk.

Informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) er teknologi som anvendes til å skape, omdanne, utveksle, mangfoldiggjøre og publisere informasjon i form av tekst, lyd, bilder og/eller tall.

Kritisk infrastruktur og kritiske samfunnsfunksjoner Det defineres som «de anlegg og systemer som er helt nødvendige for å opprettholde samfunnets kritiske funksjoner som igjen dekker samfunnets grunnleggende behov og befolkningens trygghetsfølelse».⁶

⁶ NOU 2006:6. *Når sikkerheten er viktigst*, s. 31.

Ekom-nett er en del av samfunnets grunnleggende kritiske infrastruktur.

Fasttelefon

Analog telefon, bredbåndstelefon og ISDN.

Mobilnett

I Norge er det fire selskaper, Telenor, TeliaSonera, Mobile Norway og Ice.net, som har sine egne kommersielle mobilnettverk. Det finnes flere tilbydere av mobiltjenester, men disse benytter seg av et eller flere av disse fire mobilnettene.

IP-tjenester/Internett (og leide samband)

Forbindelser basert på IP og Ethernet-protokollen, som danner grunnlaget for bedriftsinterne nett og den nasjonale delen av Internett.

Mørk Fiber

Mørk Fiber er en fiberoptisk forbindelse mellom to punkter som gir fysisk forbindelse uten å koples til tilbyders optiske transportsystemer.⁷ Dette gir en eksklusiv ende-til-ende disposisjonsrett, som gir brukeren kontroll over overvåking, transport og kapasitet for overføringer. Forsvaret og Statnett har egne nett med mørk fiber som i utgangspunktet er uavhengig av det nasjonale transportnettet. Ved outsourcing av drift til kommersielle aktører, øker imidlertid sjansene for at også «egen fiber» på et eller annet nivå er koplet mot det offentlige transportnettet. Etablering og drift av egen mørk fiber krever både høy kompetanse og en god driftsorganisasjon, noe svært få virksomheter har ressurser til.

2.2

SCENARIOBESKRIVELSE

Scenarioet som var utgangspunkt for analysen er utarbeidet av Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom) og Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) med utgangspunkt i en skisse fra Nasjonal Sikkerhetsmyndighet (NSM).

Sentrale noder (lokasjoner) i det landsdekkende transportnettet for ekom angripes (f.eks et SCADA-angrep på støttesystemene). Et angrep som dette kan bare gjennomføres av en stat med høyt utviklet teknologi. Store deler av nasjonal ekomtrafikk er avhengig av disse nodene og i tillegg er noen av nodene meget viktig for utlandstrafikken. Det logiske angrepet fører til skade både på sentrale komponenter i nettet og viktig programvare. Denne typen kombinasjonsangrep vil kunne gi en større og sikrere effekt enn et enkeltangrep.

Transportnettet settes ut av drift i en fem dagers periode. Dette fører til at tele- og datatjenester faller ut over hele landet. Fasttelefon, mobiltelefon og Internett er nede i perioden og flere kritiske samfunnsfunksjoner inkludert Nødnett, berøres. Scenarioet påvirker også samtrafikk mellom offentlige tjenester og Forsvarets interne ekom-tjenester.

Skadeomfanget er uoversiktlig i den innledende fasen. Anskaffelsestid på noen av de ødelagte komponentene er lang, men tilbyders eget reservedelsutstyr samt lager med myndighetsfinansiert beredskapsmaterieell, reduserer utfallsperioden. Det antas å ta inntil en måned før alle ekom-tjenester fungerer igjen, siden mange funksjoner ligger nede samtidig. I tillegg er det knapphet på sentrale komponenter og reparasjonsarbeidet er komplisert.

⁷ https://www.jara.no/produkter/kapasitet/Optiskkanalogmorkfiber/morkfiber/mork_fiber.jsp

2.3

SAMMENLIGNBARE HENDELSER

Det har vært en rekke hendelser med bortfall av ekom de siste årene. Disse skyldes imidlertid naturhendelser eller tekniske feil og ikke cyberangrep. Bare i 2011 var det tre hendelser med ekom-utfall i ulike deler av landet. Den første var et kabelbrudd i Telenors nett som varte i tre og en halv time og førte til at mobilnettet i Møre og Romsdal, Oppland og Hedmark falt ut. En følgefeil gjorde at kapasiteten i Nord-Norge, Trøndelag, Agder og Østlandet ble redusert. Både fasttelefoni og bredbånd på Svalbard ble rammet. Deler av flytrafikken rundt Bodø ble stoppet i en time inntil Avinor fikk startet sitt reservesystem.

Den andre hendelsen i juni var brudd på Telenor sitt mobilnett som følge av problemer med en sentral node. Dette medførte at hele landet ble rammet i 18 timer. Samtidig opplevde Østlandet en større flom og bortfallet av mobilnettet førte til kommunikasjonsproblemer for aktørene som håndterte krisen. Nødetatene benyttet alternative samband og fikk kommunisert med hverandre.

Den tredje og mest alvorlige hendelsen oppstod i forbindelse med stormen Dagmar, da ekomnettet regionalt falt ut som følge av at kraftforsyningen ble rammet. Mobilnettet ble særlig berørt, men også fasttelefoni og Nødnett opplevde ustabilitet. Mer enn 30 000 abonnenter ble uten fasttelefon, ca. 12 000 personer mistet Internett/bredbånd og 728 basestasjoner falt ut (445 av disse var lokalisert i Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal).⁸

De siste årene har det blitt avholdt flere kriseøvelser som omfatter bortfall av ekom, som for eksempel *Øvelse Orkan* i 2012 og *Øvelse Østlandet* i 2013. Begge øvelsene innebar bortfall av kraftforsyning og elektronisk kommunikasjon med påfølgende svikt i flere kritiske samfunnsfunksjoner.

⁸ Post- og Teletilsynet (2012): *Foreløpige erfaringer og forslag til tiltak etter ekstremværet Dagmar*.

KAPITTEL

03

Vurdering av
sannsynlighet



VURDERING AV SANNSYNLIGHET

Scenarioet som er beskrevet er i utgangspunktet et svært alvorlig scenario med lav sannsynlighet og potensielt svært store konsekvenser, i tråd med kriteriene for å inngå i Nasjonalt risikobilde.

Å gjennomføre et cyberangrep som skissert i dette scenarioet og som faktisk er vellykket og skaper den funksjonsforstyrrelsen en aktør ønsker, er svært utfordrende og krever svært høy kapasitet. Det antas at det i dag finnes slik kapasitet blant et fåtall stater. Det er imidlertid vanskelig å finne noen rimelig motivasjon for et slikt angrep mot Norge i dag. Likevel vurderes ikke scenarioet å være utenkelig.

I NOU 2006:6 *Når sikkerheten er viktigst* står følgende om muligheten for et cyberangrep mot kritiske infrastruktur: «Det har så langt vært vanskelig å forestille seg at kritiske samfunnsfunksjoner som vannforsyning, strømforsyning, kraftforsyning og lignende kan rammes katastrofalt på grunn av terror i form av logisk angrep fra utsiden alene, uten at det også er etablert noen form for støttespillere på innsiden. På grunn av den allerede innebygde sikkerheten, er et fullstendig fjernstyrt terrorangrep med katastrofale konsekvenser mindre sannsynlig. Ikke desto mindre skal man være oppmerksom på de stadig sterkere koblingene som skjer mellom prosesssystemer og Internett».

Med utgangspunkt i foreliggende trusselvurderinger kan det hevdes at det i dag foreligger en mulig, men lite sannsynlig trussel for et cyberangrep som beskrevet i scenarioet. I Nasjonalt risikobilde tilsvarer en slik trusselvurdering kategorien «lav sannsynlighet» på en fem delt skala fra svært lav til svært høy sannsynlighet.⁹

Dersom scenarioet hadde vært en kombinasjon av enklere cyberangrep og fysiske angrep rettet mot spesielle punkter i ekom-infrastrukturen, hadde det vært mer sannsynlig. Omfanget av konsekvenser kunne uansett ha blitt de samme, men kanskje med kortere varighet. Mindre omfattende angrep som bare rammer noen tjenester eller nettsteder er langt mer sannsynlige, men har begrensede konsekvenser.

⁹ Sannsynlighetsskalaen som brukes i NRB er tilpasset at alle scenarioene i utgangspunktet har lav sannsynlighet og spenner fra «en gang i løpet av 100 år» til «sjeldnere enn en gang i løpet av 10 000 år».

KAPITTEL

04

Følger for kritiske
samfunnsfunksjoner



4.1

FØLGER FOR KRAFTFORSYNINGEN

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har ansvar for å forvalte vann- og energiresursene i landet og har også rollen som beredskapsmyndighet for energisektoren. NVE er underlagt Olje- og energidepartementet, som også eier statsforetaket Statnett. Statnett har ansvar for å utvikle og drifte det sentrale strømmettet, samt sørge for strømovertføring til hele landet og balanse mellom forbruk og produksjon. Statkraft, som også eies av staten, er den største produsenten av strøm. Samlet sett er det rundt 200 nettselskap, produsenter og fjernvarmeselskap i Norge. Alle energiselskap (nett, produsenter, fjernvarme) i Norge er pålagt å følge lov- og forskriftskrav om beredskap i energisektoren.

Når det gjelder kraftforsyning viser avbruddsstatistikken at leveringspåliteligheten har vært på godt over 99,96 prosent siden midten av 1990-tallet.¹⁰ Dersom det ikke oppstår andre uønskede hendelser samtidig med ekom-bortfallet (f.eks. kraftig storm), vil strømforsyningen være robust og stabil. Det vil si at verken produksjonen eller distribusjonen i vesentlig grad blir direkte berørt ved bortfall av offentlig ekom. Årsaken er at alle kraftselskap har egne prosess- og kommunikasjonsnett som er uavhengig av offentlig ekomnett.

Statnett har egen telefoni (SNIP¹¹), som de fleste større kraftselskap er tilknyttet og som gjør at kommunikasjon innad i kraftforsyningen er mulig i dette scenarioet. De som ikke er tilknyttet SNIP skal ha eget mobilt radiosamband som fungerer uavhengig av offentlige ekom-tjenester. NVE vurderer fra 2015 evt. ytterligere kommunikasjonskrav til energisektoren, som er en del av Kraftforsyningens beredskapsorganisasjon (KBO).

Utfall av offentlig ekomnett påvirker ikke overvåking og styring av de viktigste anleggene i kraftforsyningen. De største selskapene i energiforsyningen har krav om redundante løsninger for nettverkskommunikasjon

mellom driftssentral og de største anleggene, og disse skal fungere uavhengig av offentlige ekom-tjenester.

Støttefunksjoner som finnes i kraftanleggene, slik som signaler fra kameraovervåking og innbruddsalarmer kan bli påvirket hvis signalene går over mobil- eller fasttelefonnettet. I slike tilfeller kan selskapene sørge for intensivt manuell inspeksjon av anleggene. Kritiske anlegg kan bemannes døgnkontinuerlig dersom det er nødvendig, men ved et ekom-bortfall vil det normalt ikke være behov for det.

Det vil bli vanskelig for kundene å melde fra om «normale» strømprubd i distribusjonsnettet pga. manglende tilgang til tele og data. Dette kan føre til forsinket gjenoppretting av strømtilførselen. I tillegg vil nettselskapene ha vanskeligheter med å kontakte kunder eller benytte sine nettsider for å informere om eventuelle strømprubd. Innkalling og styring av reparasjonsmannskaper påvirkes imidlertid ikke av ekom-bortfall, da selskapene skal benytte det mobile radiosambandet som kommunikasjonskanal. Det kan imidlertid bli vanskeligere å få kontakt med eksterne underleverandører. Disse må kontaktes fysisk, med mindre de har tilgang til selskapets radiosamband.

Kraftmarkedet som omfatter prissetting (NordPool) for kjøp og salg av strøm (kraftbørs) kan bli berørt i den grad at det blir vanskeligere å fastsette priser.

Forsyningen av fjernvarme vil ikke bli berørt.¹² På lik linje med strømanleggene vil intern kommunikasjon opprettholdes (samme beredskapskrav som for kraftforsyningen) og man vil få problemer med kommunikasjon med eksterne leverandører og kunder. I tillegg kan alarmer og fjernstyring falle ut, noe som i så fall fører til at anlegg må døgnbemannes.

KONKLUSJON

På seminaret framkom det at bortfall av ekom, som beskrevet i scenarioet, **i liten grad** vil påvirke kraftforsyningen.

Produksjon og distribusjon av strøm vil i hovedsak gå som normalt. Det kan imidlertid bli forstyrrelser i den daglige driften på grunn av kommunikasjonsproblemer med kunder og leverandører, samt forsinket feilretting ved lokale strømprubd.

¹⁰ Norges vassdrags- og energidirektorat (2014): Avbruddsstatistikk 2013. Rapport nr. 74.

¹¹ SNIP = Statnett IP-telefoni – et lukket nett eide av Statnett for egen drift og kontakt med de største produsenter og nettselskapene.

¹² Jf. memo fra Statkraft Varme AS.

4.1.1 FØLGEHENDELSENS PÅVIRKNING PÅ ANDRE SAMFUNNSFUNKSJONER

Hovedutfordringen for andre aktører med samfunns-kritiske funksjoner er at de ikke vil ha mulighet til å kontakte strømleverandøren på normal måte for å varsle om eventuelle strømbrudd. Som beredskapsmyndighet har NVE både åpen (tilgjengelig for alle) og ikke åpen (ikke kommunisert med publikum) kontaktinformasjon til alle e-verk. Andre beredskapsaktører (f.eks. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Politidirektoratet, Fylkesmannen etc.) kan kontakte NVE via reserveløsninger for kommunikasjon for å formidle kritiske beskjeder. Dette forutsetter imidlertid at de som kontakter NVE har tilgang til f.eks. satellittkommunikasjon.

Alle samfunnsfunksjoner er svært avhengige av strømforsyning for å opprettholde sin normale funksjon. Ettersom bortfall av ekom i liten grad påvirker strømforsyningen, oppstår ingen følgehendelser i kraftsektoren ut over at eventuelle lokale strømbrudd ikke umiddelbart blir oppdaget og reparert. Det kan f.eks. være tunneler som blir strømløse og må stenges eller pumper på vannverk som slutter å gå uten strøm. Ekomtjenester er svært avhengige av strømforsyning, men strømforsyningen er i liten grad avhengig av eksternt ekom-infrastruktur.



Foto: Colourbox.

4.2 FØLGER FOR VEGTRAFIKKEN

Statens vegvesen har sektoransvaret for veg og vegtrafikken i Norge og har det overordnede ansvaret for sikkerheten og framkommeligheten på vegene. Statens vegvesen består av Vegdirektoratet, fem regioner og 72 trafikkstasjoner.

