

RAPPORT

---

# Beredskapsmessig vurdering av overgangen til DAB

---



Utgitt av: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) 2016

ISBN: 978-82-7768-413-0 (PDF)

Grafisk produksjon: Erik Tanche Nilssen AS, Skien



---

# Beredskapsmessig vurdering av overgangen til DAB

---



<b>01</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>5</b>
	1.1 Radiomediets betydning for beredskapen.....	6
	1.2 Innføring av digitalradio i Norge.....	7
	1.3 Hva er DAB (og DAB+)?.....	8
	1.4 Dekning.....	8
	1.5 Dekning til sjøs.....	9
	1.6 Mottakerutstyr.....	9
<b>02</b>	<b>Digitalradio, sårbarhet og beredskap</b> .....	<b>11</b>
	2.1 Hvem når man?.....	12
	2.2 Teknisk sårbarhet.....	12
	2.3 Befolkningsvarsling.....	13
	2.4 Kommunikasjonsutfordringer og kritikk.....	14
	2.5 Sverige har satt slukking av FM-nettet på hold. Hvorfor?.....	15
<b>03</b>	<b>Oppsummering og forslag til tiltak</b> .....	<b>17</b>



KAPITTEL

---

# 01

---

Innledning

---



I løpet av 2017 slukkes etter planen FM-nettet i Norge, og kringkasting av radio vil fra da av kun skje gjennom Digital Audio Broadcasting (DAB). Radio er en viktig kanal for varsling i beredskapssituasjoner og for informasjon og meldinger til befolkningen. I denne rapporten vurderer vi beredskapsmessige konsekvenser av teknologiskiftet.

Norge er første land i verden som avvikler sendinger over FM. Det betyr at det ikke er mulig å dra veksler på erfaringer fra andre land. Andre land kommer tvert imot til å bruke de norske erfaringene i sin vurdering av overgang til digitalradio i eget land.

Det er viktig at beredskapsmessige konsekvenser av store teknologiskifter med betydning for samfunnet vurderes. DSB gjennomførte for eksempel i 2013 en større evaluering i forbindelse med Telenors planlagte teknologiskifte innenfor fasttelefonområdet.<sup>1</sup> Slukkingen av FM-nettet har vært gjenstand for flere risiko- og sårbarhetsanalyser i regi av NRK. Selv om disse analysene berører beredskapsmessige problemstillinger, har de primært et NRK-sentrisk fokus. Det mangler således analyser som vurderer de beredskapsmessige konsekvensene på samfunnsnivå. Dette hullet søker denne rapporten å fylle. Dog er dette ingen risiko- og sårbarhetsanalyse, men en gjennomgang og vurdering av sentrale problemstillinger, samt forslag til enkelte tiltak for å avbøte potensielt uheldige sider ved FM-slukkingen.

Stortinget har stilt krav til bl.a. dekningsgrad for DAB-sendinger for at FM-nettet skal kunne slukkes. Beregninger og målinger gjort av Nasjonal kommunikasjonsmyndighet (Nkom), NRK og andre aktører viser at dekningskravene er innfridd. Denne utredningen er basert på foreliggende analyser. DSB har blant annet ikke gjort, og har heller ikke muligheter til å gjøre, egne vurderinger av teoretisk og faktisk dekningsgrad eller andre utfyllende analyser.

# 1.1

## RADIOMEDIETS BETYDNING FOR BEREDSKAPEN

Myndighetene vil ha behov for å nå befolkningen med varslinger og kriseinformasjon i følgende sammenhenger:

- Ekstremvær, flom- og/eller skredfare som tilsier at befolkningen bør ta forholdsregler.
- Trafikkinformasjon som kan bedre sikkerheten og/eller forenkle reisen for trafikantene.
- Alvorlige beredskapssituasjoner, da gjerne i kombinasjon med varslingsignal over tyfonanlegg.
- Mens de to første punktene utgjør relativt vanlige varslinger, tas det siste svært sjelden i bruk. Siste gang tyfonvarsling ble brukt var i 2000 i forbindelse med en gasslekkasje på Lillestrøm stasjon.

Radiosendinger har historisk hatt stor betydning for beredskapen i Norge. Fra radioen ble vanlig i de fleste hjem før krigen og frem til begynnelsen av 1960-tallet, var dette mediet den eneste kanalen myndighetene kunne benytte for å gi detaljert informasjon til befolkningen i sanntid. NRKs beredskapsansvar er regulert i forskrift om NRK i beredskap og krig, og mulighet for å nå ut med informasjon til befolkningen er sentralt. I forskriften § 1 heter det: *Norsk rikskringkasting plikter å treffe særskilte beredskapstiltak for å sikre at informasjon fra regjeringen når befolkningen under beredskap og i krig.*

Fra 1990-tallet og frem til i dag har betydningen av kringkastet lyd og bilde blitt redusert. Internett, mobil- og etter hvert smarttelefoner har blitt en viktig informasjonsbærer.

I bil (og båt) spiller radioen imidlertid fortsatt en viktig rolle. Per idag er radioen i praksis det eneste mediet for sanntidsinformasjon til bilførere om en ser bort fra informasjonstavlene som veimyndighetene har utplassert på felloverganger og på veier mye svært stor trafikk.

