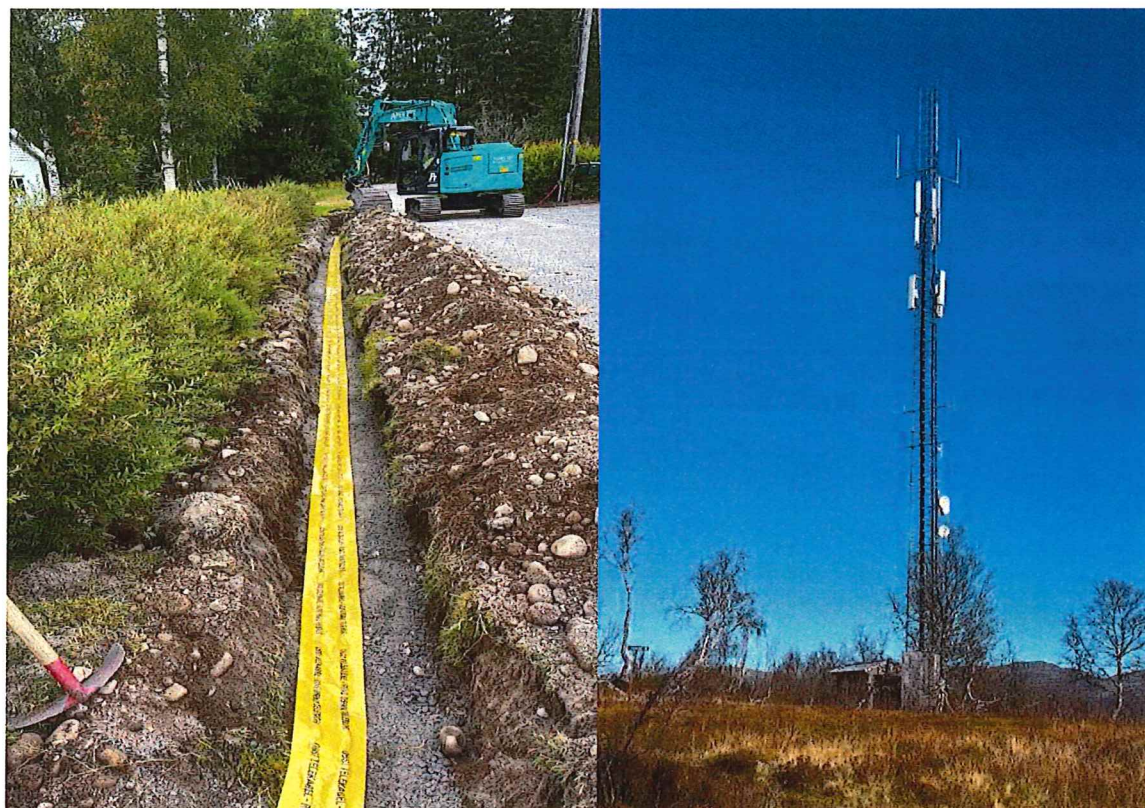


PROSJEKTRAPPORT

Robuste ekomnett i og ut av Setesdalsregionen

Et prosjekt gjennomført av Agder fylkeskommune og kommunene Bykle, Valle, Bygland, Eyje- og Hornnes, Iveland og Åseral



Innholdsfortegnelse:

INNLEDNING	3
EKOMNETTENES OPPBYGNING	4
RISIKO OG KONSEKVENNS VED UTFALL I EKOMNETTENE	6
BÆREKRAFT	7
GRUNNLAG FOR VURDERINGER	8
OVERORDNET STATUS	8
ARBEIDSPROSESSER	9
LANDSNETT OG REGIONALNETT I OG UT AV REGIONEN	10
MOBILNETT	10
AKSESSNETT	11
TILTAK	12
Transportnett	13
Mobilnett	14
Aksessnett	14
Kraftleveranser	14
Anskaffelser	15
OPPSUMMERING	15

INNLEDNING

Digital teknologi har gjort kommunikasjon enklere og billigere, effektivisert produksjon og skapt en rekke nye produkter og tjenester. Anvendelse av digital teknologi griper inn i de fleste områdene i privat og offentlig sektor, og avhengigheten av tilgang på bredbåndskapasitet er sterkt økende. I løpet av de ti siste årene har gjennomsnittshastighet for internettilknytninger økt kraftig. Digitalisering og økt bruk av informasjonsteknologier har gitt produktivitetsøkning for mange næringer. Jf. Meld. St. 31 2023–2024. Digitale verktøy vil være viktige virkemidler til å håndtere eldrebølgen fremover. Økt digitalisering er en forutsetning for å nå klimamålene, og økt bruk av kunstig intelligens vil stille høye krav til ekomnettene. For å opprettholde og utvikle digitale tjenester og produkter, trenger vi faste og mobile nett med tilstrekkelig kapasitet, robusthet og uavhengighet.

Det er mange faktorer som kan påvirke stabiliteten og tilgjengeligheten til ekomtjenester, deriblant design av nettstrukturene, graveskader, og naturhendelser. De siste årenes utvikling i den sikkerhetspolitiske situasjonen i Europa medfører større oppmerksomhet på beredskap og sikring av de grunnleggende nasjonale verdiene i Norge. Datakriminalitet og uønskede menneskelige handlinger mot digitale systemer blir mer avanserte, og manglende trygghet kan lett minke tempoet i viktig digitalisering i samfunnet. Ekom-sektoren er en del av totalforsvaret i Norge, og den digitale infrastrukturen må tåle hele krisespenningen fra fred til krise og krig. Endringene i trusselbildet mot ekomnettene gjør at navn på aktører og detaljerte opplysninger ikke blir nevnt i denne rapporten.

I sin nye digitaliseringsstrategi understreker regjeringen at det er viktig at næringsliv og innbyggere får tilgang til gigabitbredbånd, og har som mål at dette skal være oppfylt innen utgangen av 2030. Jf. «Fremtidens digitale Norge - Nasjonal digitaliseringsstrategi 2024–2030». Det er dessuten viktig at mulighetene blir tatt i bruk.

