



# Tilgang til mobildata i Norge

## Kartlegging ved utgangen av første halvår 2023

Enhet for strategisk analyse 2023:3

2. november 2023

## Sammendrag

Norge har et godt utbygget mobilnett. De aller fleste husstandene har god tilgang til minst to mobilnett, og store deler av arealet der folk ferdes er dekket. Utbyggingen av 5G-nettet er kommet langt, og det pågår et kappløp særlig hos de to største nettoperatørene, Telenor og Telia, om raskest mulig å tilby kundene 5G-dekning. Samtidig forventer Nkom å se ytterligere økning i dekingen når nå også Ice er i gang med 5G-utrulling. Lyses oppkjøp av Ice plasserer selskapet i en helt annen finansiell posisjon med tanke på videre utbygging av det tredje mobilnettet.

Nkom har innhentet dekningsinformasjon fra de tre operatørene av mobilnett, Telenor, Telia og Ice. Denne informasjonen er koblet med informasjon om alle landets husstander. Informasjonen benyttes også til å beregne hvilke geografiske områder som er dekket. Dekningsprosentene er beregnet ved utgangen av første halvår 2023. Mobiltelefonen mottar signal fra nærmeste basestasjon. Signalstyrken på stedet har betydning for hvor stor hastighet som kan oppnås. Basisdekningen definerer randsonen for signalene. Her oppnås det ikke hastigheter av betydning.

I en tidlig fase i utbyggingen av 5G var det først og fremst befolkningstette områder som ble prioritert. På landsbasis kan mer enn 95 prosent av husstandene motta signaler basert på 5G, uten hensyn til den hastighet som kan oppnås. Dette er en økning fra 81,5 prosent på samme tidspunkt i 2022. Mer enn 83 prosent av husstandene har en 5G-dekning som med stor sannsynlighet kan gi en hastighet på 30 Mbit/s. Ved 100 Mbit/s er den tilsvarende dekingen om lag 62 prosent ved utgangen av første halvår 2023. Dette er en betydelig økning fra samme tidspunkt i 2022. Da var det bortimot 66 prosent av husstandene som hadde 5G-dekning ved 30 Mbit/s. For 100 Mbit/s var tilsvarende andelen mindre enn 46 prosent. Det er betydelige variasjoner mellom fylkene. Nordland og Troms og Finnmark har lavere deking enn øvrige fylker. I alle fylker har det vært en betydelig økning i 5G-dekingen fra 2022 til 2023. Oslo er i en særstilling med bortimot full 5G-dekning.

Ser vi på 4G eller 5G samlet, er mer enn 98 prosent av husstandene dekket med en hastighet som med stor sannsynlighet vil gi 30 Mbit/s, mens nesten 82 prosent har en deking som med stor sannsynlighet vil gi 100 Mbit/s. Ved 30 Mbit/s er det bare små forskjeller mellom fylkene. Nordland ligger lavest med en deking på om lag 96 prosent. Ved 100 Mbit er det relativt stor forskjell i dekingen mellom tettbygde og spredtbygde områder.

Arealdekingen for 5G er relativt begrenset i de fleste fylkene. På landsbasis er 46 prosent av arealet dekket med signal, men uten at det vil kunne gi noen hastighet av betydning. Ved 30 Mbit/s er det 16 prosent av arealet som har 5G-dekning. Tar vi hensyn til den del av arealet som er dekket av 4G, blir

bildet betydelig bedre. For landet samlet er 82 prosent av arealet dekket med 4G eller 5G signal, uten hensyn til hastighet. Ved 30 Mbit/s er 44 prosent av arealet dekket med 4G eller 5G.

Det er et mål å ha tre fullverdige mobilnett i Norge. Ved utgangen av første halvår 2023 var det mer enn 40 prosent av husstandene som hadde signaler fra tre 5G-nett. Oslo trekker opp dette tallet, her var det om lag 92 prosent av husstandene som hadde mobildekning fra tre 5G-nett. For de øvrige fylkene er 5G-dekningen fra tre nett betydelig lavere. Det er kun Rogaland som har en dekning fra tre 5G-nett på mer enn 50 prosent av husstandene. Disse dekningsprosentene er basert på at mobiltelefonen mottar 5G-signal, men uten hensyn til hastigheter av betydning. Ved høyere hastigheter blir dekningen fra tre 5G-nett betydelig lavere. På landsbasis er det kun om lag 8 prosent av husstandene som har 5G-dekning fra tre mobilnett ved 100 Mbit/s.