Vegvesenet har fem døgnbemannede vegtrafikksentraler (VTS) som overvåker vegnettet og trafikkavviklingen med særlig fokus på tunneler og fjelloverganger. VTS-ene informerer og veileder trafikantene (bl.a. gjennom vegmeldinger og henvendelser på 175-nummeret), fjernstyrer trafikktekniske installasjoner (stenging av tunneler, omkjøring osv.) og håndterer hendelser i tett samarbeid med nødetatene. Vegtrafikksentralene overvåker ca. 60 000 km veg og 520 tunneler og besvarer ca. 700 000 publikumstelefoner årlig på 175-nummeret.

I tunneler er all fjernovervåking (bl.a. med ca. 2 500 kameraer) og fjernstyring (bommer, rødlys, skilter) avhengig av ekom og vil falle ut i dette scenarioet. Det samme gjelder kommunikasjonen med nødetatene ved ulykker (Vegtrafikksentralene har VHS-forbindelse bare til Hovedredningssentralene) og med trafikantene. Nødtelefonene i tunnelene vil heller ikke virke.

Bare et fåtall tunneler har egen fiber til nærmeste Vegtrafikksentral, da dette forutsetter fysisk nærhet. Noen tunneler i Drammen, Kristiansand, på E18 i Vestfold, Oslo og Bergen sentrum har egen fiber enten til VTS eller Vegvesenet lokalt. I Midt-Norge og Nord-Norge har ingen tunneler egen fiber. På Vestlandet utenfor Bergen og i Nord-Norge styres tunnelene via mobilnett. Av de ca. 500 tunnelene VTS overvåker har rundt 50 tunneler egen fiber som er uavhengig av ekom-transportnettet.

De øvrige tunnelene har leid fiber av kommersielle selskaper eller bruker mobilnettet. Disse vil



Foto: Fra Vegtrafikksentralen i Oslo.

ikke kunne overvåkes og styres på vanlig måte ved bortfall av ekom og Vegvesenet må vurdere å iverksette manuell trafikkdirigering, skilting og stenging. Vegnettet er generelt redundant siden det nesten alltid finnes omkjøringsveger, men mange av vegene er ikke egnet for stor økning i trafikkmengde som følge av stengte tunneler.

I løpet av femdagersperioden som scenarioet omfatter, vil det normalt være ca.100 trafikkulykker på landsbasis, Rundt 10 av disse vil være med alvorlige eller livstruende skader (basert på gjennomsnittlige ulykestall for de siste fem årene). Bortfall av kommunikasjon mellom VTS og nødetatene vil gjøre håndteringen av trafikkulykker mindre effektiv og forsinket medisinsk behandling kan forverre skadene. En økning i vegtrafikken som følge av fly- og togstans (se 3.3 og 3.5) kan føre til noen flere ulykker, men normalt vil mer trafikk føre til redusert fart og dermed motvirke den økte ulykkesrisikoen.

Vegvesenet registrerer ca. 150 hendelser i døgnet hvor det er behov for rydding av vegbanen og lignende. Reduserte kommunikasjonsmuligheter vil føre til forsinket oppryddingsarbeid og lokal treghet i vegnettet.

Statens vegvesen samler inn og formidler er store mengder data om blant annet reisetider, værforhold, vegarbeid og trafikkmengder. Dette skjer i stor grad over internett og vil ikke fungere ved ekom-bortfall. Den daglige kontakten med driftsentreprenørene blir også sterkt redusert, noe som vil gå ut over oppryddings- og reparasjonsarbeider. Vegvesenets daglige virksomhet og publikumstjenester, som førerprøve og registrering av kjøretøy, vil også bli rammet. Bortfall av disse tjenestene i et kort tidsrom anses imidlertid ikke som kritisk.

Innen vare- og godstransport foregår nesten all kommunikasjon fra avsender via transportør til mottaker, elektronisk over Internett. Et bortfall av ekom vil derfor føre til vesentlige forsinkelser i all vareforsyning. Opphoping av gods og ettervirkninger av fem dagers ekom-bortfall, vil føre til forsinkelser i varetransporten i to til tre ganger så lang tid (10–15 dager). For mat- og medisinforsyningen i landet antar man at det vil oppstå en kritisk situasjon først etter to til tre uker helt uten varetransport.¹³ I dette scenarioet er man altså på grensen til at det blir kritisk mat- og medisinmangel.

Tollvesenet vil opprettholde sin funksjon for kontroll av gods ved grenseoverganger, flyplasser og havner, men på grunn av manuelle alternative løsninger kan det føre til forsinkelser.¹⁴

KONKLUSJON

På seminaret fremkom det at bortfall av ekom, som beskrevet i scenarioet, **i moderat grad** vil påvirke vegtrafikken.

Mulighet for overvåking, styring og varsling av nødsituasjoner vil falle ut i de fleste tunnelene. Risikoen ved likevel å ha trafikk i dem må vurderes opp mot økt trafikk på omkjøringsvegene. Kommunikasjonen mellom Vegtrafikksentralene og nødetatene ved håndtering av ulykker blir sterkt svekket. Varetransport og -logistikk er helt avhengig av nettbaserte løsninger og det vil oppstå store forsinkelser.

¹³ Jamfør korrespondanse med NHO Logistikk og Transport.

¹⁴ Jamfør korrespondanse med Toll- og avgiftsdirektoratet.

4.3

FØLGER FOR JERNBANETRAFIKKEN

Jernbaneverket har ansvar for infrastrukturen og drift av jernbaneanlegg. Jernbanenettet i Norge består av cirka 4 170 km spor.¹⁵ Årlig foretas det cirka 67 millioner togreiser i Norge. I en fem dagers periode vil det være ca. 100 000 togreisende.¹⁶

I tråd med jernbaneinfrastrukturforskriften¹⁷ skal det på all jernbaneinfrastruktur være et system for nødkommunikasjon, slik at det til en hver tid er gjensidig mulighet for rask kontakt mellom fører og trafikkstyringsentralen.

Til tross for at Jernbaneverket har egne linjer som går langs jernbanesporet, så er togframføringen også avhengig Broadnets transportnett (ca. 60 % av jernbaneverkets transmisjonsnett er leide linjer). Dersom transportnettet faller ut som forutsatt i scenarioet, vil jernbanen miste nødvendige funksjoner som togradio (GSM-R), signal- og sikringsanlegg og togledelse. Ved bortfall av disse funksjonene får togene bare kjøre i sikthastighet til neste stasjon og ingen tog får forlate stasjonen. Det er usikkert i hvor stor grad back up løsninger, som f.eks. håndholdte GSM-apparater, vil kunne fungere ved ekom-bortfallet.

I praksis brukes e-post et operativt system, og uten stabile nett blir feilretting og beredskap kraftig forsinket pga. manglende kommunikasjonsmuligheter. Alt arbeid i og langs spor må stoppes. Informasjon til reisende og publikum generelt kan bare skje manuelt og lokalt.

T-banen i Oslo vil ikke bli berørt av scenarioet, da det er lagt egen mørk fiber i sentrumsringen for å sikre framføringen. Sporveien benytter sitt eget Tetranett i nødkommunikasjonen med togene, som heller ikke vil falle ut.¹⁸



Mast for GSM-R-samband på Raumabanen.

Kilde: www.jernbaneverket.no.

Foto: Njål Svingheim.

KONKLUSJON

På seminaret fremkom det at bortfall av ekom, som beskrevet i scenarioet, **i stor grad** vil påvirke jernbanetrafikken.

Nødvendige ekomtjenester for trafikkstyringen og kommunikasjonen med togene er i stor grad basert på offentlig transportnett, og all togtrafikk vil stoppe opp som følge av ekom-bortfallet.

4.3.1 FØLGEHENDELSENE PÅVIRKNING PÅ ANDRE SAMFUNNSFUNKSJONER

Ca. 100 000 togpassasjerer må finne alternativ transport i perioden med bortfall av ekom. Siden flytrafikken heller ikke går som normalt, vil mange bruke vegtransport. En økning på 100 000 reiser spredt over store deler av landet, vi imidlertid ikke være kritisk. Med en antakelse om at halvparten av reisene er i rushtiden i østlandsområdet (Skien – Lillehammer – Halden-triangelen), vil det føre til 10 000 flere kjøretøy på vegene hver dag i de fem dagene scenarioet varer. Dette antas å føre til moderate forsinkelser. At t-banen vil fortsette å gå bidrar til å redusere problemene for vegtrafikken.

Følgehendelsene for transportsektoren av ekom-bortfallet vil føre til redusert framkommelighet for utrykningskjøretøy og nyttetransport, og forsterke de opprinnelige problemene ved ekom-bortfallet for disse. Samfunnet blir enda mer sårbart for sammenfallende hendelser som f.eks. brann i en tunnel eller strømstans på t-banen. Selv mindre forstyrrelser som takles ved en normal beredskap, kan få store konsekvenser når mange samfunnsfunksjoner har problemer med å opprettholde normal drift.

¹⁵ Jernbaneverket, 2012. *Presentasjon av Jernbaneverket*. http://www.jernbaneverket.no/PageFiles/21081/JBV%20presentasjon_februar2012%20pdf.pdf

¹⁶ Jernbaneverket, 2013. *Jernbanestatistikk*, s.9. <http://www.jernbaneverket.no/PageFiles/31289/Jernbanestatistikk%202013.pdf>

¹⁷ Forskrift om nasjonale tekniske krav m.m. for jernbaneinfrastruktur på det nasjonale jernbanenettet

¹⁸ Basert på e-post fra Sporveien.

4.4

FØLGER FOR KYSTFARTEN



Foto: Colourbox.

Kystverket har ansvaret for den maritime infrastrukturen og tjenester, som for eksempel los-tjenesten. I tillegg har de ansvar for transportplanlegging, kystforvaltning og beredskap mot akutt forurensning.

Det er fem trafikksentraler i Norge: Vardø (Nordområdene og trafikk i de ytre ledene), Fedje (Bergen), Kvitsøy (Stavanger), Brevik (Bremanger) og Horten (Oslofjorden). Trafikksentralene registrerer og overvåker skipstrafikken, samt har løpende kontakt med skip. Sentralene er døgnbemannet og benytter radar, VHF, CCTV¹⁹ og AIS²⁰ for registrering og overvåking av all skipstrafikk.

¹⁹ CCTV – «closed circuit television»: lukket system med bruk av TV-kameraer til overvåking.

²⁰ AIS – Automatisk identifikasjonssystem for kystovervåking som opprinnelig var et anti-kollisjonssystem over militært nettverk.

Selve skipstrafikken i Norge vil ikke stoppe opp. Fyr, merker og GPS/DGPS (radionavigasjon) vil fungere som normalt. På grunn av ulik teknologi vil det være normal drift i Horten, Kvitsøy og Brevik, mens Fedje vil ha noe begrenset drift og Vadsø vil være helt ute av drift. Oljeberedskapen vil svekkes som følge av at det blir vanskelig å varsle om hendelser og kalle ut mannskap. Et bortfall av ekom vil påvirke en rekke IT- og støttesystemer som kystverket benytter i sitt arbeid. I AIS-systemet vil formidling av informasjon til eksterne brukere rammes, som for eksempel hovedredningssentralene (HRS), lokalt politi og havner. Dette vil ikke gjelde Forsvarets operative hovedkvarter (FOH). Et annet system som også vil være helt ute av drift er Safe Sea Net, et europeisk nettbasert meldingssystem for skip som gir informasjon til forsvaret, politi, toll, sjøfartsdirektoratet m.fl om avganger, grensepasseringer, ankomst til havner, last osv. Det samme vil skje med NACVO

FØLGER FOR KRITISKE SAMFUNNSFUNKSJONER

(navigasjonsvarsler). Losbestillinger foretas i Njord og dette vil kun fungere ved trafikksentralen i Horten, mens øvrig bruk vil falle ut.

Lokal lagring av mottatte losbestillinger gir mulighet for å utføre tjenester innenfor en viss tid. Improvisert bruk av maritim VHF vil også være en alternativ løsning, i tillegg til lokale manuelle rutiner. Det finnes Iridium satellittelefoner hos alle trafikksentralene, regionkontorene og hovedkontorene i Ålesund og Horten.

Fergetrafikken både innenlands og utenlands vil gå som vanlig, da styringsmanualer om bord vil fungerer lokalt. Det benyttes maritim VHF for ekstern kontakt med for eksempel HRS dersom det skulle oppstå en alvorlig hendelse. Det vil bli en utfordring å få kontakt med ekstra mannskap ved behov eller eksterne leverandører ved tekniske problemer. Bortfall av ekom vil også ramme beredskapen ved at det vanskeliggjør kommunikasjon mellom ferger, rederi, nødetater og publikum.²¹

HRS vil i dette scenarioet miste sin kjernefunksjon fordi hele deres virksomhet er knyttet opp mot kommunikasjon.²² HRS er spesielt sårbar for utfall av fast- og mobilnett, mens bortfall av internett ikke er kritisk. De vil kunne få meldinger inn via

maritim VHF/MF/HF og satellitt. Når nødmeldinger er mottatt vil videre koordinering og utkalling av ressurser bli vanskelig på grunn av manglende ekom. HRS har selv alternative kommunikasjonsmidler gjennom satellittsystemer (Inmarsat/Iridium), men er avhengig av at mottaker også har slike systemer. Alternative kommunikasjonsmidler, som f.eks. satellittkommunikasjon har imidlertid liten kapasitet til samtidige samtaler, og radiosamband har begrenset rekkevidde.

KONKLUSJON

På seminaret fremkom det at bortfall av ekom, som beskrevet i scenarioet, **i moderat grad** vil påvirke kystfarten.

Skips- og fergetrafikken vil i stor grad kunne gå, men vil kreve improviserte lokale løsninger som kan gi forsinkelser. Beredskapen ved uforutsette hendelser vil være redusert pga. mangelfulle kommunikasjonsmuligheter blant annet med Hovedredningssentralene.

²¹ Jamfør dialog med ferjeselskapene Fjord 1 og Norled for innenlandstrafikk og DFDS for utenlandstrafikk.

²² Jamfør e-post fra HRS.

4.5

FØLGER FOR LUFTFARTEN

På grunn av Norges langstrakte geografi er luftfart en viktig transportform. Avinor styrer luftfartssystemet i hele landet som omfatter 46 lufthavner og 3 kontrollsentraler. Avinor er pålagt ikke-kommersielle samfunnsoppgaver som ambulanseoppdrag og medvirkning til landets redningstjeneste ved behov. Årlig flyr ca. fem millioner passasjerer innen- og utenriks i Norge. Det innebærer ca. 700 000 flypassasjerer i femdagers perioden som scenarioet omfatter.