Ut fra betydningen ekomnettene har for vår totale samfunnssikkerhet og utvikling, tok Setesdal Interkommunale Politiske Råd og Iveland kommune initiativ til prosjektet «Robuste ekomnett i og ut av Setesdalsregionen». Agder fylkeskommune har deltatt i finansiering av prosjektet og har vært en aktiv bidragsyter i arbeidet. Statsforvalteren i Agder har lenge vært en viktig pådriver til å få mer oppmerksomhet på problemstillingene og har sammen med KS Agder deltatt i styringsgruppa for prosjektet. Prosjektet har hatt følgende mål:

Setesdalsregionen skal på sikt ha faste og mobile nett med tilstrekkelig dekning, kapasitet, robusthet og uavhengighet til å tilfredsstille fremtidige krav til utvikling av offentlige tjenester og næringsliv med høye krav til digital infrastruktur.

Arbeidsprosessene vil gi grunnlag for metode til systematisk arbeid med kartlegging av digital infrastruktur, avdekke svakheter og utforme tiltak. Samordnet planlegging vil sikre oppfølging av viktige tiltak.

Parallelt med dette prosjektet, er det utarbeidet felles ROS for de samme kommunene. Prosjektet «Robuste ekomnett i og ut av Setesdalsregionen» vil også kunne benyttes aktivt i pågående arbeid med kritisk infrastruktur og kritiske samfunnsfunksjoner (KIKS)

Styringsgruppe for prosjektet har vært:

- Hans Blattmann, ordfører i Bykle kommune og leder av Setesdal Interkommunale Politiske Råd. Blattmann har vært leder av styringsgruppa.
- Signe Gunn Myre, leder av avdeling for strategi og mobilitet i Agder fylkeskommune
- Frantz Are Nilsen, kommunedirektør i Evje- og Hornnes kommune
- Egil Mølland, kommunedirektør i Iveland kommune
- Steinar Eilertsen, direktør KS Agder
- Dag Auby Hagen, ass. beredskapssjef statsforvalteren i Agder

Kjell Pedersen-Rise har vært prosjektleder. I arbeidsgruppa har i tillegg Steinar Sørheim og Odd Helge Liestøl deltatt. Liestøl er også prosjektleder for «Felles ROS Setesdal» Prosjektet har i flere sammenhenger fått god hjelp fra Nkom. Fagdirektør Bjørn Erik Eskedal har bidratt aktivt i faglige spørsmål og deltatt i møter med transmisjonsleverandørene.

Bilder i rapporten blir brukt med tillatelse fra Odd Helge Liestøl, Anders Snøløs Topland, Telenor og Kjell Pedersen-Rise.

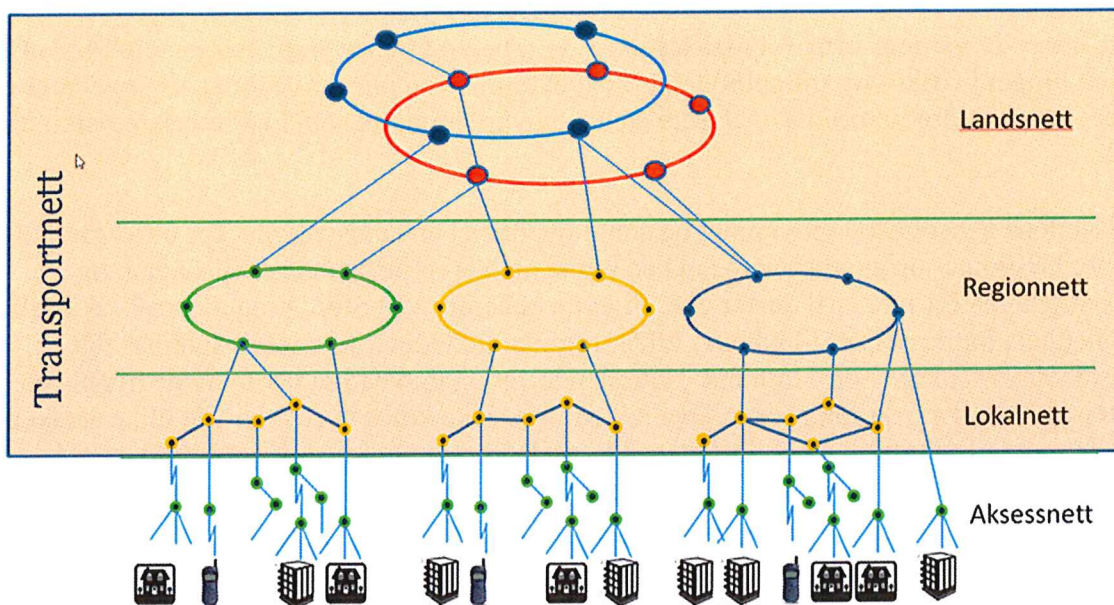
EKOMNETTENES OPPBYGNING

Transportnettene for ekom kan sammenlignes med bilveiene som går gjennom landsdeler, fylker, kommuner og sørger for forbindelser over lange avstander. Transportnettene er bygd opp med flere nivåer av kapasitet og redundans. Hovedveiene som binder hele landet sammen, har svært høy overføringskapasitet og høy grad av redundans. Transportnett blir også omtalt som transmisjonsnett.

Nasjonale transportnett deles gjerne inn i nivåene lands-, region- og lokalnett. De landsdekkende aktørene har landsnett som knytter sammen regionnettene og sørger for høykapasitetsforbindelser over de lengste avstandene.

Regionnettene dekker typisk et fylke eller en stor by. Regionnettene er bygd opp av ringer med høy kapasitet og er normalt forbundet til landsnettet på to steder. I praksis betyr dette at alle nettverkselementer i regionnettet kan nås fysisk fra minst to adskilte føringsveier.

Lokalnettene knytter aksessnettene til regionnettene og dekker typisk et tettsted og nærmeste omegn. Det er flere hundre lokalnett på landsbasis. Utviklingen går mot at også lokalnettene får økt redundans. Aksessnettene gir forbindelser på siste strekning frem til sluttbruker. I aksessnettene blir normalt kapasitet og grad av redundans lavere. Figuren nedenfor illustrerer oppbygning av ekomnettene.



Skjematisk oppbygging av transportnett og aksessnett.