<sup>1</sup> *Teknologiskiftet i Telenors infrastruktur – Samfunnsikkerhets- og beredskapsmessige konsekvenser av ved Telenors utfasing av PSTN og ISDN-teknologien og utfasing av deler av kobbernettet*, DSB (2013).



Mottakerforholdene for radio langs veinettet varierer. Noen steder er det ikke dekning i det hele tatt. Dette gjelder f.eks. i mange tunneler, og slik er det både for FM og for DAB. At dekning mangler noen steder betyr imidlertid ikke nødvendigvis at trafikantene går glipp av informasjon siden viktige varslinger og meldinger om faresituasjoner vil bli gjentatt flere ganger.

## 1.2

### INNFØRING AV DIGITALRADIO I NORGE

Innføringen av digitalradio i Norge handler om innføring av DAB, radio over internett og radio over digital-TV sendinger. I denne rapporten er det overgangen til DAB som vies størst oppmerksomhet, men det er viktig å ha med seg at digitalradioskiftet omhandler radio på digital plattform og ikke kun DAB.

De første forsøkene med DAB i Norge fant sted i 1991, og fra 1994 har NRK hatt regulære DAB-sendinger.<sup>2</sup> Mellom 1995 og 2000 skjedde det mye. 1. juni 1995 så NRK Alltid Klassisk dagens lys, som verdens første rene DAB-kanal. Samme år startet den kommersielle kanalen P4 opp prøvesendinger i DAB. I løpet av denne perioden supplerte NRK tilbudet med ytterligere kanaler, blant annet NRK Alltid Nyheter.

I 2000 ble Digitalradioutvalget opprettet. Utvalget var et fast forum for å fremme arbeidet med digitaliseringen overfor myndigheter, medier og marked, og medlemmene var NRK, P4, Norsk lokalradioforbund og Norkring. For å sikre myndighetsinvolvering, ble det i 2004 nedsatt en arbeidsgruppe ledet av Medietilsynet. Den leverte en rapport mot slutten av 2005 hvor en samlet radiobrandsje stilte seg bak forslaget om en omlegging til digitalradio og slukking av FM-nettet i 2014. Rapporten ble fulgt opp av Meld. St. 30 (2006–2007) *Kringkasting i en digital fremtid* som slo fast at minst halvparten av husstandene måtte ha tilgang

til DAB-mottaker før en slukkedato for FM-nettet kunne settes.

I løpet av 2009 ble Digitalradio Norge AS stiftet av NRK, P4 og SBS Radio. I dag eies selskapet av NRK og P4, som samarbeider tett med SBS Radio. Selskapet har en koordinerende rolle i informasjonsarbeidet knyttet til omleggingen til digitalradio og følger også utviklingen av lyttemønstre, blant annet gjennom Digitalradiundersøkelsen<sup>3</sup>.

4. februar 2011 ble Meld. St. 8 (2010–2011) *Digitalisering av radiomediet* lagt frem. Her ble det lansert et mål om at slukking av riksdekkende FM-sendinger i NRKs og kommersielle kanalers nett skulle skje i 2017. I meldingen ble det fremsatt fem krav som måtte oppfylles innen 1.1.2015 for at slukkingen skulle bli en realitet.

Kravene var:

1. NRKs radiotilbud må ha digital dekning tilsvarende dagens P1-dekning i FM-nettet, altså 99,5 % befolkningsdekning.
2. De kommersielle blokkene må til sammen være utbygd til minst 90 % befolkningsdekning.
3. Det digitale radiotilbudet må representere en merverdi for lytterne (absolutt vilkår).
4. Det må finnes rimelige og teknisk tilfredsstillende løsninger for radiomottak i bil.
5. Minst halvparten av lytterne må lytte daglig til en digital radioplattform.

Digital radioplattform innbefatter, som nevnt over, radio via TV og strømming fra internett i tillegg til DAB.

Alle de fem kravene er ifølge Nkom og Medietilsynet oppfylt innen tidsfristen og følgerig opprettholdes planen om slukking av FM-nettet innen utgangen av 2017.

<sup>2</sup> *Det digitale radioskiftet – Før FM slukker*. En statusrapport for det norske radioskiftet, Digitalradio Norge 2016.

<sup>3</sup> <http://radio.no/om-oss/digitalradio-norge/>

## 1.3

### HVA ER DAB (OG DAB+)?

DAB står for Digital Audio Broadcasting og er en digital standard for å kringkaste radio. Fordi DAB har en bedre utnyttelse av frekvensressursene, gir denne teknologien muligheter for et bredere tjenestetilbud enn FM. Frem til 2009 var DAB det gjeldende formatet, men det har siden blitt erstattet med DAB+, som er en standard med mer effektiv lydkomprimering, samt mulighet for å sende tekst og bilder. DAB+ anbefales som teknisk plattform av Den europeiske kringkastingunionen (EBU).<sup>4</sup>

Rent teknisk er DAB-nettet bygget opp på en annen måte enn FM-nettet. I FM-nettet er det 47 hovedsenderstasjoner som mater flere hundre småsendere. Alt i alt er det 1836 sendere i FM-nettet. DAB-nettet består av drøyt 900 sendere i Regionblokken (NRK) og omkring 200 sendere i Riksblokken (de kommersielle kanalene). Senderne mates med signaler direkte og hver for seg, og om en faller ut har det ingen konsekvens for de andre. I FM-nettet er småsenderne avhengige av hovedsenderen de er tilknyttet, og faller den ut, faller også småsenderne ut slik at et stort område kan bli rammet.