Stamnettet for ekom som benyttes internt i luftfartssektoren er levert og driftes av Telenor. Det er koplet mot det nasjonale transportnettet for ekom, slik at det vil falle ut i scenarioet. For å skape en viss redundans har det interne stamnettet tre fysiske fremføringsveier, men ved bortfall av det sentrale transportnettet vil ikke dette ha noen betydning. Bortfall av ekom vil ramme flytrafikken i luftrommet og i liten grad selve flyplassene. Elektronisk billettering vil falle ut, men dette har liten betydning ved full flystans.

Systemene for overvåking, styring, navigasjon og kommunikasjon vil ikke fungere og den kommersielle luftfarten vil stoppe opp. Systemer som vil falle ut er blant annet:

- Stamnettet
- Radardata
- Navigasjonsdata
- Radiokommunikasjon
- IP/Internett
- Støttesystemer
- SWIM/EUROCONTROL (styrer alle flyplaner)
- Værdata
- Vedlikeholdsdatabase (må være tilgjengelig for at flyene skal få lov til å fly)

For redningstjenestene, forsvarets fly og andre kritiske flyvninger, vil det etableres nødløsninger som gjør noen flyvninger mulig. Bortfall av mobilnettet vil påvirke luftfartens normale samhandling, vakt- og kontakttelefoner. Alternative løsninger som satellittelefon, VHF og radiolink vil tas i bruk og fungere til en viss grad.



Foto: Colourbox.

KONKLUSJON

På seminaret fremkom det at bortfall av ekom, som beskrevet i scenarioet, **i stor grad** vil påvirke luftfarten.

Nødvendige radar-, navigasjons-, vær- og vedlikeholdsdata vil ikke være tilgjengelige og dermed er ikke ordinær flytrafikk mulig. All kommersiell flytrafikk vil stanse.

4.6

FØLGER FOR SENTRAL KRISELEDELSE OG KRISEHÅNTERING

Justis- og beredskapsdepartementet (JD) har et samordningsansvar for den sivile beredskapen og krisehåndteringen i Norge. JD skal være fast lederdepartement ved sivile nasjonale kriser, med mindre et annet departement blir oppnevnt som lederdepartement. Krisestøtteenhet i JD skal støtte Kriserådet²³ og lederdepartementet. Forsvarsdepartementet har ansvar for den militære og sikkerhetspolitiske krisehåndteringen.

Kriseledelse vil i dette scenarioet etableres både i kommuner, fylker, nasjonalt og i ulike virksomheter som berøres. Cyberangrepet rettet mot ekom-infrastruktur vil ramme mange ulike sektorer og en rekke kritiske samfunnsfunksjoner, og JD vil trolig bli lederdepartement. Siden cyberangrepet er (en del av) et angrep mot Norge, vil Forsvaret også få en viktig rolle i krisehåndteringen.

Ekombortfallet vil føre til at det oppstår et stort kommunikasjonsbehov blant beredskapsaktørene for å få oversikt over situasjonen og koordinere håndteringen. Det vil også være et stort informasjonsbehov i befolkningen om hva som skjer og hvordan de skal forholde seg. I tillegg til konsekvensene av ekombortfallet, må kriseledelsen også håndtere usikkerheten knyttet til cyberangrepet mot Norge.

Reserveløsninger for kommunikasjon som satellitt- og radiosamband finnes hos mange av aktørene og vil tas i bruk. Disse har imidlertid begrenset kapasitet og rekkevidde. Den vanligste satellittelefonen, håndholdte Iridium, har bare kapasitet til rundt 200 samtidige samtaler i et område så stort som Sør-Norge. Radiosamband (VHF/UHF) vil bare fungere lokalt innenfor senderens rekkevidde, siden det ikke er forbindelse mellom senderne ved et ekombortfall.

Effektiv bruk av reserveløsningene krever oversikt over hvilket utstyr andre aktører har, oppdaterte telefonlister osv. Evalueringer etter øvelser med bortfall av ekom, viser at mange ikke er trent i praktisk bruk av satellitt- og radiosamband. Reserveløsningene kan derfor være en rent teoretisk redundans, som ikke vil dekke det reelle kommunikasjonsbehovet i praksis. Det kan være behov for større realisme i beredskapsplaner som forutsetter av satellitt- og radiosamband vil fungere uten problemer.

E-post og mobiltelefoni, som normalt er operative støtteverktøy for effektiv kommunikasjon i kriser, kan ikke brukes ved ekombortfall. Krisestøtteverktøyet CIM, som benyttes i krisehåndtering av blant annet av departementer, kommuner og fylkesmenn, kan heller ikke brukes. Manglende informasjon både blant beredskapsaktørene og i befolkningen, kan bidra til en informasjonskrise som vil forsterke den opprinnelige krisen.

Media

Ved bortfall av det offentlige ekom-nettet vil de normale kommunikasjonskanalene til befolkningen som tv, radio, internett og aviser, i liten grad fungere. NRKs radio- og tv-sendinger faller ut, da disse er basert på en kombinasjon av fiber og radiolinje. I henhold til kringkastingsloven plikter NRK P1 å være myndighetenes informasjonskanal i krisesituasjoner, men heller ikke denne kanalen vil kunne brukes ved bortfall av den grunnleggende ekombortstrukturen.²⁴

Husstander med parabolantennor vil sannsynligvis kunne motta satellittsendinger fra utlandet. I 2013 hadde ca. 30 prosent av private husholdninger parabolantenne i Norge. Utenlandske TV-selskaper eller f.eks. TV3 som sender fra England, er imidlertid ikke forpliktet til å sende informasjon fra norske myndigheter.

Enkelte store mediehus, som f.eks. VG, har back up løsninger for produksjon av «nødaviser» på papir ved et ekombortfall (en midlertidig redaksjon kan etableres på hovedtrykkeriet med egne linjer lokalt). Problemet vil imidlertid være at redaksjonen ikke får tilgang på informasjon uten ekstern telefoni og internettforbindelse. Også distribusjonen av

²³ Kriserådet består av faste medlemmer fra Statsministerens kontor, Justis- og beredskapsdepartementet, Forsvarsdepartementet, Helse- og omsorgsdepartementet og Utenriksdepartementet.

²⁴ Ref mail fra Norkring juli 2014.

avisene vil være manuell og svært begrenset. Digitale produkter som nettvavis og nett-TV vil ikke fungere.

KONKLUSJON

På seminaret fremkom det at bortfall av ekom, som beskrevet i scenarioet, **i stor grad** vil påvirke krisehåndteringen på alle nivåer.

Bortfall av telefoni og data vil sterkt begrense informasjonsflyten mellom aktørene og ut til befolkningen. Aktørene vil få problemer med å skaffe seg oversikt over situasjonen og iverksette tiltak på grunn av manglende kommunikasjonskanaler. Alternative løsninger som radiosamband, satellittelefon, fysiske møter etc., har klare begrensninger. E-post og mobiltelefoni som operative støtteverktøy, vil falle bort. Media (TV, radio, internett, aviser) kan i liten grad kunne brukes som informasjonskanal til befolkningen. Det udekte informasjonsbehovet kan utløse en informasjonskrise.

4.7

FØLGER FOR VANNFORSYNINGEN

Det er kommunene som i henhold til Forurensingsloven har ansvaret for avløp, renovasjon og vannforsyning. I Norge forsyner kommunale vannverk 84,6 prosent av befolkningen (nesten fire millioner mennesker) med vann og leverer vann til alle sykehus og offentlige institusjoner.²⁵

Vannverkernes prosessanlegg (vannbehandling og rensing) vil gå som normalt forutsatt at det er lukkede prosessnett. Det antas at både kommunale og private vannverk har lukkede nett, selv om en slik oversikt ikke finnes. Autonome prosessnett ved både vann- og avløpsbehandling er robuste mot et ekom-bortfall. Distribusjonssystemene vil også fungere, men med dårligere stabilitet.

Ekom-bortfallet vil ikke stoppe vannforsyningen fra anlegg som fjernkontrolleres med Programmerbar Logisk Styreenhet (PLS) på distribusjonsnettene. PLS utfører selvstendig kontroll og styring av prosessanleggene, og distribusjonssystemene vil gå som normalt, men med noe dårligere stabilitet.

Utestasjoner på mobil-data (GPRS) vil miste kommunikasjonen. Siden fjernkontrollen gjøres via innleide netjtjenester, vil dette ikke være mulig ved ekom-bortfallet. På enkelte kritiske anlegg må det foretas manuell kontroll og disse må døgn-bemannes. God nok bemanning og kompetanse om manuell kontroll og styring av vannbehandlingsanleggene, vil være en utfordring under et langvarig bortfall av ekom. Intern kommunikasjon og muligheten til å varsle feil og avvik til driftspersonell, vil falle bort. I tillegg vil det være vanskelig å få kontakt med underleverandører.

Kvalitetsmålinger av vannet kan gjøres så lenge det er strøm. Målingene lagres på server og kommuniseres internt. Vannverkene vil likevel bli berørt av ekom-bortfallet ved at ansatte fysisk må ut å gjennomføre kvalitetskontroller i noen av høydebassengene. Dersom det oppstår andre samtidige hendelser, som for eksempel strømstans eller forurensing av vannet,

²⁵http://www.ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/vann_kostra/aar/2014-06-20.

FØLGER FOR KRITISKE SAMFUNNSFUNKSJONER

vil konsekvensene bli langt mer alvorlige enn i en normal situasjon bl.a. på grunn av manglende mulighet for å varsle befolkningen.

Overvåking av høydebasseng og enkelte prosesser gjøres normalt elektronisk, men kan erstattes av manuelle prosedyrer. Mangelfulle kommunikasjonsmuligheter kan skape problemer med bemanning av anleggene og kontakt med underleverandører. En samtidig hendelse som f.eks. forurensing av en vannkilde, blir kritisk når befolkningen ikke kan varsles på vanlig måte.

KONKLUSJON

På seminaret fremkom det at bortfall av ekom, som beskrevet i scenarioet, **i liten grad** vil påvirke vannforsyningen.

Både vannbehandling og renseanlegg vil gå som normalt forutsatt at det er lukkede prosessnett. Kvalitetsmålinger kan gjennomføres så lenge det er strøm, men de ansatte må fysisk ut til enkelte høydebasseng for kvalitetskontroller, og kritiske utestasjoner på mobil-data (GPRS) må døgnbemannes for manuell kontroll siden fjernstyring av anleggene ikke er mulig.

4.7.1 FØLGEHENDELSENS PÅVIRKNING PÅ ANDRE SAMFUNNSFUNKSJONER

Drift av sykehus er helt avhengig av konstant vanntilførsel og et avbrudd på bare et par timer er alvorlig. Siden vannforsyningen påvirkes i liten grad i dette scenarioet, vil avhengigheten av vann ikke skape ekstra problemer for helsesektoren.²⁶



Foto: Colourbox.

²⁶ Informasjon om vannforsyningen til sykehusene er hentet fra ulike kommunale vannverk som forsyner lokale helseforetak (Oslo, Bergen og Mo i Rana).

4.8

FØLGER FOR BANK- OG FINANSVIRKSOMHETEN

Finanstilsynet fører tilsyn med foretak og markeder for å sikre finansiell stabilitet og velfungerende markeder. Finansiell stabilitet betyr at «det finansielle systemet kan håndtere forstyrrelser og utføre funksjonene sine slik at det ikke oppstår store negative konsekvenser for resten av økonomien og for forbrukerne».²⁷ IKT-forskriften stiller krav om redundante løsninger for å opprettholde finansiell stabilitet.

Bank- og finansvirksomheten i Norge er avhengig av det landsdekkende transportnettet for ekom for å kunne utføre sine funksjoner. Bankene vil miste kontakten med sine systemer og dermed tilgang til for eksempel kunde- og kontoinformasjon ved bortfall av nettet. Forbindelsen mellom bankene og underleverandørene faller ut, og det samme gjelder forbindelsen mellom bankene. Alle bankene i Norge har i stor grad utkontraktet driften av sine IT-systemer. Samtlige banker benytter tjenester fra underleverandøren Nets og et flertall fra Evry.

Både «masseutbetalinger» (eksempelvis trygd fra NAV), nettbank, mobilbank, utenlandshandel og oppgjørssystemer vil falle bort i fem dagers perioden. Det gjennomføres omlag 6,3 millioner transaksjoner i døgnet mellom bankene. I BankAxept-systemet går det fire til fem millioner transaksjoner per dag, med en omsetning på rundt to milliarder kroner. På bedriftssiden er beløpene adskillig høyere, og inkludert transaksjonene mellom bankene og Oslo Børs/VPS, er omsetningen i Norges Banks oppgjørssystem på i snitt 180 milliarder kroner per dag. Bankene kan få store likviditetsproblemer hvis oppgjør ikke lar seg gjennomføre.

Kontantuttak fra filialer vil være mulig en kortere periode slik at folk kan betale med kontanter. Hver betalingsterminal kan lagre ca. 1 000 transaksjoner før den må tømmes, slik at noe handel med kort også kan opprettholdes. Uten saldoinformasjon, vil korttransaksjoner og utlevering av kontanter stoppe

etter et par dager. Bedrifter kan utføre enkelte større transaksjoner ved hjelp av satellittkommunikasjon. Scenariotet medfører betydelig oppgjørssisiko både for bedrifter og banker.

Manglende transaksjoner mellom bedrifter og til og fra utlandet, kan skape akutte problemer og tillitskrise. Børsen må vurdere tiltak for å hindre panikkreaksjoner.

Bortfallet av ekom vil initiere en beredskapssituasjon i finanssektoren, men et bortfall på bare fem dager vil trolig ikke medføre ekstraordinære tiltak fra myndighetene.



Foto: Colourbox.

KONKLUSJON

På seminaret fremkom det at bortfall av ekom, som beskrevet i scenariotet, **i stor grad** vil påvirke bank- og finansvirksomheten i Norge.

Bank- og finansvirksomheten leier linjer i det offentlige ekomnettet. Forbindelsen mellom bankene og underleverandørene og bankene imellom, faller ut. Bankene mister kontakt med sine systemer og tilgangen til kunde- og kontoinformasjon. Det blir mangel på betalingsmidler og økonomiske transaksjoner mellom bedrifter stopper opp. «Masseutbetalinger» (f.eks. trygd fra NAV), nettbank, mobilbank, utenlandshandel og oppgjørssystemer faller ut.

4.8.1 FØLGEHENDELSENS PÅVIRKNING PÅ ANDRE SAMFUNNSFUNKSJONER

Manglende tilgang til betalingstjenester vil få konsekvenser for varehandelen. Spesielt kritisk er tilgangen til mat, medisiner og drivstoff.