Figuren er hentet fra Nasjonal kommunikasjonsmyndighet sin rapport: Robuste og sikre nasjonale transportnett - Målbilder og sårbarhetsreduserende mars 2017

Transmisjonsnett bygges i hovedsak opp av følgende delprodukter:

- Selve fiberkabelen som består av en rekke antall fiberpar
- Elektronikk som sørger for å sette lys i fiberen og sørger for tilgang til kapasitet, typisk Optisk samband (også kalt bølgelengde, optisk kanal/kapasitet eller DWDM) som gir tilgang til en punkt-til-punkt- forbindelse over ett eller flere fiberstrekk med en gitt kapasitet.
- Et overliggende IP-nett (IP-nettverk) bestående av et nettverk av enheter som bruker Internet Protocol (IP) for å kommunisere med hverandre. Hver enhet i et IP-nettverk, for eksempel datamaskiner, rutere eller servere, tildeles en unik IP-adresse som gjør det mulig for enheten å sende og motta data over internett eller et lokalt nettverk.

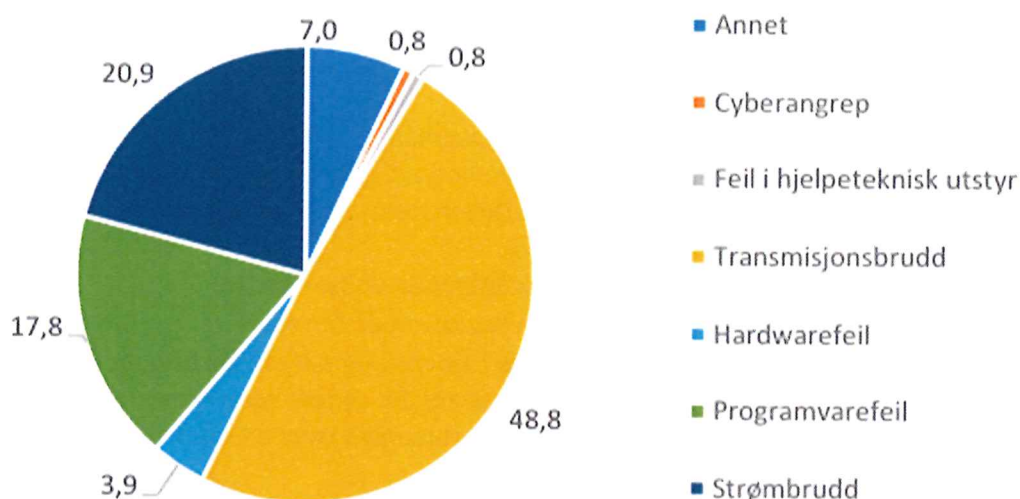
Tilbydere av transmisjonstjenester vil normalt kunne tilby og drifte enten hele spekteret av produkter eller kun enkeltelementer. I de tilfellene kun enkeltelementer tilbys vil tilbyder være avhengig av å kjøpe/få tilgang til elementer som trengs for å komplettere produktet.

Fiberoptiske kabler kan levere høyere hastigheter enn radiolinjer, og det meste av det norske transportnettet er realisert med fibernett. Radiolinje blir i større grad brukt nær sluttbruker og innenfor mobiltelefoni. Lavbanesatellitssystemer har hatt en stor utvikling og kan nå tilby bredbåndskapasiteter i de fleste områder. Det er forventet at lavbanesatellitssystemer vil bli utbygd mye i årene som kommer, og at det også kommer flere tilbydere.

RISIKO OG KONSEKVENNS VED UTFALL I EKOMNETTENE

Norge har et av verdens mest robuste og sikre ekomnett og tjenester, og har generelt lite utfall. Men endringer i risiko- og trusselbildet, gjør at ekomnettene blir utsatt for stadig nye farer og trusler. Det er derfor naturlig å analysere status og vurdere tiltak som kan redusere risiko for utfall.

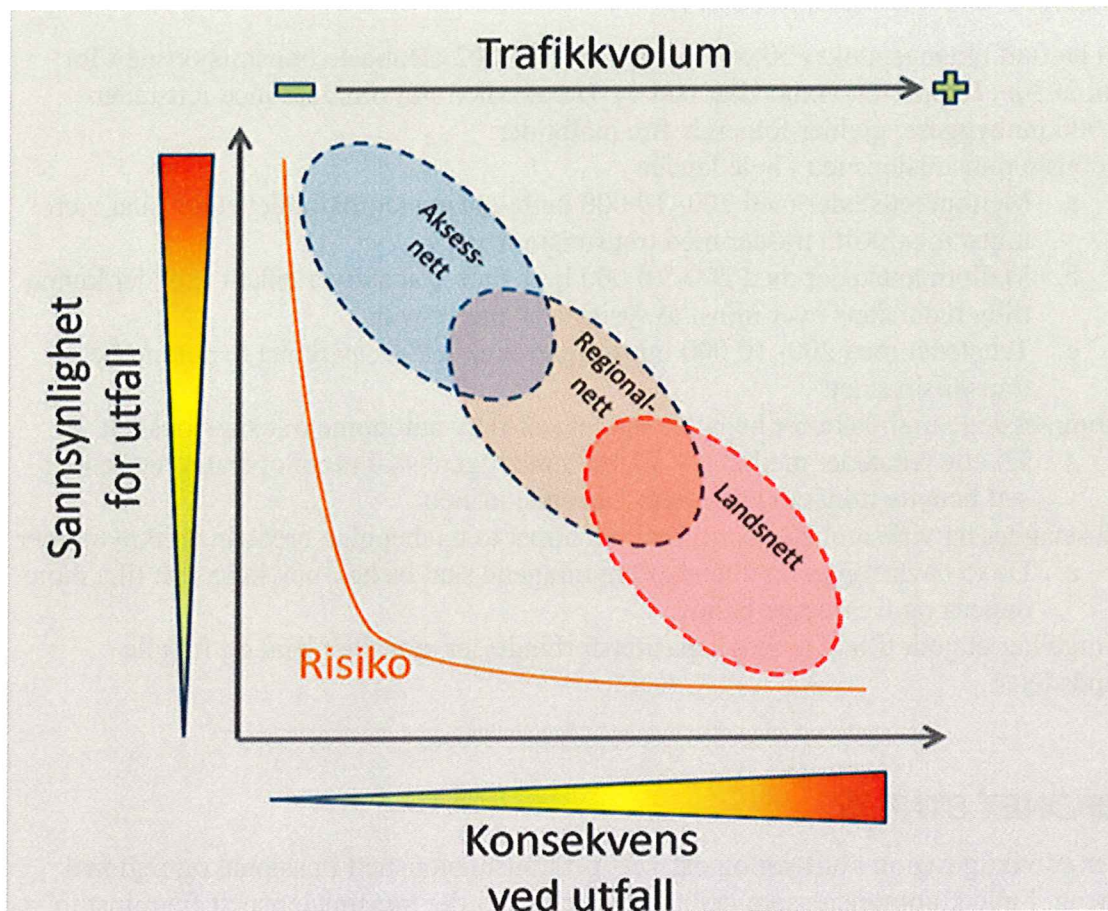
Landsnettene har robust oppbygning, og som hovedregel er sannsynlighet for utfall lav i disse nettene. I regional- og aksessnettene må en regne med at robustheten gradvis avtar, og sannsynligheten for utfall vil derfor øke. Figuren nedenfor viser fordeling av årsak til utfall i ekomnettene, innrapportert til Nkom i 2023. Figuren inkluderer kun utfall som har fått en tjenestekonsekvens av større omfang. Naturhendelser og gravearbeid er to av de hyppigste årsakene til utfall av ekomtjenester. Oversikten viser ikke konsekvenser av de ulike årsakene. Programvarefeil vil ofte ha mer omfattende konsekvenser enn transmisjonsbrudd, som i mange tilfeller vil ha en begrenset konsekvens.