I DAB-nettet sendes flere kanaler på en og samme frekvens, mens det i FM-nettet er en kanal pr. frekvens. Alle stasjoner sendes som en datapakke som pakkes opp når den når en DAB-radio. Hver frekvens har begrenset båndbredde, hvilket betyr at jo flere stasjoner som sendes i en pakke, jo mer må lyden komprimeres. Det kan bety at enkelte kanaler kan oppleves å ha dårligere lyd kvalitet enn det som er det optimale for DAB og for FM-sendinger. I DAB-nettet kan myndighetene sende nødmeldinger over alle DAB-kanaler samtidig. Man er med andre ord ikke avhengig av at lytterne er på NRK P1 for å nå dem.

Den tekniske oppbygningen av DAB-nettet er således mer robust enn FM-nettet, og man kan potensielt nå flere lyttere med befolkningsmeldinger enn i FM-nettet.

Norsk topografi er svært egnet for DAB, da fjellvegger reflekterer og forsterker signalene. Når FM-signaler reflekteres mot fjellvegger skapes et signalekko. Radiosignalene fra ekkoet forstyrrer, grunnet forsinkelse, det direkte radiosignalet som fra senderne.

I Norge er det DAB+ som bygges ut. DAB+ benytter MPEG4-komprimering, som er mer effektiv enn komprimeringen i DAB. Det betyr at det er plass til flere kanaler i samme frekvensblokk. DAB+ har også bedre koding og feilkorrigering enn forgjengeren. Fra 11. januar 2017 vil alle NRKs kanaler sende i DAB+.

Videre i rapporten skilles det ikke på DAB og DAB+.

## 1.4

### DEKNING

Et av kriteriene for at FM-nettet skal kunne slukkes, er at deknningen i Regionblokkene er tilsvarende NRK P1s i FM-nettet, altså 99,5 % befolkningsdekning. Dette kravet var etter Nkoms beregninger innfridd per 1.1.2015. De kommersielle sendingene skulle per 1.1.2015 ha 90 % befolkningsdekning. Dette er også oppfylt. Nkoms dekningsberegninger er teoretiske. For å kontrollere om de teoretiske beregningene stemmer med virkeligheten, har NRK, P4-gruppen og Digitalradio Norge sammen foretatt regelmessige målinger i mer enn tre år. På disse tre årene har de tilbakelagt over 40 000 kilometer fordelt på 56 turer. Målingene de har foretatt, viser at deknningen stemmer overens med Nkoms teoretiske beregninger.<sup>5</sup>

I september 2016 publiserte Nkom en oppdatert dekningsrapport som viser at et drøyt år etter at dekningskravene ble ansett som innfridd, har deknningen økt med 0,2 prosentpoeng til 99,7 % i Regionblokkene.<sup>6</sup> Alle NRKs kanaler vil fra 11. januar 2017 ha denne dekningsgraden.

DAB+ skal bygges ut i alle nye tunneller over 500 meter samt i eksisterende tunneller over 500 meter

<sup>4</sup> <https://tech.ebu.ch/news/crystal-clear-recommendation-from-the-di-13feb13>

<sup>5</sup> *Det digitale radioskiftet – Før FM slukker. En statusrapport for det norske radioskiftet*, Digitalradio Norge 2016.

<sup>6</sup> [http://www.nkom.no/fritid/digital-radio/digital-radio/digital-radio-i-norge/\\_attachment/25102?.ts=15751eadbf5](http://www.nkom.no/fritid/digital-radio/digital-radio/digital-radio-i-norge/_attachment/25102?.ts=15751eadbf5)

med årsdøgntrafikk over 5000 kjøretøyer. Dette gjøres i forbindelse med bygging av Nødnett i tunneller (se mer på vegnett.no). Utbyggingen i tunneller har ikke fulgt samme utbyggingstakt som den øvrige DAB+-utbyggingen, men er lovet ferdig i henhold til slukkeplanen for FM-båndet. Langs kysten er målet DAB-dekning ca. 50 km ut fra land.

Selv om dekningsgraden for DAB nå er svært høy, vil det i noen få områder som i dag har tilgang til FM-radio, ikke være dekning. Andre steder vil det være omvendt. Totalt sett gir overgangen til DAB bedre dekning enn FM for de fleste kanaler og minst like god dekning for beredskapskanalen NRK P1.

## 1.5 DEKNING TIL SJØS

DAB-dekning til sjøs har ikke vært et krav fra myndighetenes side. NRK besluttet likevel at det skulle bygges nett med dekning om lag tilsvarende den som er på FM-nettet, det vil si 50 km fra kystlinjen (for NRK P1). Siden havdekning ikke har vært et myndighetskrav, har imidlertid NRK innledningsvis nedprioritert dekningsmålinger til sjøs og gjennomført disse på fastlandet først.