²⁷ http://www.finanstilsynet.no/Documents/Tilsyn_med_finansmarkedet_brosjyre.pdf.

4.9

FØLGER FOR HELSE OG OMSORG



Foto: Colourbox.

Helsedirektoratet er et statlig fagdirektorat underlagt Helse- og omsorgsdepartementet. Det norske helsevesenet er delt i primærhelsetjenesten og spesialhelsetjenesten. Kommunene har ansvaret for primærhelsetjenesten, mens de regionale helseforetakene (RHF) har ansvaret for spesialhelsetjenesten (sykehusene).

Selve den medisinske pasientbehandlingen vil fortsette ved et bortfall av ekom, men effektiviteten i helsevesenet vil bli betydelig redusert. Det vil i første omgang gå ut over den planlagte behandlingen som vil begrenses eller stoppes for å sikre kapasitet til å behandle akuttpasienter.

Sykehusene vil miste evnen til å koordinere innsatsen med ambulanse, luftambulanser og andre nødetater og sykehus når telefoni, Nødnett og Helseradionett faller ut.

Sykehusene skal kunne operere uten tilgang til eksternt eide nett. Hvis helseregionens egneide linjer rammes, vil tilgang til produksjonssystemer falle bort, men lokale «disaster recovery» og «always on» løsninger vil være tilgjengelig.

Hvis sykehusets interne linjer rammes, er det bare lokal aksess til tjenestene i serverrom. Lokalt utstyr vil virke, for eksempel RIS/PACS, laboratorieutstyr etc., men sykehusets effektivitet vil bli drastisk redusert. Hvis interne nett rammes vil det bli tatt i bruk papirprosedyrer for pasientdokumentasjon og -håndtering. Data som lagres lokalt på servere på sykehus og legekontor vil være tilgjengelig internt.

Intern telefoni og alarmer er ikke avhengig av eksterne linjer. Ved bortfall av ekstern telefoni vil det ikke være mulig å ringe sykehuset, og dette vil spesielt ramme konfereringstelefoner med andre sykehus og andre deler av helsetjenesten. Det blir umulig å bruke telefon for koordinering av nødinnsetts. Det vil bli vanskelig for sykehusene å samarbeide om f.eks. journalutveksling, fordeling av pasienter og samhandling om blodprodukter. Kontakt med pasienter, pårørende og egne ansatte utenfor sykehuset blir svært vanskelig.

I Helse Sør-Øst er det lagt egen fiber mellom alle helseforetakene, slik at de vil kunne kommunisere seg imellom også ved et bortfall av det landsdekkende ekomnettet.

Helsesektoren har et eget nett for elektronisk samhandling kalt Norsk helsenett. Formålet er at helseaktørene på en sikker måte kan utveksle viktig informasjon om pasienter. Nettet benytter hovedsaklig Telenors Nordic Connect løsning (IP-VPN) og dernest noe punkt-til-punkt samband. Ved et ekom-bortfall vil helsenettet falle ut. Den alvorligste konsekvensen av dette er at elektronisk utveksling av pasientinformasjon ikke vil være mulig. På en hverdag går det mer enn 500 000 unike medisinske meldinger via Norsk helsenett. Det betyr at mer enn 2,5 millioner kommunikasjoner ikke vil formidles i de fem døgnene som ekom-bortfallet varer. Typiske meldinger som kommuniseres er epikriser, henvisninger, laboratoriesvar, røntgen og resepter. Kjernejournal med livsviktig informasjon i en akutfase ligger også på offentlig nett og vil ikke være tilgjengelig.

Fellestjenestene skal være «høytilgjengelig», noe som vil si at et utfall i enkelte landsdeler ikke påvirker andre landsdeler. Etter som ekom-bortfallet i scenarioet berører hele landet, vil det ikke være andre alternative løsninger tilgjengelig.

Velferdsteknologi som f.eks. trygghetsalarm, vil ikke fungere ved et ekom-bortfall. I 2010 var det registrert i overkant av 73 000 trygghetsalarmer i Norge.²⁸ Hjemmesykepleien vil også berøres pga. manglende telefoni. Mest kritisk er det for pasienter som er avhengig av å motta medisinsk veiledning over telefon. Ved utskrivning av pasienter vil kontakten mellom sykehus og kommunenes helse- og omsorgstjenester per telefon eller internett ikke fungere.

KONKLUSJON

På seminaret fremkom det at bortfall av ekom, som beskrevet i scenarioet, **i moderat grad** vil påvirke kritiske helsefunksjoner.

Utførelsen av helsetjenester vil ikke stoppe opp verken i primærhelsetjenesten eller sykehusene ved bortfall av ekom. Effektiviteten vil derimot drastisk reduseres og prioriteringen mellom behandlinger blir hardere. Norsk helsenett og andre støttesystemer faller bort, mens data som lagres lokalt på sykehus og legekontor vil være tilgjengelig internt. Koordinering via telefoni og data mellom sykehus, AMK, andre nødetater og kommuner osv., vil falle bort.

4.10

FØLGER FOR NØDSENTRALENE

I Norge er det tre nødnumre som går direkte til ulike nødsentraler. Brannvesenet har 110-sentralen, politiets operasjonssentraler har 112 og Akuttmedisinsk kommunikasjonssentral (AMK) har 113. Hvert av disse numrene er knyttet til lokale nødsentraler slik at innringer kommer i kontakt med nærmeste sentral.

Ved bortfall av ekom slik det er beskrevet i scenarioet, vil man ikke kunne ringe nødsentralene verken med fasttelefon eller mobiltelefon. Kun telefoni internt i hver etat vil i noen grad fungere (ikke mobiltelefoner). Folk vil ikke få varslet om nødsituasjoner på de kjente numrene i en fem dagers periode.

Til sammen mottar sentralene årlig ca. 2 mill. anrop i året på landsbasis, noe som tilsvarer ca. 5 500 telefoner daglig. Omtrent ti prosent av disse har kode 1 («blålystrykning») – dvs. at det foretas mer enn 500 uttrykninger hver dag. Hvis all telefoni faller ut i fem dager betyr det at rundt 2 500 uttrykninger som kan være livsviktige, ikke blir gjennomført.²⁹ Radio- og satellittelefoner antas å bidra til at noen nødmeldinger når fram til operasjonssentralene, men dette er ikke telefoner som er tilgjengelige for folk flest.

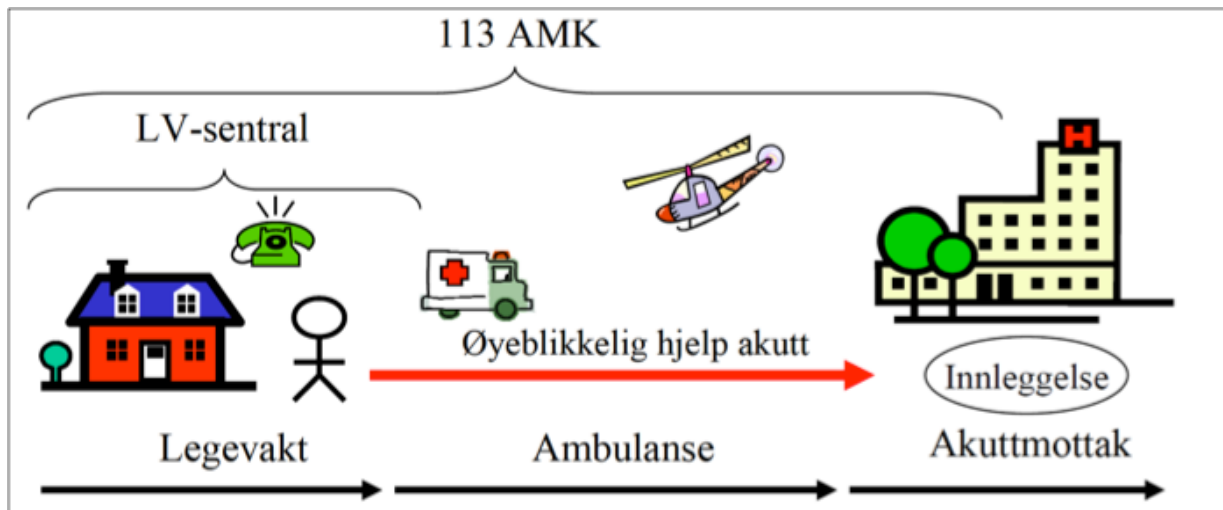
AMK er helt avhengig av ekom og Nødnett for å varsle legevakt, lege og helsepersonell. Også samhandlingen mellom legevakt, lokale sykehus og store sykehus vil bli sterkt påvirket av ekom-bortfallet.

Et tiltak når nødnumre faller ut lokalt er omruting til distrikter som ikke er berørt. Etter som hele landet rammes av ekom-bortfall i senarioet er omruting ikke noe alternativ.

Nødetatens kontakt med publikum vil måtte skje på oppmøtesteder som må gjøres kjent for befolkningen på forhånd. Muligheten til å informere om dette etter at ekom-bortfallet er et faktum, vil være svært begrenset.

²⁸ IPLOS tall pr 31.12.2010.

²⁹ Beregninger gjennomført og presentert av 110-sentralen i Oslo på arbeidsseminar 1.



FIGUR 4. Den akuttmedisinske kjeden. Kilde: NTNU . Den akuttmedisinske kjeden. Kilde: NTNU

Politiets IT-systemer for grensekontroll (knyttet til UDI) vil også bli rammet. Grensepolitiet må derfor foreta manuelle kontroller som kan føre til forsinkelser. Beslutningen om stenging av grensene vil være avhengig av situasjonsforståelsen av krisen (cyberangrepet). Det vil ta tid fra eventuell beslutning om stenging av grensene til det kan iverksettes. Det finnes ingen rutiner ved bortfall av ekom i dag, men ifølge Politidirektoratet (POD) jobbes det med å etablere slike rutiner. En mulig løsning er å ha en grenseovergang med back-up systemer åpen og rute all trafikk inn og ut av landet hit. Grenseovergangene vil derfor være åpne dersom ekom-bortfallet kun varer i fem dager.³⁰

KONKLUSJON

På seminaret fremkom det at bortfall av ekom, som beskrevet i scenarioet, **i stor grad** vil påvirke nødsentralene.

De vil ikke kunne nås av publikum ved å ringe de etablerte nødnumrene pga. bortfall av telefoni. Operasjonssentralene er avhengige både av nødnumrene og Nødnett for å kunne utføre sin koordineringsjobb.

4.10.1 FØLGEHENDELSENE PÅVIRKNING PÅ ANDRE SAMFUNNSFUNKSJONER

Helt eller delvis bortfall av nødnumrene og Nødnett, vil få store konsekvenser for helsevesenets, politiets og brannvesenets muligheter til å utføre livreddende operasjoner.

³⁰ Jf. dialog med Politidirektoratet.

4.11 FØLGER FOR NØDNETT

Nødnett er et digitalt radiosamband for nød- og beredskapsaktører. Nødnett gir etatene mulighet til å kommunisere sømløst på tvers av organisatoriske og geografiske grenser, samtidig som det er mulig for en gruppe å snakke uforstyrret på nettet uten at andre nødnettbrukere har adgang til informasjonen. Nødnett erstatter nødetatenes analoge radiosamband. Nødnett «skal gi økt sikkerhet for beredskaps- og innsatspersonell og bidra til et tryggere og mer robust samfunn».³¹

Nødnett-prosjektet ledes av Direktoratet for nød-kommunikasjon (DNK) som også eier og har forvaltningsansvaret for Nødnett. Nødetatenes fagdirektorater har ansvar for sine innføringsprosjekter. Den operative utbyggingen og driften er satt ut til Motorola. Nettet skal ferdigstilles i løpet av 2015.

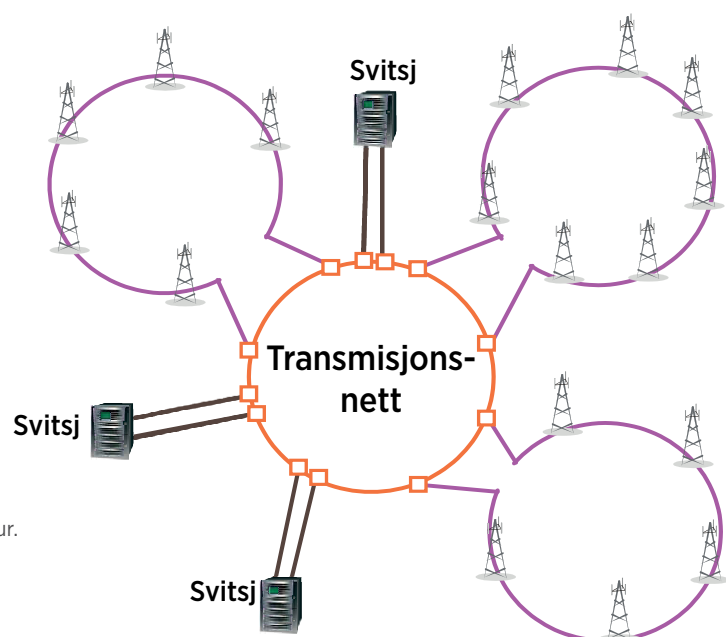
Nødnett er sammensatt av tre komponenter: aksessnett, kjernenett og transmisjonsnett. Aksessnettet i Nødnett består av om lag 2 200 basestasjoner, organisert i ringstruktur, hvor hver ring kan ha opp til åtte basestasjoner.

I alt er det ca. 300 ringer. Ringstrukturen gjør at det vil være to telelinjer frem til hver basestasjon og sikrer redundans. Blir det brudd på en av telelinjene, er den andre linjen fremdeles operativ.

Basestasjonene i Nødnett er for det meste samlokalisert med eksisterende mobilbasestasjoner fra andre operatører. Rundt 70 prosent av linjene mellom basestasjonene i Nødnett er radiolinjer som er Nødnettets egne, de resterende 30 prosent av linjene er leide linjer levert på teleoperatørens kabler/radiolinjer. Nødnett bygger egne radiolinjer for alle stasjoner der det er mulig, da det bidrar til mest mulig egenkontroll av transmisjon.

Kjernenettet i Nødnett består av sentralt plasserte servere, svitsjer og rutere, som blant annet sørger for ruting av trafikk internt i Nødnett, samt trafikk mellom Nødnett og eksternt ekom-infrastruktur, eksempelvis fast- og mobiltelefoni.

Transmisjonsnettet er den underliggende infrastrukturen som knytter Nødnetts aksessnett og kjernenett (svitsjer) sammen. Telelinjene i transmisjonsnettet leies av kommersielle aktører, hovedsakelig av Telenor og Broadnet.



FIGUR 5. Nødnett har basestasjoner i ringstruktur. Kilde: Direktoratet for nødkommunikasjon.