Fordeling av årsak til utfall som ekomtilbydere har varslet om til Nkom i 2023

Figuren er hentet fra Nasjonal kommunikasjonsmyndighet sin rapport. «Risiko- og sårbarhetsanalyse for ekomsektoren» okt.2024.

Konsekvenser av utfall vil variere ganske mye. Landsnettene bærer store deler av trafikken, og utfall i disse nettene vil derfor ha store konsekvenser. Ved utfall i regional- og aksessnett er konsekvensene normalt sett lavere fordi trafikkmengden er mindre. Men det betyr ikke at utfall i aksessnett ikke kan ha store konsekvenser for noen kunder. Figuren nedenfor illustrerer sannsynlighet og konsekvens ved utfall i de ulike ekomnettene.



Risiko for utfall i ulike ekomnett.

Figuren er hentet fra Nasjonal kommunikasjonsmyndighet sin rapport. «Risiko- og sårbarhetsanalyse for ekomsektoren» okt.2024.

Feil i landsnettene får høyest prioritet i forbindelse med feilretting, mens feil i aksessnett vil ha lavere prioritet og feilretting kan da ta noe lenger tid.

BÆREKRAFT

Det er estimert at økt digitalisering kan bidra til at 103 av 169 bærekraftsmål blir nådd. Det betyr ikke at ekom ikke har negative følger innenfor bærekraft. Det er antatt at ekom står for en til to prosent av verdens utslipp av drivhusgasser, og om lag åtte prosent av det globale elektrisitetsforbruket. Bransjen forbruker også store mengder metaller. Men økt digitalisering kan redusere utslipp av drivhusgasser i andre bransjer med 15-20 prosent. Jf. Nkom rapport 2022 «Robuste transmisjonsnett for Norge mot 2030 Målbilder og virkemidler». Det pågår også arbeid med videre analyser om bærekraft innenfor digital infrastruktur, der det bl.a. er ambisjon om å etablere en indeks som skal vise hvordan fotavtrykket endrer seg over tid.

GRUNNLAG FOR VURDERINGER

Prosjektet har tatt utgangspunkt i Nkom sin rapport fra 2022 «Robuste transmisjonsnett for Norge mot 2030». Rapporten omhandler mål og virkemidler. For områder med tettsteder under 10 000 innbyggere, gjelder følgende fire målbilder:

1. Robuste transmisjonsnett i hele landet
 - a. Mellom tettsteder med 200- 10 000 innbyggere sier målbildet at det skal være minst to adskilte traséer med transmisjonsnett.
 - b. Mellom tettsteder med 200- 10 000 innbyggere skal hver enkelt tilbyder kunne tilby redundans over minst to fysisk adskilte traséer
 - c. Tettsteder med 200- 10 000 innbyggere skal dekkes av minst to autonome transmisjonsnett
2. Kommersielle mobilaktører benytter samlet sett flere autonome transmisjonsnett
 - a. Til alle tettsteder med 200 – 10 000 innbyggere skal mobiloperatørene samlet sett benytte minst to autonome transmisjonsnett
3. Husstander og virksomheter har tilbud om minst to uavhengige bredbåndstilknytninger
 - a. De to uavhengige bredbåndstilknytningene skal ha høy nok kapasitet til å møte dagens og fremtidige behov.
4. Norge har et godt tilbud av høykapasitetsforbindelser mot flere land og fra alle landsdeler

OVERORDNET STATUS

Setesdal er en viktig region nord-sør og øst-vest for transmisjonsnett i nasjonal og regional sammenheng. I alle kommunene som deltar i prosjektet, er det transmisjonsnett fra minst to nasjonale og/eller regionale leverandører, og tettstedene er dekket av minst to autonome (uavhengige) nett. Nettene er bygget opp med ringstrukturer, slik at forbindelse kan opprettholdes ved ett fiberbrudd. Det er også generelt god tilgang til redundans og autonomi hos leverandørene. Fysisk robusthet varierer noe, og stabiliteten i krafttilførsel blir vurdert som mindre stabil enn ønskelig.

De tre nasjonale mobiloperatørene er alle representert i regionen. Dekningsgraden på egen infrastruktur varierer blant operatørene, men det foregår kontinuerlige utbedringer av dekningsgrad og funksjonalitet. Regionen har generelt god mobildekning langs sentrale veier og til fastboende og virksomheter, men i noen få områder er det mangelfull mobildekning. Til fritidsbebyggelse og i utfartsområder er det flere steder manglende mobildekning. Det er tydelige forskjeller mellom kommunene, når det gjelder mobildekning. Målbildet om at kommersielle mobilaktører samlet sett benytter flere autonome transmisjonsnett, er foreløpig ikke oppfylt i regionen.