Dekningen langs kystleia fra Sarpsborg til Florø, inkludert indre og ytre Oslofjord, ble målt i mai 2016 med tilfredsstillende resultat. I juni og august 2016 ble det, i samarbeid med Redningsselskapet, foretatt systematiske målinger langs den delen av norskekysten som er mer krevende.<sup>7</sup> NRK betegnet resultatene som «oppløftende» siden de viste at den teoretiske dekningsberegningen stemte med den reelle dekningsgraden.<sup>8</sup> I målingen ble det også foretatt en undersøkelse av mottakerutstyr og antenner. Undersøkelsen viste at ulike antenneløsninger gir meget stor variasjon i mottakerforholdene. Det konkluderes med at det er avgjørende å benytte fastmontert, utvendig antenne beregnet for DAB får å oppnå dekning der dekningskartet på radio.no viser at det er dekning.

<sup>7</sup> Vesterålen/Andenes, Lofoten/Ballstad og Moskenes, Ålesund/Fosnavåg og Vikna/Rørvik.

<sup>8</sup> DAB-dekning til sjøs. Rapport etter måletur med Redningsselskapet i Vesterålen/Andenes, Lofoten/Ballstad Ålesund/Fosnavåg, Vikna/Rørvik, gjennomført 17.-19. juni, samt 3.-4. august 2016. NRK 2016.

Det er grunn til å stille spørsmål ved hvorfor ikke dekning til sjøs har vært et krav fra myndighetenes side. Fra et beredskapsperspektiv er havdekning, bl.a. for å gi mulighet for å motta værvarsler, av avgjørende betydning for å ferdes trygt både for fiskeflåten og fritidsbåttrafikk.

Undersøkelsene viser at ulike type mottaksutstyr gir varierende mottaks kvalitet, og at det for løsninger med ekstern antenne er avgjørende at antennen er riktig montert for å få optimalt mottak. Dette innebærer også et stort behov for veiledning også når det gjelder overgang til DAB til sjøs.

## 1.6 MOTTAKERUTSTYR

For å ta inn DAB-sendinger kreves det egne mottakerapparater. Alle DAB-radioer som selges i Norge kan også ta inn FM-kanaler, slik at enkelte lokalsendinger som fortsatt vil være i FM-båndet, vil være tilgjengelig for alle.

Tidligere brukte DAB-radioer vesentlig mer strøm enn FM-radioer, men utviklingen av mer energieffektive chipsett har endret dette bildet. Mange nyere DAB+-radioer er faktisk mer strømgjerrige enn FM-radioer.<sup>9</sup>

Nkom har gjort en omfattende test av DAB-antennor og mottakere for bil. Rapporten konkluderer med at mottakerapparatene, det være seg adapterløsninger eller fastmonterte løsninger, tilfredsstillende kravene til følsomhet og maksimalt innsignal.<sup>10</sup> Følsomhet er hvor godt de tar inn signaler. Mottakerne må også takle et høyt innsignal, ellers kan man oppleve at signalet i nærheten av senderne blir for sterkt. Det kan overstyre mottakerne og blokkere signalet.

Når det gjelder antenner, derimot, viser testen at det er relativt stor forskjell på passive og aktive antenner. Aktive antenner, som er koblet på bilens strømforsyning, har jevnt over best ytelse. Utvendige antenner har noe bedre ytelse enn antenner montert på innsiden av glassruten, selv om

<sup>9</sup> <http://radio.no/digitalisering/batteritid-og-stromforbruk/>

<sup>10</sup> Test av DAB antenner og mottakere for bil, Nkom (2016).

## INNLEDNING

sistnevnte også gir god dekning. Nkom understreker viktigheten av å montere antennen i henhold til installasjonsinstruksene. Særlig viktig er det å sørge for tilstrekkelig jording, samt at antennen monteres vertikalt.

De siste par årene er det også utført en rekke forbrukertester, som riktignok ikke er like faglige i sin tilnærming som Nkoms test, men som man kan anta når et vesentlig bredere publikum. Eksempelvis testet Dinside.no adapterløsninger for bil i januar 2015.<sup>11</sup> De konkluderte med at det var store variasjoner mellom adapterne når det gjelder mottak av signaler, funksjoner, brukervennlighet og ikke minst hvor enkle de er å montere.

---

<sup>11</sup> <http://www.dinside.no/motor/test-8-dab-adaptere/61091509>

KAPITTEL

---

# 02

---

Digitalradio,  
sårbarhet og  
beredskap

---

Onsdag 11.11 2017 kl. 11.11 slås FM-senderne i Nordland av, og i løpet av 2017 er samtlige FM-sendere slått av. Relevante problemstillinger vil være hvilke konsekvenser dette har for beredskapen, og hvordan sårbarhetsbildet endrer seg.

Som nevnt over mener de ansvarlige fagmyndighetene at kravene som Stortinget har stilt for å slukke FM-senderne, er innfridd. Dekning til sjøs inngikk ikke i kravene, og selv om utbyggerne av DAB-nettet har lagt til grunn at det skal være dekning inntil 50 km fra kysten, er dette ikke fullt ut testet.

Dekningen er likevel lite verd hvis ikke befolkningen har rett mottakerutstyr. Mye tyder på at dette kan ses på som en betydelig sårbarhet i forbindelse med omleggingen. I tillegg vil vi i dette kapittelet også vurdere andre mulige sårbarheter på samfunnsnivå knyttet til slukkingen av FM-nettet.