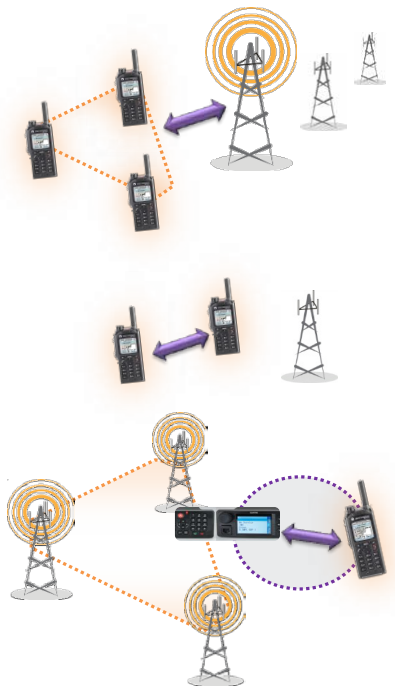
³¹ Prop. 100 S (2010–2011) Fullføring av utbygging og drift av Nødnett i hele Fastlands-Norge.

Konsekvensene for Nødnett avhenger av hvor omfattende utfallet av ekom er. Ved omfattende/totalt utfall av ekom vil Nødnett påvirkes i stor grad ved at basestasjonene i området mister kontakten med kjernenettet. Ved lokale og varierende utfall av ekom så vil også Nødnett påvirkes i svært varierende grad. Brukerne av Nødnett må derfor være forberedt på å anvende alternative kommunikasjonsformer som må øves inn på forhånd.

Nødnett er bygget mer robust enn andre telenett og inneholder blant annet funksjonalitet som gjør at nettet kan fungere lokalt selv om forbindelsen mellom aksessnett og kjernenett er nede.

Følgende alternative løsninger for kommunikasjon mellom nødetatene hvis forbindelsen til svitsjene er borte, kan benyttes:

- En basestasjon som mister kontakt vil likevel gi lokal dekning til nødnettradioer i området (LST)
- Nødnett kan bruke radio direkte uten å gå via basestasjon («direct mode»)
- Kjøretøymonterte radioer kan operere som lokale basestasjoner for økt rekkevidde på håndholdte terminaler.



FIGUR 6. Kommunikasjonsmuligheter i Nødnett når transmisjonsnettet ikke fungerer. Kilde: Direktoratet for nødkommunikasjon.

KONKLUSJON

På seminaret fremkom det at bortfall av ekom, som beskrevet i scenarioet, vil påvirke Nødnett **i stor grad**.

Ved bortfall av det landsdekkende ekomnettet vil Nødnett bare fungere lokalt rundt basestasjonene og kommunikasjonen mellom nødetatene, hovedredningssentralene og andre blir skadelidende ved en redningsaksjon. Nødnettets kapasitet er i stor grad avhengig av omfanget av ekom-bortfall.

4.12

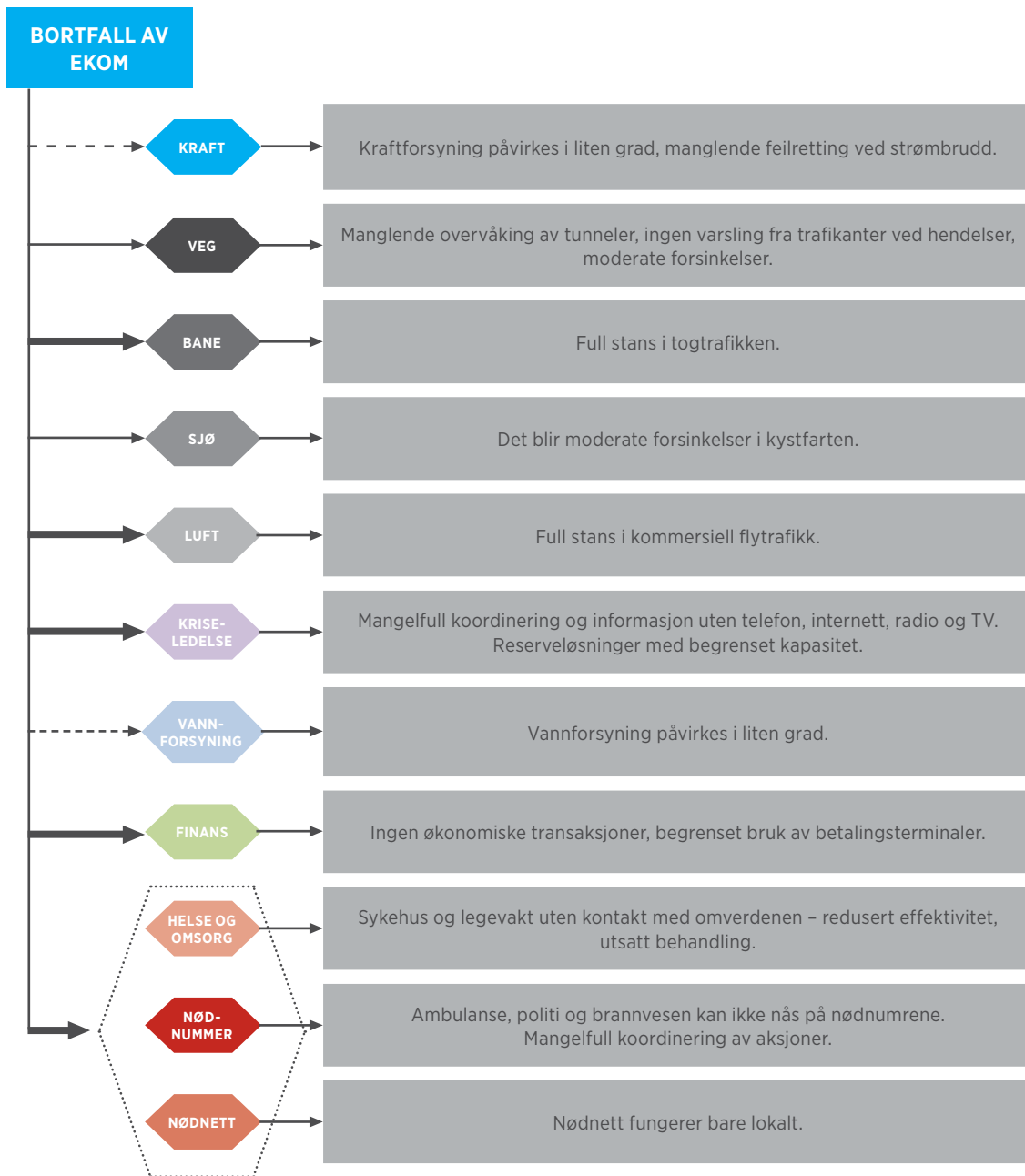
FØLGEHENDELSER

«CYBERANGREP MOT EKOM-INFRASTRUKTUR» – OPPSUMMERING

Cyberangrepet som rammer den landsdekkende ekom-infrastrukturen, fører til bortfall av ekomtjenester som vil påvirke mange kritiske samfunnsfunksjoner. Av de ni analyserte samfunnsfunksjonene, vil fem påvirkes i sterk grad, to i moderat grad og to i liten grad.

De kritiske samfunnsfunksjonene som ble analysert er valgt ut med basis i KIKS³². Utvalget ble avgrenset til funksjoner som antas å bli mest berørt av scenarioet og som kan få konsekvenser for de definerte samfunnsverdiene i NRB.

³² Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (2012): *Sikkerhet i kritisk infrastruktur og kritiske samfunnsfunksjoner – modell for overordnet risikostyring. KIKS-prosjektet – 1. delrapport.*



FIGUR 7. Figuren illustrerer i hvilken grad kritiske samfunnsfunksjoner påvirkes i ekom-bortfallet. Tykk strek indikerer stor påvirkning (kjerneprosesser faller ut). Tynn strek indikerer moderat påvirkning (redusert drift og tjenestetilbud). Stiplet linje indikerer liten påvirkning (lokale feil, manglende feilretting).

Konklusjoner av sårbarhetsanalysen

Under følger en punktvis oppsummering av hovedkonklusjonene fra sårbarhetsanalysen.

1. Sammenbrudd i det landsdekkende transportnettet for ekom fører til en rekke følgehendelser som kan få alvorlige konsekvenser for befolkningen.
2. Transportsektoren, helsesektoren og finanssektoren blir sterkest påvirket av ekom-bortfallet.
3. Håndteringen av krisen på politisk og administrativt nivå blir mindre effektiv på grunn av manglende muligheter for kommunikasjon og koordinering.
4. Viktige informasjonskanaler til publikum blir borte. NRK radio og TV vil ikke kunne sende, men satellittsendinger fra utlandet kan tas inn og noen «nødaviser» gis ut.
5. Redningsinnsatsen fra nødetatene, Hovedredningssentralene osv. blir vesentlig redusert fordi telefoni faller ut og nødnumrene og Nødnett ikke fungerer. Samfunnet er svært sårbart for andre samtidige hendelser ved et ekom-bortfall.
6. Infrastrukturen for ekom er kompleks. Det er vanskelig for aktører med ansvar for kritiske samfunnsfunksjoner å ha oversikt over infrastrukturen som ekom-tjenestene er avhengig av. Dette skaper problemer med å planlegge for fortsatt drift ved ekom-bortfall. Det landsdekkende transportnettet er i utgangspunktet svært stabilt, men utgjør en mulig felles feilkilde.
7. Det finnes ikke pålitelige reserveløsninger med tilstrekkelig kapasitet til å ivareta behovet for kommunikasjon ved bortfall av det landsdekkende transportnettet. Satellitt- og radiosamband har begrenset kapasitet og rekkevidde.
8. Avhengigheten av ekom øker raskt. Utbredelsen av for eksempel IP-telefoni, smarttelefon, skytjenester og «tingenes internett» skjer i et tempo styrt av markedet.
9. Et fåtall virksomheter som har egen mørk fiber, vil fortsette å fungere når transportnettet ligger nede, bl.a. Forsvaret, kraftverkene, T-banen i Oslo og helseforetakene i Helse Sør-Øst.

KAPITTEL

05

Sårbarhet og
usikkerhet



De kartlagte følgehendelsene av at det sentrale ekom-transportnett faller ut, viser hvor sårbart samfunnet er for dette scenarioet. Kartleggingen avdekker også stor usikkerhet med hensyn til hva som faktisk kommer til å skje ved et slikt scenario: Hvilke funksjoner og reserveløsninger vil fungere i praksis ved et landsomfattende ekom-bortfall? Et hovedinntrykk fra analysen av følgehendelser er manglende totaloversikt. Mange har kompetanse på delsystemer og enkeltfunksjoner, men ekomnettene og de ulike funksjonene er så sammenvevde og «tett koplede» at ingen har det store bildet av hva som faktisk vil skje. Denne manglende oversikten skaper både sårbarhet og usikkerhet.

5.1

SÅRBARHET

Både tekniske og organisatoriske forhold bidrar til samfunnets sårbarhet for ekom-bortfall. Den foretatte gjennomgangen av følgehendelser demonstrerer hvor avhengige de kritiske samfunnsfunksjonene er av elektronisk kommunikasjon for å fungere. Kjerneprosesser som togframføring og koordinering av redningsaksjoner faller helt bort eller blir sterkt redusert. Likeså vil bortfall av støttesystemer som telefoni og datakommunikasjon, føre til store praktiske problemer og redusert effektivitet f.eks. innen helse og vegtrafikk.

Denne avhengigheten av ekom tilsier at ekom-infrastrukturen bør være ekstremt robust og for eksempel ha barrierer mot at feil forplanter seg fra system til system. Kartleggingen viser derimot at bortfall av det sentrale ekomnett får en *kaskadeeffekt*: Faller dette nettet ut, faller alle nett ut med svært få unntak (de som har lukket system med egen mørk fiber). Selv om ulike sektorer og virksomheter eier eller leier «egne linjer» og har sine egne nett, er de som regel på et eller annet nivå koplet sammen via sentrale transportnett og noder.

Svært få nett er derfor uavhengige av de nasjonale transportnettene til Telenor og Broadnet. Det nærmeste man kommer eget, lukket nett med

mørk fiber i Norge er antakelig mellom de viktigste anleggene i kraftsektoren. Energiforsyning er derfor en kritisk samfunnsfunksjon som i liten grad antas å bli berørt av ekom-bortfallet i det felles, sentrale transportnett.

Virksomheter ansvarlige for kritiske samfunnsfunksjoner har, i liket med andre private og offentlige virksomheter, utkontraktert driftsoppgaver knyttet til ekom til kommersielle aktører siden dette er spesialiserte oppgaver som krever høy kompetanse og store ressurser. De kommersielle aktørene har ikke egen fiber, men benytter de sentrale transportnettene. Utkontraktering bidrar ytterligere til redusert kontroll og oversikt over eget nett. Forsvaret hadde tidligere eget nett som de driftet selv, men også her har driftsoppgaver blitt utkontraktert og dermed gjort eget nett mer åpent og sårbart.

Geografisk spredte virksomheter som er gradvis koplet sammen over tid, gir en kompleks og uoversiktlig ekom-struktur. Lokalt kan hussentraler og nett med egen server fungere ved bortfall av det sentrale nettet, men mellom bygninger og over avstand er de lokale systemene koplet til det sentrale nettet. Denne *kompleksiteten* gjør det svært krevende å ha fullstendig oversikt over ekomnett selv innenfor en sektor (f.eks. helse- eller vegsektoren). På tvers av sektorene blir bildet enda mer *uoversiktlig*. Den manglende oversikten eller systemforståelsen utgjør en sårbarhet siden det er vanskelig å etablere tilstrekkelige barrierer. Manglende oversikt skaper også usikkerhet om hva som faktisk vil fungere ved bortfall av det sentrale transportnett for ekom.

Pålitelige og tilstrekkelige reserveløsninger for å sikre produksjon og kommunikasjon ved ekom-bortfall, virker vanskelig å etablere. Reserveløsninger for å opprettholde kjerneprosessene er ofte manuelle prosedyrer som vil gå ut over effektiviteten. Reserveløsninger for kommunikasjon som radio- og satellittkommunikasjon, har begrenset kapasitet, forutsetter at avsender/mottaker har samme type utstyr, samt trening i bruk og oppdaterte lister med numre, kanaler og frekvenser. Dette skaper stor usikkerhet om funksjonaliteten i praksis og fører i verste fall til falsk trygghet.

5.2

USIKKERHET

Det er usikkerhet knyttet både til sannsynligheten for scenarioet og konsekvensene av det. Flere forutsetninger bl.a. om intensjon og kapasitet hos angriperen må være til stede for at cyberangrepet skal lykkes. Trusselen fra andre stater eller terrororganisasjoner virker liten i dag. Både det sikkerhetspolitiske bildet og terrortrusselen er imidlertid forhold som kan endre seg raskt og er lite forutsigbare. Det er derfor mange faktorer som skaper usikkerhet om scenarioet kan inntreffe.