Det er god bredbåndsdekning i kablet nett (fiber) i regionen, men det er i liten grad etablert tilbud på fiberforbindelse til husholdninger og virksomheter fra mer enn en leverandør. Det aktuelle målbildet om to uavhengige bredbåndstilknytninger må først og fremst oppnås ved tilgang til fiberkabel og en mobil bredbåndsforbindelse. Men selv om brukerne i stor grad har denne muligheten, så er det mange som ikke benytter seg av dette tilbudet. Dessuten kan de som har både fiber og mobilt bredbånd, oppleve at begge forbindelsene går ned under hendelser fordi nettene ikke er tilstrekkelig uavhengige.

Antall høyhastighetsforbindelser til andre land har økt betydelig de siste årene. Det er nå flere utenlandsforbindelser fra Kristiansand, og nord i regionen er det forbindelser øst - vest til

Oslo og Stavanger. For Setesdalsregionen er situasjonen vurdert som god innenfor dette målbildet.

ARBEIDSPROSESSER

Det er naturlig at detaljerte opplysninger knyttet til transmisjonsnettene ikke kan være offentlige. Prosjektet hadde i starten ambisjon om å få god oversikt over fysisk robusthet for føringsveier, diversitet, autonomi, redundans og kapasitet. Sikkerhetsloven pålegger transmisjonsleverandørene streng konfidensialitet i forhold til deling av slik informasjon, og behovet for konfidensialitet har økt markant, sammen med utviklingen i det internasjonale trusselbildet. Flere av transmisjonsleverandørene har derfor strammet inn egne retningslinjer for hva de leverer ut av opplysninger. Prosjektet har likevel fått mye god informasjon på overordnet nivå og også mer detaljerte opplysninger i separate møter. Det må likevel understrekes at ekomnettene er i kontinuerlig utvikling. Dette medfører at oversikter som er gitt, vil kunne endre seg raskt og en gitt status vil ha begrenset varighet.

Opplysninger som ikke skal være offentlig tilgjengelig, er samlet i et eget vedlegg. Dette blir bare lagret hos Statsforvalteren, som vil klassifisere dokumentets innhold i henhold til Sikkerhetsloven §§5-3 og 5-4, og også offentlighetsloven §13. Opplysninger fra dette dokumentet kan Statsforvalteren bare formidle ved dokumentert behov til kommunalt personell som er godkjent for «Begrenset» og bare i helt nødvendig omfang. Dersom det kan være tvil om det er rett å levere ut forespurt opplysning, skal dette avklares med kilde til opplysningene.

I prosjektperioden er det gjennomført flere samlinger med de mest sentrale telekomaktørene i regionen. Møtene har gitt økt innsikt i problemstillinger som var definert på forhånd. Men møtene med telekomaktørene har også bidratt til at det har blitt satt søkelys på flere sentrale områder innenfor robusthet i ekomnettene, som f.eks. design og ringstrukturer. Telekomaktørene har i flere sammenhenger bidratt med utfylling av kart og tabeller, som har opplysninger som prosjektet har etterspurt.

Det er også gjennomført flere enkeltmøter med telekomaktører knyttet til mobildekning og aksessnett til husholdninger og virksomheter. Slike møter har gitt grunnlag for god oversikt over restutfordringer knyttet til bredbåndsutbygging.

Ekomnettene er avhengig av stabil tilførsel av kraft. Det er gjennomført flere møter med Glitre nett, og prosjektet har fått nyttige opplysninger knyttet til historiske utfall av leveranser og også fordeling mellom kommunene for type natur- og værhendelser som har gitt utfall. Det er også sett på statistikk over lengde for utfall på noen utvalgte basestasjoner, for å kunne vurdere effekt av økt batterikapasitet.

Fiberkabel lagt i bakke eller vann vil oftest være mer robust fremføring enn på stolper i områder med mye vegetasjon og krevende værforhold. Det er lagt mye trekkør i forbindelse med utbygging av veinettet i regionen, men utnyttelsen er ikke så god som ønskelig. Prosjektet gjennomførte møte med Statens vegvesen, fylkeskommunen sin veiavdeling og telekomaktørene for å drøfte ulike problemstillinger, og det kom frem flere konkrete utfordringer og mulige tiltak.

Fiberkabel i topplinje på kraftlinjer kan være en god framføringsmåte. Bredbåndsselskaper som er eid av selskaper i kraftbransjen, benytter ofte fremføring på kraftlinjer (OPGW). Signaler tyder på at slik fremføring i liten grad blir brukt av selskaper som er uavhengige av kraftbransjen. Selv om det er sentrale retningslinjer for slik tilgang, så kan konkrete eksempler tyde på at opplegget ikke fungerer optimalt. De to viktigste problemstillingene er tilgang til kabler på høyspent ved feil, samt prisnivå for å leie seg inn.

Positive bidrag fra de som er nevnt ovenfor, har gitt grunnlag for oversikt og grunnlag for drøftinger av konkrete tiltak.

LANDSNETT OG REGIONALNETT I OG UT AV REGIONEN

Flere nasjonale og/eller regionale transmisjonsleverandører har leveranser på fiber i alle kommunene i regionen. Det er minst to uavhengige fiberkabler i alle kommunene. Flere leverandører kan bruke samme fiberkabel. Telekomaktørene har også i gang prosesser med restrukturering og forsterkning av nettene.

Med unntak av et par korte strekninger, har transmisjonsleverandørene etablert ringstrukturer på eget nett eller i nett de har tilgang til i forbindelser med leveranser i regionen. I tillegg til robusthet i ringstrukturer, er det mulig å få redundans på andre sitt nett.

I noen kommuner er mye av transmisjonsnettet lagt i bakke eller vann, og har da god fysisk robusthet. I andre kommuner er stolpeføringer mest vanlig. Ved dårlig rydding av vegetasjon og/eller kraftige værhendelser øker risiko for fiberbrudd betydelig. De samme værhendelsene kan gi brudd på kraftlinjer, noe som også kan føre til utfall i ekomnettene.