## 2.1

### HVEM NÅR MAN?

Befolkningens tilgang til radiosendinger er viktig for beredskapen. Samtidig er det vesentlig å ta med i betraktningen at digitalradio sendes over flere ulike infrastrukturer. Dette gjør at dekningen av DAB-mottakere ikke uten videre gir et riktig bilde av situasjonen. Digitale sendinger kan som nevnt også mottas via TV eller over internett.

Digitalradiundersøkelsen viser at cirka en tredjedel av dagens bilpark er utstyrt med DAB-radio.<sup>12</sup> Undersøkelsen viser også at de aller fleste har en plan for å skaffe seg digitalradio i bilen når FM-båndet slukkes, men at mange vil vente så lenge som mulig. Den samme undersøkelsen viser at åtte av ti nordmenn er forberedt på det digitale radioskiftet, og 2,3 millioner mennesker er hel- eller deldigitale i sin radiolytting allerede nå.

Det er rimelig å anta at det vil være en periode hvor færre har mulighet til å ta imot digitalradiosendinger enn tilfelle er med FM per i dag, men hvor lang perioden blir og i hvor stor andel av befolkningen

det vil gjelde, er vanskelig å si noe om. Tallene fra Digitalradiundersøkelsen viser at svært mange har anskaffet utstyr for mottak av digitalradio, men først etter å ha høstet erfaring gjennom 2017 er det mulig å vite eksakt hvor stor utskiftingsgraden av mottakerutstyr blir. Det må imidlertid regnes med visse beredskapsmessige konsekvenser, men det er usikkert hvor store disse blir.

## 2.2

### TEKNISK SÅRBARHET

Alle tekniske systemer er sårbare. Overgangen til digitalradio medfører at det oppstår enkelte nye sårbarheter. Samtidig reduseres andre. DSBs legger til grunn en «all-hazards» tilnærming som medfører at vi vurderer sårbarhet så vel knyttet til tilsiktede handlinger som utilsiktede hendelser og naturhendelser.

Under ekstremværet Dagmar mistet flere tusen innbyggere tilgang til beredskapskanalen NRK P1 på FM. DAB-nettet er mer robust mot ekstremvær, da hver enkelt sender er utstyrt med redundant sendeutstyr. Videre har, som forklart i kap. 1.3, DAB-nettet en annen oppbygning enn FM-nettet ved at hver sender er autonom. Ved bortfall av én sender vil andre sendere fortsatt være operative, og grunnet betydelig dekningsoverlapp mellom sendere vil få bli berørt. DAB-sendere er like avhengig av strøm som FM-sendere, men i DAB-nettet er det langt flere sendere som har reservestrøm. I følge NRKs nettsider er alle DAB-sendere som dekker over 5 000 innbyggere, utstyrt med reservestrømløsninger.<sup>13</sup> I tillegg til dette, har Norkring to store reserve-sendere i beredskap som er selvforsynte med strøm (aggregat) og som kan monteres på relativt kort tid tilnærmet hvor som helst. Det finnes også noen mobile sendere som kan settes inn der hvor eventuelle utfall har noe mer beskjedent omfang.

I DAB-nettet er det laget en sømløs løsning som innebærer at om Marienlyst av en eller annen grunn skulle falle ut, så tar Tyholt i Trondheim over.

<sup>12</sup> Digitalradiundersøkelsen Q3 2016, Kantar TNS.

<sup>13</sup> <https://www.nrk.no/informasjon/xl/nrks-arbeid-med-samfunnsansvar-1.13193070>

Store deler av DAB-nettet kan også mates via en satellittstasjon i Nittedal.

For digitalradio over Internett gjelder det samme sårbarhetsbildet som for annen elektronisk kommunikasjon (ekom). Det vil si at om ekom faller ut, så faller digitalradio over Internett ut. Nkom har utarbeidet en egen risiko- og sårbarhetsanalyse for elektronisk kommunikasjon, og det henvises til den for ytterligere informasjon om dette.<sup>14</sup>

Enheter i DAB-nettverket kan være sårbare for hackerangrep. Eksempelvis tyder informasjon på at det vil være relativt enkelt å produsere en egen DAB-sender som kan brukes til å sende ondskinnete kode til bilradioer. Ettersom radioen gjerne er koblet til resten av bilens nettverk, kan hackeren sette kritiske funksjoner i bilen ut av spill.<sup>15</sup> NCC Group har testet dette i sitt laboratorium. Ved hjelp av deler som er tilgjengelig for alle, konstruerte de sin egen DAB-sender. Gjennom den sendte de signaler som ga dem kontroll over radioenheten i bilen, og dermed tilgang til resten av bilens nettverk og kritiske funksjoner. Hvilken nytte en aktør skulle ha gjennomføre slike handlinger i stort omfang er imidlertid vanskeligere å se.

Hvorvidt det er mulig å hacke, på ulike måter manipulere signalene eller foreta digital sabotasje mot DAB-sendinger er mangelfullt utredet. Vi anbefaler at dette utredes nærmere.