At alle de kritiske samfunnsfunksjonene blir påvirket av bortfall av det sentrale ekom-transportnettet er sikkert. Graden av påvirkning og bortfall av primære tjenester og funksjoner er imidlertid mer usikker. I hvilken grad er det mulig å tillate flyvninger uten at de normale nettbaserte støttesystemene i luftfarten fungerer? I hvilken grad vil næringslivet og butikker fungere uten nettbaserte transaksjoner og betalingsterminaler? Vil vegtunnelene kunne holdes åpne uten kameraovervåking og fungerende nødtelefoner? Usikkerhet om avhengigheten av det sentrale transportnettet og påliteligheten av reserveløsninger, gjelder alle sektorer.

Kunnskapsgrunnlag

Erfaring fra og øvelser med tilsvarende scenarioer bidrar til å redusere usikkerheten. Det har vært flere lokale og regionale ekom-bortfall i Norge, men et bortfall av den landsdekkende sentrale ekom-infrastrukturen har vi ikke tidligere erfaring med. Ekom-bortfall er også vanskelig å øve realistisk, da ekom er en forutsetning for å kunne gjennomføre større øvelser i det hele tatt. Tidligere nasjonale øvelser som Øvelse orkan og Øvelse Østlandet omfattet bortfall av både strøm og ekom, og bortfall kun av ekom har ikke vært øvd.

Selv om samfunnet virker sårbart for bortfall av det sentrale ekomnettet, viser erfaring fra reelle hendelser at folk har evne til å *improvisere* og skape alternative løsninger både i jobbsammenheng og privat. Denne evnen til problemløsning og nyskaping i kriser (*resiliens*), er imidlertid svært vanskelig å vurdere i forkant og bidrar til usikkerhet om konsekvensene.

Sensitivitet

En vurdering av *sensitivitet* innebærer å si noe om i hvilken grad endringer i forutsetningene for en konklusjon vil endre selve konklusjonen. I dette tilfelle blir spørsmålet i hvilken grad endringer i forutsetningene vil påvirke både hvilke følgehendelser som vil oppstå og omfanget av dem.

For omfanget av de ulike følgehendelsene, vil *varigheten* av bortfallet av det sentrale ekomnettet være avgjørende. Innen f.eks. helsesektoren vil antall mennesker som ikke får behandling, ikke får varslet AMK osv., øke for hver dag scenarioet varer. Innen logistikk og transport av matvarer og medisiner vil forsinkelsene de første dagene knapt være merkbare, mens de etter noen få dager vil være merkbare i form av mangel på enkelte matvarer og medisiner og etter to til fire uker føre til kritisk mat- og medisinmangel. Varigheten av dette scenarioet er fem døgn med totalt bortfall av det sentrale transportnettet og så en gradvis normalisering. Fem døgn vil føre til omfattende følgehendelser, men det er opplagt at ved en lengre varighet vil konsekvensene eskalere.

Vurderingene av følgehendelser er også sensitive for eventuelle *sammenfallende hendelser* i perioden med ekom-bortfall. Evnen til å håndtere f.eks. trafikkulykker eller brann vil bli sterkt redusert ved bortfall av nødnumre og annen telefoni. En samtidig storm vil få langt større konsekvenser enn normalt pga. manglende kommunikasjon og koordinering. Ved større redningsaksjoner vil manglende koordineringsmuligheter fra Hovedredningssentralene være kritisk. Ved bortfall av ekom vil samfunnet derfor bli mer sårbart for andre samtidige hendelser.

KAPITTEL

06

Vurdering av
samfunns-
konsekvenser



Det er kun vurdert konsekvenser av ekom-bortfallet, og ikke eventuelle krigshandlinger som cyberangrepet er en del av. Samlet sett vurderes konsekvensene av ekom-bortfallet med følgehendelser som store til svært store på skalaen som brukes i Nasjonalt risikobilde. Det er konsekvensene av følgehendelsene og ikke selve ekom-bortfallet som gir de omfattende konsekvensene for befolkningen. Scenarioet medfører store konsekvenser for alle de fem samfunnsverdiene med unntak av natur og kultur. Usikkerheten knyttet til konsekvensvurderingene varierer fra moderat til stor.

I scenarioanalysen er det bare konsekvensene i fem dagers perioden hvor landsdekkende transportnett ligger helt nede, som er vurdert. Det vil imidlertid være en lengre gjenopprettingsperiode etterpå med problemer og begrensninger i nettet - anslagsvis inntil en måned. Liv og helse og kritiske samfunnsfunksjoner prioriteres jf. Ekomloven § 2.10 og Ekomforskriften § 8.4, men det må også prioriteres mellom disse når flere er berørt. En slik generisk prioriteringsliste mellom sektorer, aktører og tjenester er til nå ikke utarbeidet.

Gjenopprettingstiden, fra noen dager til en måned, fører til at noen konsekvenser blir større enn antatt i denne analysen, som er avgrenset til fem dager. Konsekvensene for helse og finans øker for hver dag, men det antas kort gjenopprettingstid for disse systemene. «Forstyrrelser i dagliglivet» kan vare utover fem dagers perioden fordi transportsektoren og varelogistikk er avhengig av mange nettbaserte systemer og det kan ta tid å gjenopprette disse. Det antas også at den sosiale uroen vil øke jo lenger man må unnvære normale tele- og datatjenester, opplever forsinkelser i trafikken og er bekymret for tilgangen til mat og medisiner. Det er imidlertid vanskelig å vurdere konsekvensene av gjenopprettingsperioden da både varighet, prioriteringsrekkefølgen og grad av stabilitet, er svært usikker.

6.1 LIV OG HELSE

Flere følgehendelser kan få konsekvenser for liv og helse: Manglende mulighet for å varsle nødetatene på nødnumrene ved akutte hendelser, ikke mulig å rekvirere ambulanse på vanlig måte, mangelfull kommunikasjon og koordinering mellom nødetatene fordi Nødnett bare fungerer lokalt, samt redusert effektivitet og utsatt pasientbehandling innen helse- og omsorgssektoren. Effektiviteten reduseres blant annet av manglende tilgang til Norsk Helsenett, hvor det daglig går en halv million medisinske meldinger, og manglende kommunikasjon med andre sykehus, leger, kommuner, pasienter og ansatte utenfor sykehuset.

Økning i antall dødsfall

Det skal vurderes hvor mange *ekstra* dødsfall, skadde og syke scenarioet vil føre til. Vi tar utgangspunkt i antall akutte ambulanseoppdrag i en normalsituasjon, da dette antas i stor grad å reflektere antall svært alvorlig eller livstruende syke eller skadde som trenger rask medisinsk behandling. Vi antar at det ikke vil være flere hendelser i denne fem dagers perioden som utløser behov for ambulanseoppdrag enn i en normalsituasjon. Ingen pasienter antas å omkomme som følge av ekom-bortfallet mens de er på sykehuset, da livsviktige operasjoner og behandling kan utføres uten ekstern ekom-tilknytning.

I 2013 registrerte AMK på landsbasis totalt ca. 900 000 henvendelser på forskjellige kanaler, hvorav ca. 400 000 var anrop på nødnummer 113. 110-sentralene (brann) registrerte samme år omtrent 450 000 henvendelser totalt og 112-sentralene (politi) ca. 570 000 henvendelser. Ved bortfall av telefoni i fem dager vil ca. 25 000 anrop til nødsentralene ikke bli besvart. I tillegg til direkte konsekvenser for liv og helse, vil manglende mulighet for å tilkalle politi og brannvesen føre til utrygghet og være en belastning for mange. Manglende mulighet til å ringe legevakten vil også føre til ekstra belastninger.

Oslo brann- og redningsetat har i snitt 1,5 branner per døgn og vi kan ut fra det estimere at det på landsbasis er 15 branner per døgn og 75 branner i løpet av fem døgn. Med en forsinkelse per

utrykning på 0,5 til 1 time, (tilsvarende forsinkelse som antatt for ambulanser), vil disse brannene bli langt mer alvorlige enn de normalt ville ha blitt. Eventuelle dødsfall og skader på grunn av forsinket redningsinnsats fra brannvesenet og politiet, antas å inngå i antall ambulansetrykninger da ambulanse tilkalles ved alle hendelser hvor det er fare for liv og helse.

AMK i Oslo og Akershus, som betjener 1,3 millioner innbyggere, har ca. 350 utrykningsoppdrag per døgn og 60 av disse regnes som akutte (i tillegg kommer 30 alvorlige). Basert på tallene fra AMK Oslo og Akershus og skalert opp til landsbasis, blir det rundt 240 pasienter daglig som trenger rask sykehusinnleggelse og behandling. Det vil være mange akutte tilfeller av hjerteinfarkt og hjerneslag, men også akutt transport av eldre i tilsynsboliger, personer med trygghetsalarm og alvorlige skadde i ulykker. Noen av akuttpasientene vil uansett dø også i en normal situasjon – anslagsvis 40 av de 240 akuttpasientene.

Når nødnumrene ikke kan brukes, må ambulanse rekvireres på annen måte eller erstattes av person

tid enn normal ambulansetransport (variasjoner i forsinkelser avhengig av avstand til sykehuset osv.). Forsinket medisinsk behandling vil i en del tilfeller biltransport. Dette antas å ta 1/2 til 1 time³³ lenger være kritisk. Det finnes ikke erfaringstall for hva som blir konsekvensene av 1/2- 1 times forsinket behandling. Vi har her lagt til grunn en antakelse om at fem prosent av de akutt syke eller skadde vil dø på grunn av forsinket behandling.

Det innebærer at scenarioet fører til ca. 10 flere dødsfall per dag eller ca. 50 dødsfall i fem dagers perioden. Dødstallet i Norge i 2013 var på 41 300 eller 113 i gjennomsnitt per dag. Ti flere dødsfall daglig innebærer en økning på ca. ti % i forhold til normalsituasjonen (i 2013).

Økning i antall skadde og syke

Ekonomiforfallet kan føre til utsatte planlagte behandlinger som følge av redusert effektivitet og mulige feilbehandlinger på grunn av manglende pasientinformasjon som for eksempel kjernejournaler, epikriser og laboratoriesvar som ligger på offentlig nett. Med antall syke regnes derfor antall personer som blir vesentlig sykere.



Foto: Colourbox.

³³ Jf. e-post fra Helsedirektoratet 23. september 2014

Sykehusene mottar rundt 5000 pasienter hver dag, hvorav 1 450 pasienter til planlagt behandling (30 prosent). Mellom 40–70 av disse er kreftpasienter. Vi antar at halvparten av all planlagt behandling blir utsatt inntil situasjonen er normalisert. Vi antar videre at en til to ukers utsettelse av behandling i de fleste tilfellene vil ha liten innvirkning, mens det for kreftpasienter kan forverre sykdomsforløpet. *I løpet av en fem dagers periode anslår vi at 200–300 personer blir sykere som følge av redusert behandlingstilbud.*

Ekonom-bortfallet vil påvirke sykehusene ulikt siden de har ulik ekom-infrastruktur. Helse Sør-Øst har egen fiber mellom alle helseforetakene, noe som gjør at de berøres i mindre grad enn andre sykehus som bare baserer seg på den offentlige infrastrukturen.

Usikkerheten knyttet til angivelsene av antall dødsfall og syke vurderes å være stor siden det er vanskelig å forutsi nøyaktig hvordan sykehusene, AMK og resten av helsevesenet i praksis vil håndtere en slik situasjon. Selv om man tidligere har opplevd kommunikasjonsproblemer ved enkelte operasjonssentraler, så har problemene aldri vært så langvarige og omfattende som i dette scenarioet. Erfaringsmessig løses uventede problemer på nye måter, men det er vanskelig å anslå effekten av denne problemløsingen i forkant.

6.2 NATUR OG KULTUR

Scenarioet som er analysert antas verken å medføre langtidsskader på naturmiljø eller uopprettelige skader på kulturmiljø med mindre det skjer sammenfallende hendelser, som for eksempel brann eller ulykker med akutt forurensning.

6.3 ØKONOMI

Det direkte økonomiske tapet er knyttet til nødvendig reparasjon og utskifting av fysiske komponenter og infrastruktur, samt å få ekom-nettene til å fungere igjen. Dette tapet antas å utgjøre mellom to og ti milliarder kroner.

Det indirekte økonomiske tapet er knyttet til blant annet tap av inntekter, forsinkelseskostnader, produksjonsnedgang, nedgang i forbruk og nedgang eller full stopp i bestillinger og leveranser. Finansielle registre og andre nasjonale felleskomponenter som Enhetsregisteret³⁴, matrikkelen³⁵ og Altinn³⁶ vil ikke være tilgjengelige. Dette antas å medføre forsinkelseskostnader, men det økonomisk tapet antas i stor grad å kunne innarbeides i etterkant.

Forsinkelseskostnadene antas å bli store, spesielt for store bedrifter. Produksjonen vil gå ned blant annet som følge av manglende logistikk, arbeidskraft, bestillinger, leveranser og råmaterialer. Hele næringslivet vil gå i «sakte fart», og omsetningen vil gå ned i fem dagers perioden. Ferskvarer- og nett-handel vil være spesielt utsatt.



Foto: Colourbox.

³⁴ Enhetsregisteret (ER) har som hovedoppgave å samordne opplysninger om næringslivet og offentlige etater som finnes i ulike offentlige registre.

³⁵ Matrikkelen er grunndata om eiendom og er en sammensmelting av Grunneiendom-, Adresse-, og Bygningsregisteret og Digitale eiendomskart.

³⁶ Nettbasert løsning for offentlig innrapportering.

Finanssektoren har nødløsninger som kan minske skadene ved periodiske kommunikasjonsmuligheter, men hvis kommunikasjon faller helt bort, vil alle finansielle transaksjoner vil stoppe opp. Stans i pengesirkulasjonen vil få direkte og indirekte virkninger for finanssektoren, næringslivet, publikum og offentlig virksomhet. Et fungerende betalingssystem er en forutsetning for å kunne betale for leveranser av varer og tjenester, samt handel i finansielle instrumenter. Forsinkelser, bortfall av leveranser, rentekostnader mv. kan til sammen medføre store økonomisk tap.

Mange vil ikke ha tilgang til kontanter siden minibankene ikke vil fungere. Heller ikke butikker vil ha nok kontanter til å dekke behovet. Betalingsterminaler med lokal lagringsmulighet vil i noen grad fungere, men mange kunder vil ikke ha mulighet til å betale for varer og tjenester. Uten fungerende logistikk- og betalingssystemer vil omsetningen i dagligvarehandelen synke, særlig i større byer. På mindre steder vil det være enklere å finne alternative løsninger, som å handle på kreditt.