Inkluderer vi også 4G-dekningen, blir bildet bedre, også ved at det er mulighet for høyere hastigheter. På landsbasis var det om lag 21 prosent av husstandene som hadde dekning fra tre mobilnett ved utgangen av første halvår 2023. I Oslo er denne andelen mer enn 62 prosent, mens den i alle øvrige fylker ligger mellom 10 og 20 prosent. Det er hovedsakelig tettbygde områder som har en viss mobildekning fra tre nett. I spredtbygde områder er det nesten ingen husstander som har dekning fra tre mobilnett ved 100 Mbit/s.

På landsbasis var det 55 prosent av husstandene som hadde dekning fra minst to mobilnett ved utgangen av første halvår 2023 når vi legger en hastighet på 100 Mbit/s til grunn. I Oslo er denne andelen over 93 prosent, mens den i flere fylker er mer enn 50 prosent. Lavest er andelen i Innlandet. Her er det om lag 38 prosent av husstandene som har dekning fra minst to mobilnett ved 100 Mbit/s.

Det er kun Oslo som har en viss arealdekning basert på tre 4G- eller 5G-nett samlet. For alle andre fylker bortsett fra Rogaland og Viken, er arealdekningen for tre mobilnett lavere enn 10 prosent ved en hastighet på 30 Mbit/s.

## Innholdsliste

<b>1 Innledning</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Dekning for husstander</b> .....	<b>5</b>
2.1 Tilgang til mobildata basert på 5G .....	6
2.2 Tilgang til mobildata basert på 4G eller 5G.....	8
<b>3 Arealdekning</b> .....	<b>9</b>
3.1 Tilgang til mobildata basert på 5G .....	10
3.2 Tilgang til mobildata basert på 4G eller 5G.....	11
<b>4 Tre mobilnett</b> .....	<b>11</b>
4.1 Husstander .....	12
4.2 Areal .....	14
<b>5 Metode</b> .....	<b>15</b>

---

## Figurliste

Figur 1 Dekning for tilgang til mobildata basert på 5G. Basisdekning. Husstander .....	6
Figur 2 Dekning for tilgang til mobildata basert på 5G. 30 Mbit/s. Husstander .....	7
Figur 3 Dekning for tilgang til mobildata basert på 5G. 100 Mbit/s. Husstander .....	8
Figur 4 Dekning for tilgang til mobildata basert på 4G eller 5G ved utgangen av første halvår 2023. Husstander .....	9
Figur 5 Arealdekning for 5G ved utgangen av første halvår 2023.....	10
Figur 6 Arealdekning for 4G eller 5G ved utgangen av første halvår 2023 .....	11
Figur 7 Andel av husstandene som er dekket av ett, to eller tre mobilnett basert på 5G. Basisdekning	12
Figur 8 Andel av husstandene som er dekket av ett, to eller tre mobilnett basert på 5G. 100 Mbit/s ...	13
Figur 9 Andel av husstandene som er dekket av ett, to eller tre mobilnett basert på 4G eller 5G. 100 Mbit/s .....	14
Figur 10 Areal som er dekket av ett, to eller tre mobilnett basert på 4G eller 5G. 30 Mbit/s.....	15

## 1 Innledning

Det er viktig at husstander og virksomheter har god mobildekning og tilgang til mobiltjenester med høy kvalitet. Mobildekningen skal også være god der folk ferdes. I tillegg har mobildekningen stor betydning for beredskap og sikkerhet i hele landet og i kystnære områder.

Nkom ønsker med denne rapporten å gi oversikt over mobildekningen i Norge (4G- og 5G-dekning) ved utgangen av første halvår 2023. Det er tilgang til internett (dataoverføring) som kartlegges, ikke dekningen for tale over mobilnett. Kartleggingen omfatter husstander og geografisk dekning. Rapporten viser dermed ikke dekning for virksomheter og fritidsboliger. Den viser heller ikke dekningen for fast trådløst bredbånd eller dedikerte teknologier for Tingenes internett (IoT).

Dekningsberegningene omfatter fylker og kommuner, og dekningen for tre ulike nivåer av signalstyrke er kartlagt. Det ene er basisdekning, som utgjør randsonen for dekning. Her vil mobilabonnten med stor sannsynlighet kunne oppnå signal, men ikke dataoverføringshastigheter utover et minimum. I tillegg er dekningen beregnet med en signalstyrke som med stor sannsynlighet vil kunne gi mobilabonnten en nedstrøms hastighet på henholdsvis 30 Mbit/s og 100 Mbit/s. Beregningene er basert på den signalstyrke en håndholdt mobiltelefon mottar utendørs på det aktuelle stedet.

Dekningsprosentene angir den del av husstandene og den del av arealet som har dekning fra minst ett mobilnett. Nkom har i tillegg også beregnet hvor stor andel av husstandene som har dekning fra ett, to eller tre mobilnett. Dette er også gjort for arealdekningen.