## 2.3

### BEFOLKNINGSVARSLING

Sivilforsvarets tyfonvarsling er Norges eneste i prinsippet er landsdekkende varslingssystem. Tyfonvarslingen ved hjelp av lydsignaler henger sammen med tilhørende prosedyrer for formidling av viktige beskjeder via kringkasting og eventuelle andre kommunikasjonsløsninger. I henhold til Kringkastingsloven har kringkastere plikt til å sende meldinger fra statsmyndigheter når det er av vesentlig betydning.<sup>16</sup> Tyfonvarslingen kan følges opp med utfyllende informasjon over NRKs landsdekkende radio- og TV-nett. I beredskapsforskriften til NRK heter det også at det ved utbygging av Norsk rikskringkastings anlegg skal tas beredskapsmessige hensyn.<sup>17</sup>

Sivilforsvarets tyfonvarsling benytter i dag FM-nettet som bærer av utløsermekanisme for tyfonsirenene som benyttes til nasjonal befolkningsvarsling. Det har en tid vært noe usikkerhet knyttet til tyfonvarslingen og hvilken teknologi som skal og kan erstatte FM-nettet til dette formålet. I Revidert nasjonalbudsjett 2016 ble det bevilget 17,5 millioner kroner til å bytte plattform fra FM-nettet til Nødnett. Så fremt dette arbeidet slutføres som forutsatt i løpet av 2016, vil ikke slukking av FM-nettet ha betydning for tyfonvarslingen.

Den nasjonale tyfonvarslingen består av tre ulike lydsignaler som betyr: *Flyalarm, faren over og lytt på radio*. Varslingssignalet skal følges opp av informasjon i NRK P1 som er definert som beredskapskanal, men hvis et slikt signal blir utløst, vil imidlertid NRK mest sannsynlig sende melding fra myndighetene på flere kanaler. Radioundersøkelsen 2015<sup>18</sup> viser at kun 69 prosent av befolkningen lytter på radio hver dag. 34 prosent lytter på P1 med en gjennomsnittlig lyttetid på 40 minutter.

<sup>14</sup> [http://www.nkom.no/aktuelt/rapporter/\\_attachment/23586?ts=1545b7b03d0](http://www.nkom.no/aktuelt/rapporter/_attachment/23586?ts=1545b7b03d0)

<sup>15</sup> <https://www.nccgroup.trust/uk/our-research/black-hat-usa-2015-presentation-broadcasting-your-attack-dab-security/>

<sup>16</sup> Lov om kringkasting, lov 4. desember 1992, §2-4: Melding fra statsmyndighet. *Kringkastere skal etter regler Kongen gir, sende meldinger fra statsmyndigheter når det har vesentlig betydning. Samt forskrift om virksomheten i Norsk rikskringkasting under beredskap og krig, kgl.res. 6.oktober 1989, §1: Norsk rikskringkasting plikter å treffe særskilte beredskapstiltak for å sikre at informasjon fra regjeringen når befolkningen under beredskap og i krig (...).*

<sup>17</sup> Ibid.

<sup>18</sup> TNS Gallup PPM-panel.

Det foregår for tiden en utredning av SMS-varslings som et supplement til tyfonvarslingen, blant annet på grunn av at det gir mulighet for å gi mer spesifikk informasjon og tilpasse varslingen til begrensede geografiske områder. Også denne typen varslings krever imidlertid utfyllende informasjon fra myndighetene.

DSBs anbefaling om at det foretas en gjennomgang av systemer og konsepter for befolkningsvarslings når utredningen om bruk av SMS-varslings er ferdigstilt. I denne sammenheng bør også NRKs rolle som beredskapskanal gjennomgås.

## 2.4 KOMMUNIKASJONS- UTFORDRINGER OG KRITIKK

### 2.4.1 KRITIKK AV DAB-TEKNOLOGIEN OG SLUKKING AV FM-NETTET

Det har over tid blitt ført, og det føres fortsatt, kritikk mot innføringen av DAB og slukkingen av FM-nettet. Kritikken berører temaer som dekning, lyd kvalitet, teknologi med mer, og målet for de fleste av kritikerne synes å være å få vedtaket om slukking av FM-nettet omgjort.

I det følgende gjøres en kort gjennomgang av de viktigste momentene i kritikken samt utviklingen i denne. Gjennomgangen er kun basert på søk på saker i de store nettavisene og på forbrukernettsider, og utgjør således ikke en systematisk gjennomgang.

En undersøkelse utført av Ispos for Dagbladet sommeren 2016 viser at 65 % av befolkning er mot slukkingen av FM-senderne.<sup>19</sup> Allikevel kan det se ut som om kritikken var mer utbredt for rundt ti år siden. Da var DAB-nettet på langt nær ferdig utbygd, og mye av misnøyen rettet seg mot manglende dekning, samt at DAB-radioer var dyre i innkjøp. Det fremkommer fortsatt noe kritikk mot dekningen, men dette ser ut til å være mer enkeltstående tilfeller hvor folk av ulike årsaker ikke får inn radiosignaler,

selv om de befinner seg i et område som ifølge dekningskartet skal ha dekning, ref. kap. 2.4.2.

Et argument som fremføres mot slukking av FM-nettet, er mangelen på egnet mottakerutstyr i bilparken, og at det er relativt kostbart å anskaffe DAB-radio i bil. Det siste er tilfellet om man har integrert løsning i bilen og ønsker å beholde dette. Integrerte enheter kan i noen tilfeller påmonteres DAB-utstyr skjult bak enheten, mens i andre tilfeller må enheten skiftes ut. Adapterløsningene er relativt rimelige, men det har vist seg at man må være svært nøye med å montere utstyret riktig for å få godt nok mottak.