MOBILNETT

De tre mobiloperatørene Telenor, Telia og Lyse Tele (ICE) er alle etablert med egne basestasjoner i regionen. Lyse Tele (ICE) roamer på Telia (bruker Telia sitt mobilnett der de ikke har egen infrastruktur), og dekningen vil da tilsvare Telia sin dekning i disse områdene. Det er varslet at de i 2025 skal gå over til å roame på Telenor sitt nett. Lyse Tele (ICE) er også i gang med flere utbyggingsprosjekter i regionen. Det er en sårbarhet at mobiloperatørene i stor grad bruker samme transmisjonsnett til fremføring til basestasjonene. Dette skaper stor avhengighet til dette transportnettet og vil kunne føre til at utfall hos denne operatøren kan ramme alle mobiloperatørene.

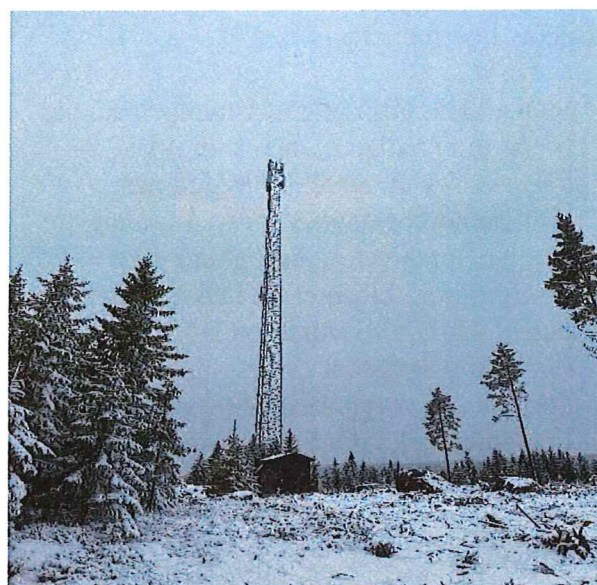
Tilgjengelige oversikter og kartlegging som prosjektet har gjennomført, viser generelt god mobildekning i regionen. Noen av de mest sentrale fylkesveiene i og ut av regionen har

strekningsvis mangelfull/svak dekning. Det er også en del husstander som har mangelfull/svak mobildekning, særlig i sørlig del av regionen. Full mobildekning for fastboende og bedrifter vil være kostbart. Det må også bemerkes at flere områder med mangelfull dekning har få husstander, helt ned i en husstand.

Mange av basestasjonene er oppgradert til 5G, og det er forventet at de fleste basestasjonene i regionen vil være oppgradert løpet av 2025.

Minst en stor mobilaktør planlegger implementering av Dual Homing. Løsningen innebærer at det blir etablert nytt utstyr i koblingspunktet fra regionalt sambandsnett opp til basestasjonen. Ved et brudd i hovedveien signalene kommer, vil utstyret sørge for at signalene tas fra andre kanten i ringstrukturen. Dette gir klar reduksjon i sambandsbrudd til basestasjoner, og er et viktig tiltak for å øke robustheten i mobilnettet.

Viktigste enkeltårsak til utfall i mobilnettene er bortfall av kraftleveranse. Basestasjoner i de aktuelle kommunene skal ha reservestrøm (batterikapasitet) på 4 timer. I alle kommunene er minst en basestasjon bygget ut med «forsterket ekom» (doble sambandsfremføringer og nødstrøm på 72 timer). Prosjektet har fått hjelp av Glitre nett til å vurdere om noen basestasjoner med stor trafikk har hatt mange utfall mellom fire og åtte timer, for å vurdere effekt av økt batterikapasitet på noen basestasjoner. Statistikken viser at det ikke er stor konsentrasjon av strømbrudd i intervallet 4-8 timer, men sikring av oppetid i dette tidsintervallet vil likevel gi viktig økning i robusthet.



AKSESSNETT

Dersom en legger til grunn lavbanesatellittsystemer som en av bredbåndstilknytningene, er det svært få fastboende eller virksomheter som ikke har mulighet for to uavhengige bredbåndstilknytninger i Setesdalsregionen. Men en slik løsning vil ikke tilfredsstillende høy nok kapasitet til å møte fremtidige ambisjoner og behov. Et naturlig mål er at nær 100 % av alle husstander og virksomheter skal ha mulighet for oppkobling til fiber, i tillegg til fast mobilt bredbånd eller bredbånd via lavbanesatellittsystemer.

Prosjektet har gjennomført en grundig kartlegging av bredbåndstilgang for fastboende og virksomheter i de aktuelle kommunene. Tilgjengelig statistikk viste seg å ha en del feilregistrering. Alle kommunene har gjort en viktig jobb med å gå gjennom adresser og trekke ut de som ikke representerer fast bosetting eller bedrifter. Antallet som ikke kan få bredbånd, ble etter dette arbeidet redusert med over 30 %.

Resultatene fra kommunene sin gjennomgang ble lagt inn i kart, som viste fastboende og virksomheter som ikke kan få bredbånd (fiber eller mobilt bredbånd med minst 100 Mbit/s). Dette ga et godt visuelt bilde av «restutfordringer», og var til god nytte i videre prosess.

De aktuelle tilbyderne har så deltatt i arbeidsprosesser, korrigert for feil i oversiktene, plukket ut adresser der det blir kommersiell utbygging og adresser som trolig kan få bredbånd ved organiserte anskaffelser. Det ble bl.a. funnet store feil i statistikken for en kommune. I forhold til opprinnelig statistikk ble utfordringsbildet betydelig redusert. To av kommunene har i praksis full bredbåndsdekning. Restutfordringene har klart størst omfang i en av kommunene.

Statistikken viser at det er mange som har tilbud om bredbånd, men som ikke benytter seg av dette. Innbyggernes digitale kompetanse er viktig for å mestre daglige oppgaver og muligheter i et samfunn som blir mer digitalisert. Det er derfor viktig å stimulere til høy oppkoblingsprosent for bredbånd, noe som også vil gi økt oppmerksomheten på robusthet og kvalitet i ekomnettene.