### Metode

Beregning av mobildekning er basert på data fra de tre mobiloperatørene. Data omfatter informasjon om basestasjoner, frekvenser og signalstyrke. En mer utførlig metodebeskrivelse finner du i kapittel 5.

### Dekningstall for fylker og kommuner

Dekningsberegningene omfatter fylker og kommuner. I denne rapporten er dekningen for fylkene presentert. Alle dekningsresultater ved utgangen av første halvår 2023, inklusive dekningen for kommuner, er tatt inn i regneark som særskilt vedlegg.

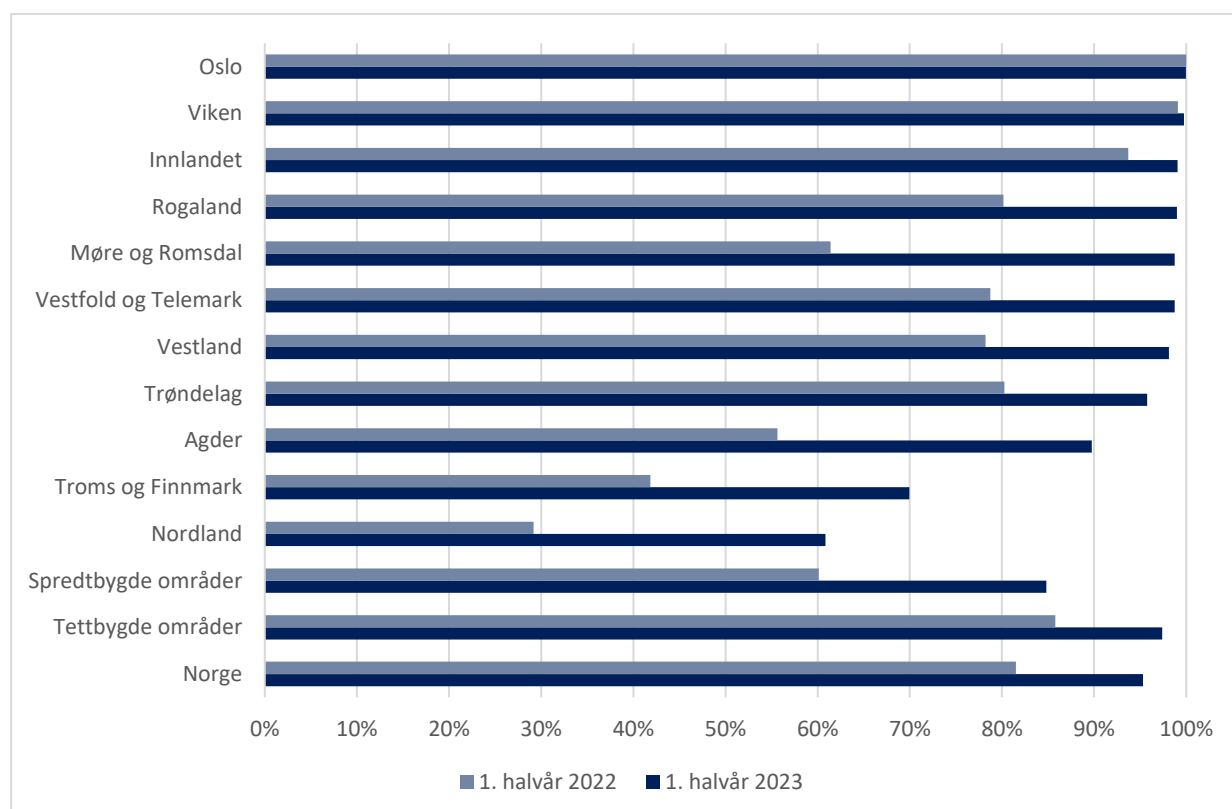
## 2 Dekning for husstander

I dette kapittelet tar vi for oss husstandenes tilgang til mobildata med ulike hastigheter i hvert fylke. Hensikten er dels å kartlegge hvor langt vi er kommet med 5G-dekning, men også å beskrive den samlede dekningen for 4G og 5G. I tillegg kartlegger vi tilgangen til én eller flere mobiloperatører i de ulike fylkene.

## 2.1 Tilgang til mobildata basert på 5G

Figur 1 viser basisdekningen for 5G samlet for alle mobiloperatørene ved utgangen av første halvår 2023. Dette er sammenlignet med tilsvarende dekning på samme tidspunkt i 2022. Det er dekningen for husstander som er lagt til grunn. For landet samlet er basisdekningen økt fra 81,5 prosent til 95,3 prosent i denne perioden. De aller fleste fylkene har en dekning på mer enn 90 prosent, og for noen fylker er dekningen nærmere 100 prosent. I mange fylker har basisdekningen økt betydelig i løpet av denne perioden. Det gjelder først og fremst Agder og Møre og Romsdal. Også Nordland har hatt en betydelig økning, men her er fremdeles dekningen betydelig lavere enn i mange andre fylker. Også Troms og Finnmark har en dekning ved utgangen av første halvår 2023 som er betydelig lavere.