Med utgangspunkt i bruttonasjonalproduktet (BNP) for 2013, som var på om lag 3 000 milliarder kroner, vil samlet produksjon i Norge i løpet av fem dager beløpe seg til ca. 40 milliarder kroner. Det antas at om lag 1/3 av normalproduksjonen (ca. 13 milliarder) vil gå tapt som følge av ekom-bortfallet. *Selv om noe av omsetningssvikten kan innarbeides, antar vi at nettotapet vil overstige 10 milliarder.* Av dette tapet vil ekom-tilbydernes inntektstap utgjøre mellom 3 og 5 milliarder kroner basert på normal omsetning i en femdagersperiode.

Usikkerheten knyttet til økonomisk tap vurderes som moderat. Innen enkelte sektorer finnes det data som kan benyttes for å beregne blant annet forsinkelses-kostnader, men vi har ikke erfaringsdata fra et så alvorlig cyberangrep som rammer hele det nasjonale transportnettet og følgelig har vi heller ikke erfaring med så mange sammenfallende hendelser/svikt i ulike samfunnsfunksjoner.

6.4

SAMFUNNSSTABILITET

Samfunnsstabilitet vurderes ut fra to forhold: Sosiale og psykologiske reaksjoner i befolkningen og vesentlige påkjenninger i dagliglivet som følge av hendelsen.

Cyberangrep med påfølgende ekom-bortfall er en fremmed hendelse hvor verken årsaker, varighet eller følgehendelser er kjent. Hendelsen inntreffer uten forvarsel. Ingen har oversikt over alle følgehendelser eller konsekvensene av disse. Mistanke om at dette er et tilsiktet cyberangrep mot Norge, vil føre til at hendelsen er mer skremmende enn en utilsiktet ulykke. Ingen har kontroll over situasjonen og det er ikke mulig å unnslippe konsekvensene av hendelsen.

Hendelsen rammer sårbare grupper som syke og eldre, som ofte er avhengige av telefon for å få kontakt med omverdenen, inklusive helse- og omsorgstjenester. Små husholdninger har ofte mindre lagre med mat og blir sårbare hvis folk begynner å hamstre slik at butikkene går tomme for mat. Mennesker i akutte nødsituasjoner får ikke kontakt med politi, ambulanse, legevakt og brannvesen. Dette antas å gi en følelse av manglende kontroll over egen situasjon og svekket tillit til myndighetene.

Folk vil reagere ulikt på scenarioet. Mangel på informasjon fra myndighetene og normal kontakt med andre, vil bidra til sosial uro. Etter noen dager antas det at bekymringen og usikkerheten vil føre til hamstring av matvarer, noe som ytterligere vil forsterke den kollektive uroen. Norge er et land hvor befolkningen har høy tillit til myndighetene og hverandre, noe som er fryktdempende.³⁷ På den annen side kan man anta at høy grad av solidaritet og samhold forutsetter at egne basisbehov er ivaretatt. Er tilgangen på mat truet, antas det at mange vil handle mer egoistisk.

Krisehåndteringen vil bli svært komplisert på grunn av manglende informasjonskanaler til befolkningen og begrensede muligheter for beredskapsaktørene til å kommunisere seg imellom. NRK radio og

³⁷ Jf. Skirbekk og Grimen «Tillit i Norge», Res Publica 2012).

VURDERING AV SAMFUNNSKONSEKVENSER

TV vil falle ut og bare satellittsendinger fra utlandet³⁸ og nødutgaver av enkelte aviser, vil kunne brukes som informasjonskanaler til befolkningen. Kontakt mellom sentrale aktører må skje med back up-systemer som satellittelefoner (de største operatørene er Inmarsat og Iridium), men kapasiteten er en klar begrensning. For den vanligste satellittelefonen Iridium er den maksimale kapasiteten i et område på størrelse med Sør-Norge mellom 40 og 120 samtidige samtaler. VHF radiosamband vil bare fungere lokalt innenfor senderens rekkevidde.

Forsvarets kommunikasjonsinfrastruktur (FKI) har i noen grad egen ekom-infrastruktur uavhengig av det nasjonale transportnett. Andre beredskapsaktørers tilkoping til FKI er i stor grad basert på offentlig infrastruktur som ikke vil fungere. Folk vil ha forventninger til at myndighetene skulle ha forebygget og håndtert en slik hendelse på en god måte. Disse forventningene vil bli brutt og føre til frustrasjon og uro.

Samlet sett antas hendelsens egenskaper å føre til *svært store sosiale og psykologiske reaksjoner* blant befolkningen.

Scenarioet vil også samlet sett føre til *store påkjenninger i dagliglivet*. Dette skyldes først og fremst manglende tilgang til tele- og datatjenester, betalingsmidler, samt forsinkelser i vare- og persontransporten.

Betalingsterminaler er avhengige av ekom for å fungere normalt. De kan imidlertid lagre over 1 000 transaksjoner lokalt, så bankkort vil i noen grad kunne brukes. På mindre steder vil folk kunne handle på kreditt (improviserte løsninger), mens dette neppe vil skje i større byer. Det antas at store deler av befolkningen vil oppleve problemer med tilgang til nødvendige varer og tjenester fordi de mangler *betalingsmidler* i perioden, men at det ikke fører til *vesentlig ulempe* for mer enn 1/4 av befolkningen i de store byene – anslagsvis 250 000 personer.

Det vil oppstå store forsinkelser i *vareleveransene* utover i fem dagers perioden siden både lagre og transportene er avhengig av nettbaserte systemer. Mest kritisk er dette for leveranser av mat til

dagligvarehandelen og medisiner til apotekene. De fleste butikker har tilgang til to til fire ukers varelager for de fleste varer ved normal handel, men vil gå tomme for ferskvarer som kjøtt, brød, melk og egg etter to til fire dager. Butikkene vil fylle hyllene med erstatninger for ferskvarene for å unngå hamstring, men det antas likevel en begynnende hamstring etter 3–4 dager. Grossistene vil trolig gå over til manuell drift etter 2–3 dager med datasystemer ute av drift. Vareflyten vil da ta seg opp igjen for tilgjengelige varer forutsatt at varetransporten fungerer.

Husholdningenes beholdning av dagligvarer, sammen med det som er tilgjengelig i handelen, gjør at det ikke blir reell mangel på matvarer som følge av ekom-bortfallet. Hvis folk begynner å hamstre vil det likevel oppstå et inntrykk av matvaremangel som vil forsterke den sosiale uroen. Omfanget av hamstring vil avhenge graden av uro og bekymring i befolkningen og hvor lenge de tror krisen vil vare.

Dagligvarebutikkens avhengighet av hyppige leveranser skyldes at både butikkene og leverandørene holder så små lagre som mulig for ikke å binde kapital. Dessuten har ferskvareandelen i butikkene har økt betydelig og ferskvarer må omsettes raskt både på lagre og i butikk. En undersøkelse gjennomført i 2014 av Sveriges Åkeriföretag, bransjeorganet for transportnæringen, konkluderer med mange tomme hyller i dagligvarebutikkene etter tre dager med full transportstans.



Tomme brødhyller. Kilde: Norges Bondelag.
Foto: Marthe Haugdal.

³⁸ Ca. 30% av befolkningen hadde parabolantenne i 2012.

Persontransporten vil rammes ved at stans i flytrafikken vil berøre ca. 700 000 passasjerer og stans i togtrafikken vil berøre ca. 100 000 passasjerer i fem dagers perioden. Noen vil kansellere reisene, mens andre vil kjøre bil i stedet. Vi antar at det blir færre lange reiser i de tilfellene hvor bil er en dårlig erstatning eller hensikten med reisen ikke er viktig. De korte reisene antas å bli flere for å kompensere for manglende elektronisk kommunikasjon. Folk må oppsøke hverandre fysisk der avstanden gjør det mulig. Det antas at de fleste drar på jobb og skole for å få informasjon og opprettholde kontakt med andre i en situasjon hvor dette ellers er vanskelig. NSB vil erstatte noen togreiser med buss, men langt fra alle avganger.

Hvis vi antar at 100 000 av flypassasjerene og nesten alle de togreisene foretar reisene med bil i stedet, får vi en økning i vegtrafikken på 200 000 reiser i fem dager eller 40 000 per dag. Vi kan videre anta at 30 000 av de nye daglige reisene finner sted i større byområder som i utgangspunktet allerede har kapasitetsproblemer i rushtiden. Hvis 20 000 av de nye reisene finner sted i Osloområdet vil det bli forsinkelser, men ikke trafikkaos. Normalt gjennomføres det 180 000 reiser per dag i Oslo, og ytterligere 20 000 reiser betyr en økning på ca. 10 prosent. Samme prosentvise økning antar vi vil komme også i andre større byområder.

Økningen i antall korte bilreiser for å kompensere for manglende elektronisk kommunikasjon, er vanskelig å anslå. De antas imidlertid å være i samme størrelsesorden – altså ca. 10 prosent og økende utover i fem dagers perioden. Eventuelle problemer med å få betalt for drivstoff vil bidra til å dempe denne trafikkøkningen. Beregningene i scenarioanalysen «Brann i tunnel», hvor Operatunnelen med 100 000 reiser i døgnet var stengt, kom til en gjennomsnittlig forsinkelse på 20 minutter per reise i Oslo. 40 000 nye reiser i Oslo vil gi forsinkelser – anslagsvis på gjennomsnittlig 10 minutter og 30 minutter i rushtiden. Forsinkelsene vil i seg selv bidra til å redusere antall reiser, siden tidskostnadene per reise øker. Utenfor Oslo blir forsinkelsene noe mindre. Anslagsvis 1 million mennesker blir berørt av forsinkelser i vegtrafikken og forsinkelsene vil være opp til 30 minutter per reise.

Tilgangen til *drikkevann fra vannverk* vil i mindre grad bli berørt av ekom-bortfallet. Det vil riktig nok føre til manglende varsling og forsinket retting av lokale feil i vannverkene eller distribusjonsnettet, og det legges til grunn at noen mindre vannverk får problemer med leveransen og at noen feil ikke blir rettet i femdagersperioden, men det antas at inntil 5 000 personer ikke vil få rent drikkevann i springen i en fem dagers periode. Kommunene vil måtte vurdere behovet for *evakuering* av hjemmeboende pleietrengende, men det blir neppe aktuelt i løpet av de fem dagene ekom-tjeneste er utilgjengelige.

Usikkerheten knyttet til samfunnsstabilitet vurderes samlet sett å være *stor*. Vi har ikke erfaringsdata fra et tilsvarende nasjonalt ekom-bortfall, kun fra lokale og kortvarige bortfall. Usikkerhet knyttet til «sosiale og psykologiske reaksjoner» vurderes som større enn usikkerheten rundt «påkjenninger i dagliglivet». Ekom-infrastrukturen er komplisert og uoversiktlig. I tillegg bidrar outsourcing av driftstjenester til ytterligere kompleksitet, og det er vanskelig å ha full oversikt selv over egen sektor.

6.5

DEMOKRATISKE VERDIER OG STYRINGSEVNE

Det gjøres en vurdering av to konsekvenstyper: «tap av demokratiske verdier og nasjonal styringsevne» og «tap av kontroll over territorium».

Følgende kjennetegn ved hendelsen antas å medføre tap av demokratiske verdier og nasjonal styringsevne:

1. Hendelsen vurderes i stor grad å *true nasjonale folkevalgte institusjoners funksjonsevne*. Storting og regjering vil få redusert mulighet til å utføre sine ordinære oppgaver på grunn av ekom-bortfallet. I tillegg må de håndtere krisen som cyberangrepet mot Norge innebærer. Regjeringen vil kunne ta beslutninger, men informasjonsgrunnlaget blir mangelfullt, og implementering av beslutninger blir vanskelig.



Foto: Colourbox.

- I tillegg til å håndtere krisen som ekom-bortfallet medfører må storting og regjering håndtere at de er under angrep av en fremmed makt. Ekom-bortfallet vil vanskeliggjøre denne krisehåndteringen. Forsvaret vil få en viktig rolle i håndtere angrepet mot Norge og vil få bistand fra NATO til dette.
2. Hendelsen vil i stor grad være en *trussel mot sentrale institusjoners funksjonsevne*. Sentraladministrasjon, finans og presse vil ikke kunne utføre sine ordinære oppgaver og tiltenkte funksjoner. Dette gjelder spesielt virksomheter som har krisehåndtering definert som en del av kjernevirksomheten, dvs. definerte beredskapsaktører med definerte krisehåndteringsoppgaver.
 3. Hvis folk vet at årsaken er et tilsiktet angrep på det norske samfunnet, så vil hendelsen kunne oppfattes som *krenkelse av felles kulturelle og demokratiske verdier*.
 4. Hendelsen vil også i en viss grad *krenke individuelle rettigheter og personlig sikkerhet* ved at den kan oppfattes som forakt mot grunnleggende individuelle rettigheter. Hendelsen vil svekke trygghetsfølelsen som den norske befolkningen til vanlig mener de har rett til å føle. Man frarøves muligheten til normal kontakt med samfunnsinstitusjoner som i utgangspunktet skal ta vare på deg og bidrar til et trygt samfunn, for eksempel, helse- og omsorgssektoren,

nødetatene, NAV og det nære sosiale og familiære nettverket. Folk blir i stor grad direkte berørt av ekom-bortfallet og dets følgehendelser, og konsekvensene oppleves veldig nært.

Scenariot er et rettet angrep mot en av landets viktigste infrastrukturene, som er bærer for samfunnets evne til å styre. Ut fra en vurdering av kjennetegnene over antas det at scenariot i *stor grad* vil medføre tap av demokratiske verdier og nasjonal styringsevne i et begrenset tidsrom.

Det analyserte scenariot medfører *ikke direkte tap av kontroll over et geografisk territorium*, men det innebærer at noen tar kontroll over den digitale verden. Enkelte av følgehendelsene for luftfart og togtransport vil kunne medføre at mindre geografiske områder blir isolert og mister kontakten med omverdenen og i overført betydning kan scenariot sies å føre til tap av kontroll over territorium. I det eksisterende metodeverktøyet menes det imidlertid faktisk tap av autoritet eller tilgang til geografiske deler av landet og/eller dets farvann, og scenariot vurderes derfor ikke å medføre direkte tap av kontroll over territorium.

Usikkerheten knyttet til betraktningene over vurderes som moderat. Selv om vi har erfaring med mindre cyberangrep med mindre omfattende konsekvenser, så har vi ingen erfaring med en

VURDERING AV SAMFUNNSKONSEKVENSER

så alvorlig og altomfattende hendelse som det skisserte scenarioet beskriver. For vurderingen av om hendelsen innebærer krenkelse av demokratiske verdier og nasjonal styringsevne,

er den mest kritiske faktoren om det er en tilsiktet hendelse (angrep mot Norge) eller en utilsiktet svikt som er årsak til ekom-bortfallet.