TILTAK

Ekomnettene i og ut av Setesdalsregionen oppfyller mange av målbildene som er skissert i ROBIN rapporten fra 2022 («Robuste transmisjonsnett for Norge mot 2030»). Det er dynamisk utvikling av ekomnettene, og egne tiltak fra aktørene vil øke robustheten i ekomnettene fremover. Gjeldende status viser noen mangler knyttet til prosjektmålet om «faste og mobile nett med tilstrekkelig dekning, kapasitet, robusthet og uavhengighet til å tilfredsstille fremtidige krav til utvikling av offentlige tjenester og næringsliv med høye krav til digital infrastruktur». Økte krav knyttet til sikkerhetspolitisk situasjon og mer ekstreme vær- og naturhendelser, vil gi økte krav til robusthet fremover.

Det er aktuelt å gjennomføre flere planlagte tiltak som gir fysiske endringer og bruksmessige forbedringer. Disse kan gjennomføres i prioritert rekkefølge. I tillegg er det også viktig å arbeide med tiltak som gir forbedringer i tidskritiske prosesser, som når feil oppstår. Forbedringer vi da kunne knyttes til gode varslingsrutiner og tillitsfulle samhandlingsprosesser. Tiltak på disse områdene vil i stor grad være avhengig av fakta innhenting, øvelser og justeringer av rutiner.

Det vil trolig være begrenset hvor store økonomiske ressurser kommunene eller fylkeskommunen vil kunne bruke til å gjennomføre konkrete tiltak som ikke er kommersielt gjennomførbare eller får god statsstøtte. Men bedre kunnskapsgrunnlag og etablering av viktige arenaer for tillitsfullt samarbeid og samhandling om løsninger, kan gi forbedringer av

dagens status. Kommunene har en viktig rolle som tilretteleggere i forbindelse med utbygging og forsterkning digital infrastruktur. Fylkeskommunen kan ta en ledende rolle i forbindelse med viktige regionale tiltak, som f.eks. økt bruk av trekkør. Opplegg for fremføring på kraftlinjer bør også vurderes nærmere. Grundige vurderinger og konkrete krav i forbindelser med fellesanskaffelser innenfor bredbåndskapasitet og telefoni vil være et kraftfullt virkemiddel for sikre økt robusthet.

Nedenfor er det skissert noen tiltak, basert på de funn som er gjort i forbindelse med prosjektet. De fleste tiltakene er ikke kostnadskreven, men kan likevel gi gode resultater ved aktiv oppfølging.

Transportnett

Kommunene i regionen har alle transmisjonsnett med ringstrukturer og god autonomi fra flere telekomaktører. Den fysiske robustheten knyttet til fiberkablene er noe variabel. Uten økonomiske stimulerings tiltak eller god tilrettelegging, vil endringer trolig være noe begrenset. Det er likevel aktuelt å vurdere noen tiltak som vil gi økt robusthet. I tillegg vil store anskaffelser kunne være et viktig verktøy til forbedringer innenfor dette området.

- Etablere pilotprosjekt for å sikre mer etablering av trekkør, og økt bruk av eksisterende trekkør til framføring av ekomnett. Fylkeskommunen bør ta initiativ til et slikt prosjekt.
- Følge opp kommunale rutiner for ajourføring av Ekomportalen, både i forbindelse med bygge- og anleggsarbeid og for eksisterende infrastruktur. Nkom bør ta regelmessig kontroll og veilede ved behov.
- Bevisstgjøring av kommunene på mulig samarbeid med telekomaktører om trekkør og fremføringer i forbindelse med aktuelle kommunale prosjekter. Fylkeskommunen og kommunene bør følge opp.
- Vurdere arbeidsopplegg for økt bruk av fremføring av fiberkabler på strømmettet, spesielt til husstander/områder som ligger slik til at vanlig utbygging blir svært kostbar. Konkretisere hindringer knyttet til dette. Fylkeskommunen bør ta initiativ til slik gjennomgang.
- Utpeke noen få kartlagte strekninger der det er viktig å få i gang linjerydding. Statsforvalteren bør ta initiativ og etablere dialog om mulig opplegg.
- Arbeide for å få på plass nasjonal løsning som gjør rydding av linjetraséer enklere, og som også forenkler avtaler mot grunneiere. Statsforvalteren bør ta initiativ på overordnet nivå.
- Gjennomgå varslingsrutiner og samhandling i forbindelse med feil med aktuelle aktører, og se om det er mulig å etablere forbedringer. Statsforvalteren bør ta initiativ.



- Gjennomføre øvelser knyttet til utfall av ekomtjenester, for å avdekke mulige svakheter og etablere forbedringer. Statsforvalteren bør ta initiativ.

Mobilnett

Kommunene i regionen har god mobildekning, men forventningene er økende og dagens situasjon tilfredsstillende ikke regjeringens ambisjoner mot 2030. Uten at det kommer økonomiske stimulerings tiltak, er det vanskelig å få store bedringer i dekningen. I forbindelse med store anskaffelser, kan det legges inn krav om forbedringer for robusthet og dekning.

- Arbeide for å etablere mobildekning på fv 42, der dette er mangelfullt i dag. Fylkeskommunen bør gi faglig bistand i arbeidet og samarbeide med kommunene om løsninger.
- Kommunale vurderinger av egne tiltak for å øke dekningen, der dette vil kreve anleggsbidrag. Den enkelte kommune bør vurdere status og mulige tiltak i egen kommune.
- Følge med på prosessen der kommersielle mobilaktører samlet sett skal benytte flere autonome transmisjonsnett. Fylkeskommunen bør holde kontakt med aktuelle aktører og ha oversikt over status for økt uavhengighet.
- Skape forventninger og følge med på utbygging av Dual homing og tilsvarende tiltak. Fylkeskommunen bør følge opp dette.
- Vurdere etablering av dobbel batteritid på noen utvalgte basestasjoner. Den enkelte kommune vurderer egen situasjon. Fylkeskommunen og aktuelle kommuner bør samarbeide om mulige tiltak.
- Vurdere om **en** leverandør av mobiltelefoni til offentlig sektor er robust nok. Aktuell problemstilling som bør vurderes i forbindelse med nye anskaffelser.
- Vurdere engasjement i forhold til mulig utprøving med reservesamband via lavbanesatellitt til basestasjon. Fylkeskommunen bør ta opp spørsmålet med Nkom, for mulig initiativ.