Et annet ankepunkt har vært påstander om dårlig lyd kvalitet på DAB-sendinger. Med overgangen til DAB+ har dette argumentet imidlertid mindre relevans. Uansett har argumentet ikke beredskapsmessig betydning med mindre lyd kvaliteten er så dårlig at den reduserer antall radiolyttere. Vi har ingen indikasjoner på at dette er tilfellet.

Enkelte kritikere argumenterer med at DAB er en gammel og lite fremtidsrettet teknologi, og at internett på sikt vil bli den foretrukne bærer av radiosendinger. Dette støttes blant annet av forskerteamet som bisto den svenske Riksrevisionen i utarbeidelse av deres rapport om DAB-prosjektet i Sverige.<sup>20</sup> Om, eller når, den tiden kommer at all radio sendes over internett utløses en ny diskusjon mht. radio som beredskapskanal. Vi vurderer det per i dag som en styrke at digitalradio sendes over tre ulike.

### 2.4.2 KOMMUNIKASJONSUTFORDRINGER

En rekke av medieoppslagene om overgangen til DAB den siste tiden har hatt fokus på at folk opplever dårlig dekning. Blant annet har Norsk automobilforbund (NAF) uttrykt bekymring for bilistenes DAB-dekning og viser til at de får mange tilbakemeldinger fra bilister som opplever utfall også utenfor tunneller.<sup>21</sup> Digitalradio Norge har ved flere anledninger tilbakevist påstandene om dårlig dekning og påpekt viktigheten av at forbrukerne kjøper utstyr med god nok kvalitet, og at utstyret er korrekt montert.

<sup>19</sup> <http://www.dagbladet.no/kultur/ny-malingsnbspfolket-slakter-dab-overgang/60316483>

<sup>20</sup> *Digitalradio – varför och för vem?* Riksrevisionen (2015).

<sup>21</sup> [http://www.aftenbladet.no/digital/NAF-er-bekymret-for-bilistenes-DAB-dekning-816663\\_1.snd](http://www.aftenbladet.no/digital/NAF-er-bekymret-for-bilistenes-DAB-dekning-816663_1.snd)



DSB har ingen grunn til å betvile verken den teoretisk beregnede dekningen eller den målte dekningsgraden. Det er imidlertid også nødvendig å rette oppmerksomhet mot den *opplevde dekningsgraden* og ta på alvor de tilbakemeldingene som kommer fra befolkningen om dårlig dekning til tross for at den teoretiske og målte dekningen skulle tilsi noe annet. De fleste forklaringer på manglende samsvar mellom teoretisk/målt dekning og opplevd dekning tilsier enten manglende kvalitet på brukerutstyr eller brukerfeil. Eller en kombinasjon.

Når det gjelder brukerutstyr (antennor/adaptore) er det som nevnt over, stor variasjon både når det gjelder mottak av signaler, brukervennlighet og vanskelighetsgrad ved montering. FM-radioen er til sammenlikning meget enkel å bruke og krever lite av den enkelte forbruker. Selv om manglende dekning skulle skyldes feil i montering eller dårlig utstyrs kvalitet, kan dette likevel oppleves som manglende dekning og bortfall av signaler av den enkelte forbruker.

NRK viser i sine egne risiko- og sårbarhetsanalyser til mangelfull informasjon til publikum som en av de største utfordringen ved overgangen til DAB. NRK har også etablert en rekke tiltak for å møte dette og for å informere om både riktig montering og (til dels) hvilket utstyr som har tilstrekkelig kvalitet.

Manglende opplevd dekning er for den enkelte like reelt som både teoretisk og målt dekning, og hvis en stor deler av befolkningen opplever manglende dekning, vil dette kunne medføre en beredskapsmessig utfordring, i alle fall i en overgangsfase.

Sårbare grupper i befolkningen kan ha særskilte informasjonsbehov. Det er nødvendig at kommunikasjonen vedrørende slukking av FM-nettet innrettes slik at den når alle, og er i en slik form at alle forstår den. I praksis kan det bety at det er behov for målrettet informasjon mot enkeltgrupper.

## 2.5

### SVERIGE HAR SATT SLUKKING AV FM-NETTET PÅ HOLD. HVORFOR?

I februar 2016 vedtok Riksdagen i Sverige ikke å angi noe slukketidspunkt for FM-nettet, som i utgangspunktet var satt til 2022. Det betyr i praksis at prosessen er stoppet på ubestemt tid. Vedtaket baserer seg i all hovedsak på en rapport fra den svenske Riksrevisionen, som påpeker flere vesentlige svakheter ved den planlagte overgangen til digitalradio.<sup>22</sup> Beslutningen i Sverige har blitt brukt som argument for også å utsette, eventuelt skrinlegge, den planlagte slukkingen av FM-nettet i Norge i 2017.