TABELL 1. Skjematisk presentasjon av resultater fra risikoanalysen.

Sannsynlighetsvurdering						Forklaring	
	SVÆRT LAV	LAV	MIDDELS	HØY	SVÆRT HØY		
Det foreligger en kjent og mulig, men lite sannsynlig trussel for hendelsen kan inntreffe.		⊙				Noen få aktører har kapasitet, men det foreligger ingen kjent intensjon.	
Konsekvensvurdering							
SAMFUNNSVERDI	KONSEKVENSTYPE	SVÆRT SMÅ	SMÅ	MIDDELS	STORE	SVÆRT STORE	
Liv og helse	Dødsfall				⊙		50 ekstra døde som følge av manglende mulighet til å ringe etter ambulanse og varsle nødetatene ved akutte hendelser.
	Alvorlig skadde og syke			⊙			200–300 alvorlig skadde og syke som følge av utsatt behandling eller feilbehandling.
Natur og miljø	Langtidsskader på naturmiljø						Ikke relevant.
	Uopprettelige skader på kulturmiljø						Ikke relevant.
Økonomi	Direkte økonomiske tap				⊙		Reparasjons- og erstatningskostnader knyttet til ødelagte systemkomponenter på mellom to og ti milliarder kroner.
	Indirekte økonomiske tap					⊙	Tap av inntekter, forsinkelses-kostnader, produksjonsnedgang og redusert handel til et samlet tap på ca. 10 mrd. kroner.
Samfunnsstabilitet	Sosiale og psykologiske reaksjoner					⊙	Manglende informasjon fra myndighetene, vanskelig krisehåndtering, ukjent og tilsiktet hendelse skaper uro og bekymring.
	Påkjenninger i dagliglivet				⊙		Manglende tilgang til tele- og datatjenester og betalingsmidler. Forsinkelser i vare- og persontransport.
Demokratiske verdier og styringsevne	Tap av demokratiske verdier og nasjonal styringsevne				⊙		Angrep mot svært viktig infrastruktur, som er bærer av samfunnets evne til å styre. Sentrale institusjoners funksjonsevne trues. Krenkelse av demokratiske verdier og individuelle rettigheter.
	Tap av kontroll over territorium						Ikke relevant.
SAMLET VURDERING AV KONSEKVENSER					⊙		Totalt sett store (til svært store) konsekvenser.

Liten usikkerhet ⊙ Moderat usikkerhet ⊙ Stor usikkerhet ⊙

VURDERING AV SAMFUNNSKONSEKVENSER

TABELL 2. Vurdering av usikkerhet knyttet til angivelsene for sannsynlighet og konsekvenser.

Usikkerhetsvurdering	
INDIKATORER PÅ KUNNSKAPSGRUNNLAGET	FORKLARING
Tilgang på relevante data og erfaringer	<p>En trusselvurdering er basert på kunnskap om aktørers intensjon og kapasitet til å utføre trusselen. Ny informasjon kan raskt endre trusselbildet og være grunnlag for nye vurderinger. Det er derfor stor grad av usikkerhet knyttet til sannsynligheten for at tilsiktede hendelser kan inntreffe.</p> <p>Flere forutsetninger bl.a. om intensjon og kapasitet hos angriperen må være til stede for at cyberangrepet skal lykkes. Trusselen fra andre stater eller terrororganisasjoner virker liten i dag. Både det sikkerhetspolitiske bildet og terrortrusselen er imidlertid forhold som kan endre seg. Det er derfor mange faktorer som bidrar til usikkerhet om hvor trolig det er at scenarioet skal inntreffe.</p> <p>Vurdering av konsekvenser baseres på erfaring fra mindre cyberangrep og mindre omfattende ekom-bortfall. Vi har imidlertid ingen erfaring med bortfall av hele det nasjonale transportnett og de omfattende følgehendelser og konsekvensene dette medfører.</p>
Forståelse av hendelsen som analyseres (hvor kjent og utforsket er fenomenet?)	Mindre cyberangrep er et godt kjent fenomen, men vi har ingen erfaring med et så omfattende bortfall av det nasjonale transportnett. Scenarioet innebærer omfattende følgehendelser for en rekke kritiske samfunnsfunksjoner, og det samlede konsekvensbildet er svært komplekst og sammensatt. Vi har ingen kjennskap til en slik situasjon fra tidligere.
Enighet blant ekspertene (som har deltatt i risikoanalysen)	Ingen store uenigheter blant ekspertene som har bidratt i analysen.
Resultatenes sensitivitet	
I hvilken grad påvirker endringer i forutsetningene angivelsene for sannsynlighet og konsekvenser?	Varigheten på bortfallet av det landsdekkende transportnett og gjennomrettingstidens varighet er avgjørende for hvor alvorlige konsekvensene blir. Eventuelle samtidige hendelser som storm, strømbrydd eller store ulykker, vil få langt større konsekvenser enn normalt pga. manglende kommunikasjonsmuligheter og redusert beredskap.
Samlet vurdering av usikkerhet	Usikkerheten knyttet til trussel- og konsekvensvurderingene vurderes samlet sett som <i>stor</i> .

Scenarioet vurderes å ha *lav* sannsynlighet og *store (til svært store)* samfunnsmessige konsekvenser. Usikkerheten knyttet til resultatene vurderes som *stor*.

KAPITTEL

07

Oppfølging



OPPFØLGING

Bortfall av ekomtjenester kan skyldes både tilsiktede og ikke-tilsiktede hendelser. Uansett sannsynlighet, så må samfunnet være forberedt på å møte konsekvensene av et omfattende bortfall av ekom.

Sårbarhetsanalysen viser at fem av ni kritiske tjenester og funksjoner vil bli påvirket i stor grad. Dette sier noe om:

- Samfunnets avhengighet av ekomtjenester.
- Ekomtjenestenes avhengighet av det landsdekkende transportnett.
- Behovet for oversikt over egne tjenesters ekomavhengighet.
- Behovet for en gjennomtenkt beredskap i tilfelle langvarig ekom-bortfall.
- Kommunenes sentrale rolle for å dekke befolkningens sikkerhet og trygghet ved langvarig bortfall av ekom.

Analyseresultatene peker på et behov for at virksomheter med ansvar for kritiske samfunnsfunksjoner på de ulike forvaltningsnivåene:

- Må inkludere bortfall av ekom i sine risiko- og sårbarhetsanalyser for få oversikt over sannsynlighet for at det kan inntreffe, sårbarhet, avhengighet og konsekvenser for egen tjenesteproduksjon.

- Må vurdere om den faktiske kapasiteten ved reserveløsningene for kommunikasjon vil dekke behovet (f.eks. kapasitet og rekkevidde ved satellitt- og radiosamband).
- Må sikre seg nødvendig innsikt i egne ekomtjenesters avhengighet av det landsdekkende transportnett.
- Må stille spørsmål om beredskapen er god nok for tjenestene man har ansvar for å utføre.
- Må vurdere behov for etablering av nye barrierer og tiltak.
- Må gjennomføre øvelser hvor scenarioet er totalt bortfall av alle ekomtjenester.

Videre peker analyseresultatene på at kommunene:

- Må vurdere å etablere rutiner for kommunikasjon innad i egen kommune når telefon- og datanett faller ut i flere dager. Særlig viktig er et system for befolkningen til å få kontakt med politi, AMK og brannvesen i nødsituasjoner.

Vedlegg



VEDLEGG 1: DELTAKERLISTE SEMINAR 1

Scenario: Cyberangrep mot ekom-infrastruktur, 12. juni 2014, Oslo.

	ARBEIDSSTED	NAVN	FAG/OPPGAVE
1.	Avinor	Asgeir Hagen	Sikkerhet og kvalitet
2.	Direktoratet for nødkommunikasjon	Cecilie B. Løken	Systemforvaltning - og drift
3.	DSB	Erik Thomassen	Analyse og nasjonal beredskap
4.	DSB	Knut Torget	Analyse og nasjonal beredskap
5.	Finanstilsynet	Åshild Johnsen	Seksjon for tilsyn med IT og betalingstjenester
6.	Finanstilsynet	Roar Tørlen	Seksjon for tilsyn med IT og betalingstjenester
7.	Forsvarets forskningsinstitutt	Kjell Olav Nystuen	Cybersystemer og elektronisk krigføring
8.	Helsedirektoratet	Vibeke Thrane	Beredskap
9.	Helsedirektoratet	Ellef Mørk	Sikkerhetsleder
10.	Helsedirektoratet	Rune Arnesen	IKT/helse
11.	Jernbaneverket	Torbjørn Berger	Infrastruktur Nett
12.	Kystverket	Richard Aase	Los og VTS
13.	Kystverket	Bente Kristin Hjelle	IKT og BSS
14.	Nasjonal sikkerhetsmyndighet	Andreas Vogt	Strategisk analyse
15.	Nasjonalt sikkerhetsmyndighet	Atle Myhre	Strategisk analyse
16.	Nets Norway AS	Rune Mortensen	Information Security
17.	Norges vassdrags- og energidirektorat	Roger Steen	Beredskap
18.	Oslo kommune	Ragnar Dehli	Vann og avløp
19.	Oslo kommune	Ragnar Kvennodd	Brann og redningsetaten
20.	Politiets fellestjenester	Knut Henriksen	VO Samband
21.	Nasjonal kommunikasjonsmyndighet	Svein Scheie Sundfør	Sikkerhet og beredskap
22.	Samferdselsdepartementet	Espen Aamodt	Beredskap
23.	Statens vegvesen	Ivar Christiansen	Trafikkforvaltning
24.	DSB	Ann Karin Midtgaard	Analyse og nasjonal beredskap
25.	DSB	Freddy Hansen	Analyse og nasjonal beredskap
26.	DSB	Harald Fardal	Analyse og nasjonal beredskap
27.	DSB	Janniche Cramer	Analyse og nasjonal beredskap
28.	DSB	Thea Kruuse-Meyer	Analyse og nasjonal beredskap
29.	DSB	Tone Bergan	Analyse og nasjonal beredskap
30.	DSB	Marie Rømcke	Analyse og nasjonal beredskap

VEDLEGG 2: DELTAKERLISTE SEMINAR 2

Scenario: Cyberangrep mot ekom-infrastruktur, 1. september 2014, Oslo.

	ARBEIDSSTED	NAVN	FAG/OPPGAVE
1.	Difi	Håkon Styri	Digital forvaltning, informasjonssikkerhet
2.	Direktoratet for nødkommunikasjon	Asbjørn Stuestøl	Utbygging og prosjekt
3.	Direktoratet for nødkommunikasjon	Atle Sæverud	Beredskapsleder
4.	DSB	Erik Thomassen	Analyse og nasjonal beredskap
5.	Finanstilsynet	Åshild Johnsen	Tilsyn med IT og betalingstjenester
6.	Finanstilsynet	Roar Tørlen	Tilsyn med IT og betalingstjenester
7.	Forsvarets forskningsinstitutt	Gunn Alice Birkemo	Beskyttelse av samfunnet (BAS)
8.	Fylkesmannen i Oppland	Hans Tomter	Fylkeslege
9.	Fylkesmannen i Oppland	Asbjørn Lund	Fylkesberedskapssjef
10.	Helsedirektoratet	Ellef Mørk	E-helse og IT
11.	Helsedirektoratet	Inggard Lereim	Professor dr.med., Beredskapsavdelingen
12.	Justis- og beredskapsdepartementet	Jan Erik Haugland	Avdeling for krisehåndtering og sikkerhet
13.	Justis- og beredskapsdepartementet	Heide Mari Olsen	Rednings- og beredskapsavdelingen
14.	Justis- og beredskapsdepartementet	May Kristin Ensrud	Rednings- og beredskapsavdelingen
15.	Kystverket	Bjørnar Kleppe	Sjø sikkerhetsavdelingen
16.	Norges vassdrags- og energidirektorat	Roger Steen	Beredskap
17.	Norges Bank	Steinar Guribye	Markeder og banktjenester
18.	Rådet for matvareberedskap	Per Ola Drøpping	Norgesgruppen Askø
19.	Norsk Helsenett	Håkon Grimstad	Adm.dir
20.	NTNU	Britt-Marie Drottz Sjøberg	Psykologisk institutt
21.	Nærings- og fiskeridepartementet	Bent Høien	Beredskaps og sikkerhet
22.	Nærings- og fiskeridepartementet	Lisbeth Muhr	Beredskap og sikkerhet
23.	Oslo Børs	Wilhelm Valler	IT Drift og infrastruktur
24.	Oslo kommune	Ragnar Kvennodd	Brann og redningsetaten, 110
25.	Oslo universitetssykehus	Rune Gehrken	AMK Oslo Akershus
26.	Oslo universitetssykehus	Torkel Thune	IKT beredskapsleder
27.	Politidirektoratet	Ole Petter Parnemann	Beredskap
28.	Politidirektoratet	Sven Lloyd Torbjørnsen	Beredskap
29.	Politidirektoratet	Olav Nysæter	IKT - informasjonssikkerhet
30.	Politiets IKT tjenester	Øystein Thorvaldsen	
31.	Nasjonal kommunikasjonsmyndighet	Svein S. Sundfør	Sikkerhet og beredskap

VEDLEGG

	ARBEIDSSTED	NAVN	FAG/OPPGAVE
32.	Statens vegvesen	Camilla Røhme	Vegdirektoratet
33.	Statens vegvesen	Jan Vidar Myrland	Region Sør, VTS
34.	Statens vegvesen	Kjell Amundsen	Vegdirektoratet
35.	Vestfold vann IKS	Ole Petter Duvholt	Automasjon elektro
36.	DSB	Alexander Tymczuk	Analyse og nasjonal beredskap
37.	DSB	Ann Karin Midtgaard	Analyse og nasjonal beredskap
38.	DSB	Freddy Hansen	Analyse og nasjonal beredskap
39.	DSB	Harald Fardal	Analyse og nasjonal beredskap
40.	DSB	Janniche Cramer	Analyse og nasjonal beredskap
41.	DSB	Knut Torget	Analyse og nasjonal beredskap
42.	DSB	Tone Bergan	Analyse og nasjonal beredskap

**Direktoratet for
samfunnsikkerhet
og beredskap**

Rambergveien 9
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00
Faks 33 31 06 60

postmottak@dsb.no
www.dsb.no

ISBN 978-82-7768-364-5 (PDF)
HR 2308
April 2015

 /DSBNorge

 @dsb_no

 dsb_norge

 dsbnorge