Aksessnett

De fleste kommunene har fått godt utbygget aksessnett på fiber, men det er stor variasjon mellom kommunene når det gjelder restutfordring. Regjeringens ambisjon er 1Gbit/s til husstander og virksomheter innen utgangen av 2030.

- Bruke oversiktene for restutfordringer til å vurdere løsninger ved hjelp av noen få utbyggingsprosjekter. Fylkeskommunen samarbeider med kommunene og har ansvar for gjennomføring.
- Kommunal stimulering til høyere oppkoblingsprosent for de som har mulighet til bredbånd. SIPR bør vurdere felles opplegg for kommunene.
- Vurdere 1-2 abonnementer på bredbånd via lavbanesatellitt i hver kommune, som et beredskapstiltak. Den enkelte kommune følger opp.

Kraftleveranser

Ekomnettene er avhengig av strømtilførsel, og på landsbasis var strømbrydd årsak til ca. 20 % av utfallene som Nkom fikk varsel om i 2023. Strømbrydd er også en utfordring knyttet til ekomnettene sin opptid i Setesdalsregionen.

- Samarbeide med telekomaktørene for å få oversikt over viktige leveransepunkter for kraft. Statsforvalteren bør følge opp resultatene som har kommet frem i prosjektet.

- Samarbeide med Glitre nett for å kartlegge utfall, årsaker og mulige tiltak. Statsforvalteren bør følge opp arbeidet.
- Etablere et samarbeidsforum mellom Glitre nett og telekomaktører. Statsforvalteren bør følge opp arbeidet.
- Arbeide politisk for å presse på prioritering av viktige leveransepunkter. SIPR bør følge opp arbeidet.

Anskaffelser

Det Digitale Agder har gjennomført flere store anskaffelser av bredbåndskapasitet og telefoni til alle kommunene og fylkeskommunen(e) i Agder. Dette har gitt gode priser på de aktuelle tjenestene. Men det har også vist at innkjøpsmakten kan brukes til økt utbygging og viktige tiltak for andre enn primærkundene. Anskaffelsen for telefoni i 2011, som ble kombinert med utbygging av mobildekning, ga stor økning i dekning med beskjedne anleggsbidrag. Gode anskaffelsesprosesser har også bidratt til gunstige utbyggingsavtaler for bredbåndsakssesser i Agder. Store volumer i anskaffelser kan også være et kraftfullt verktøy for å sikre økt robusthet i transmisjonsnettene. Dette er blitt understreket fra flere aktører og offentlige myndighetsorganer den siste tiden.

- Sikre tid og ressurser til å gjennomføre gode analyser i forbindelse med fellesanskaffelser på telefoni og bredbåndskapasiteter. Fylkeskommunen må ta en ledende rolle i arbeidet.
- Vurdere mulighetsrommet for viktige tiltak innenfor kapasitet og robusthet i forbindelser med anskaffelser. Fylkeskommunen og strategisk nivå i kommunene må sammen gjennomføre aktuelle vurderinger.
- Vurdere abonnementspriser opp mot viktige utbyggingstiltak. Fylkeskommunen og strategisk nivå i kommunene må sammen gjennomføre aktuelle vurderinger.
- Sikre at beslutning blir tatt på strategisk nivå i organisasjonene som anskaffer tjenestene.

OPPSUMMERING

Ekomnettene i Setesdalsregionen har på mange områder god robusthet. Det er flere autonome tilbydere med god design av grunnleggende strukturer. Både bredbåndssdekning basert på fiber og mobildekning ligger over gjennomsnittsnivå for distriktsregioner. Samtidig er det klare variasjoner både i dekning og fysisk robusthet i ekomnettene i og ut av regionen. Det er viktig at kommuner og bedrifter har oversikt over sine verdier og aktuelle konsekvenser ved ekomutfall. På bakgrunn av slik oversikt må de ta vurderinger av hva som er akseptabelt nivå for risiko, satt opp mot kostander. Dette vil bl.a. inkludere følgende problemstillinger:

- Er det akseptabelt at mobiltjeneste og internett blir levert av samme leverandør?
- Er det akseptabelt at alle i virksomheten har mobilabonnement fra samme leverandør, eller bør dette spres på flere?
- Er kommunen villig til å betale for økt reservestrom, ut over lovpålagte fire timer? Hvilke områder er i så fall viktig å prioritere?
- Er det akseptabelt at basestasjoner ikke har redundant transmisjon?
- Er det etablert ringstrukturer og redundans til spesifikke lokasjoner som har klare behov?
- Er det et bevisst nok forhold til dekning, kvalitet, robusthet og sikkerhet i dag og for tiden fremover, slik at det også kan tas gode beslutninger fremover?

God beredskap reduserer konsekvensene av uønskede hendelser. Endringer i den sikkerhetspolitiske situasjonen og mer ekstreme naturhendelser medfører økt fokus på beredskap. Vi er alle bedt om å sikre syv dager egenberedskap. Tilsvarende bør kommunene vurdere beredskapsløsninger i forhold til utfall i ekomnettene. Lavbanesatellittabonnementer, satellittelefoner, mobile basestasjoner, reservestrøm m.m. kan være noen aktuelle elementer i en «beredskapspakke»

Telekomaktørene har vært til helt nødvendig hjelp i prosjektet, både når det gjelder konkrete opplysninger og i påpeking av sentrale fokusområder. Tillitsbasert dialog om utfordringer og mulige tiltak vil også fremover være svært viktig i arbeid for økt robusthet i ekomnettene. Glitre nett har vært positive til å dele informasjon som har betydning for samlet robusthet, og Nkom har vist positiv interesse for prosjektet og bidratt med viktig fagkunnskap i møter og drøftinger.

Robusthet i ekomnettene kan videreutvikles med god samhandling mellom telekomaktører, veieiere, kraftleverandør, Statsforvalter, fylkeskommune og kommuner. Fylkeskommunen og kommunene bør ta initiativer til slik oppfølging.

Vi takker alle deltakere for gode og viktige bidrag til prosjektet!

Robuste ekomnett i og ut av Setesdalsregionen 17.02.2025


Hans Blattmann
styringsgruppeleder


Kjell Pedersen-Rise
prosjektleder