Riksrevisionen peker blant annet på at DAB+ som teknologi fordrer samme lytteevaner som i dag, mens man med utviklingen av internettbasert radio kan forvente en endring av lytteevanene. Rapporten påpeker at DAB-nettet i Sverige ikke var planlagt med god nok dekning sammenliknet med FM-nettet, og til DAB-nettets manglende robusthet. Av disse er det først og fremst det siste som er interessant med tanke på diskusjonen i Norge. I Sverige ble det imidlertid kun planlagt med en enkelt sender i hver sendestasjon, og det er primært dette som gjør at Riksrevisionen konkluderer med at DAB-prosjektet ville gi dårligere robusthet enn FM-nettet. I Norge er det to sendere i alle sendestasjonene, slik at Riksrevisionens vurdering om dårligere robusthet grunnet manglende redundans ikke er gyldig i Norge. Med hensyn til teknisk robusthet vurderer vi, som nevnt over, det norske DAB-nettet til å være bedre enn FM-nettet.

<sup>22</sup> Digitalradio – varför och för vem? Riksrevisionen (2015).



KAPITTEL

---

# 03

---

Oppsummering og  
forslag til tiltak

---



## OPPSUMMERING OG FORSLAG TIL TILTAK

I denne rapporten har vi berørt problemstillinger som kan ha beredskapsmessige konsekvenser i forbindelse med slukkingen av FM-nettet i 2017.

Det norske DAB-nettet vil være teknisk mer robust enn dagens FM-nett. Dette har primært sammenheng med separat mating av hver enkelt sender, i stedet for et system med hovedsendere og undersendere som i FM-nettet.

Den målte dekningsgraden er god og tilfredsstillende de kravene Stortinget har stilt før slukking av FM-nettet kan iverksettes. Dekning til sjøs var ikke et krav fra myndighetene, men sendernet er bygget ut med tanke på dekning ut til 50 km fra kysten. Det er gjennomført målinger som langt på vei bekrefter teoretisk dekningsgraden til sjøs, men det vil være behov for ytterligere målinger for å bekrefte full dekning.

I tunneler vil dekningsgraden være bedre enn tidligere ved at alle radiokanaler og ikke bare NRK P1 er tilgjengelig.

Imidlertid er det usikkert i hvilken grad DAB-sendinger vil være sårbare for hacking, signalmanipulasjon eller digital sabotasje, da dette er mangelfullt utredet.

Den viktigste usikkerheten er knyttet til hvor raskt utskifting av mottakerutstyr i bilparken vil finne sted, og i hvilken grad nytt utstyr både i bygninger og kjøretøyer blir montert på en slik måte at opplevd dekning samsvarer med målt dekning.

Om det blir som Digitalradiundersøkelsen viser, vil de fleste bileiere håndtere overgangen når den kommer. Allikevel er det nok liten tvil om at det i en overgangsfase vil være en god del som er uten rett mottakerutstyr i bil, og dette vil resultere i svekkede muligheter for formidling av viktig informasjon i form av vær- og trafikkmeldinger og eventuelle befolkningsvarslinger via radio til personer i bil og båt.

Dette forholdet er imidlertid knyttet til beslutningen om overgang til DAB-sendinger i seg selv, og en utsettelse av omleggingen vil derfor trolig ikke ha noen stor innvirkning på disse konsekvensene.

De konkrete sikkerhetsmessige virkningene av svakere muligheter til å gi informasjon til personer som befinner seg i bil (eller båt) må vurderes opp mot det forhold at tilgangen til informasjon hjemme hos den enkelte neppe blir vesentlig svekket siden de aller fleste der uansett har tilgang til flere informasjonskanaler. I mange tilfeller vil innhenting av informasjon om vær- og trafikforhold før kjøreturen starter være tilstrekkelig. På veinettet vil det også være mulig å motta radiosendinger og annen informasjon via mobiltelefon såfremt det er 3 eller 4 G-dekning i området.

DSBs konklusjon på bakgrunn av dette at de beredskapsmessige konsekvensene av slukkingen av FM-nettet og overgang til DAB er usikre, men mest sannsynlig små. Det kan imidlertid ikke utelukkes enkelttilfeller der manglende mulighet til å gi informasjon til personer i bil eller båt kan få uønskede konsekvenser.

Under følger forslag til tiltak som kan bidra til å redusere potensielt uheldige konsekvenser av omleggingen til DAB:

- Forsterke informasjons- og kommunikationskampanjer. Veiledning i riktig montering av utstyr, og det anbefales å benytte fagfolk hvis man er usikker. Særlig gjelder dette i bil.
- Målrettet informasjon mot sårbare grupper i befolkningen.
- Fremskaffe mer kunnskap om i hvilken grad DAB-sendernet er sårbart for hacking, signalmanipulasjon eller annen digital sabotasje, og om nødvendig iverksette tiltak for å redusere slik sårbarhet.
- At NRK kontinuerlig følger opp de hvite hullene i dekningskartet, og aktivt arbeider for å styrke dekningsgraden.









Direktoratet for  
samfunnsikkerhet  
og beredskap

**DSB**  
**Rambergveien 9**  
**Postboks 2014**  
**3103 Tønsberg**

**+47 33 41 25 00**

**postmottak@dsb.no**  
**www.dsb.no**



**/DSBNorge**



**@dsb\_no**



**dsb\_norge**



**dsbnorge**

**ISBN 978-82-7768-413-0 (PDF)**  
**HR 2351**  
**Desember 2016**