Det har også vært en betydelig økning i basisdekningen i spredtbygde områder fra utgangen av første halvår 2022 til samme tidspunkt i 2023. Spredtbygde områder hadde samlet sett en basisdekning for 5G på 84,8 prosent ved utgangen av første halvår 2023.

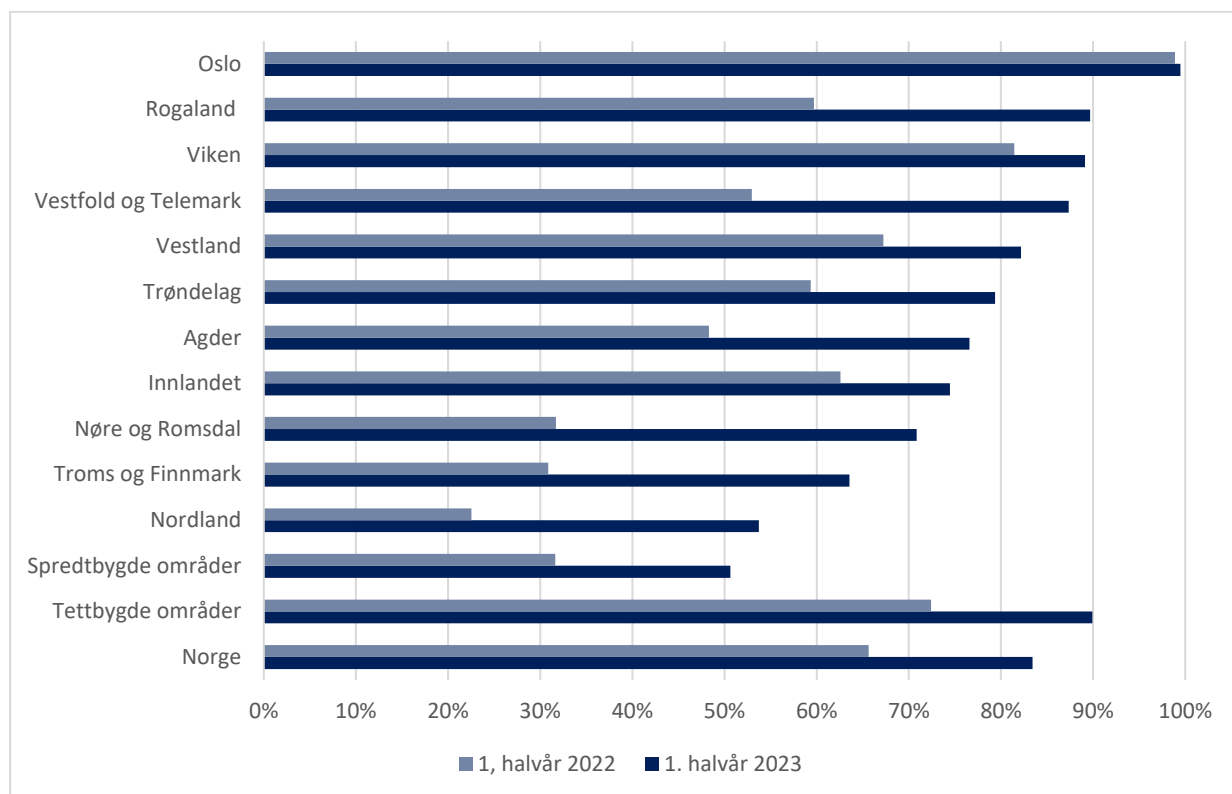


Figur 1 Dekning for tilgang til mobildata basert på 5G. Basisdekning. Husstander

Når mobiltelefonen tilføres høyere signalstyrke, øker sannsynligheten for å oppnå høyere hastigheter. I figur 2 er dekningen for en nedstrøms hastighet på 30 Mbit/s beregnet. For landet samlet økte

dekningen fra 65,7 prosent ved utgangen av første halvår 2022 til 83,4 prosent på samme tidspunkt i 2023. Oslo har en dekning på nærmere 100 prosent av husstandene. For de øvrige fylkene reduseres dekningen betydelig når vi sammenligner med basisdekningen i figur 1. Vestfold og Telemark og Møre og Romsdal har hatt en relativt stor økning i dekningen for denne hastigheten i løpet av perioden. Nordland og Troms og Finnmark ligger også her betydelig lavere enn de øvrige fylkene.

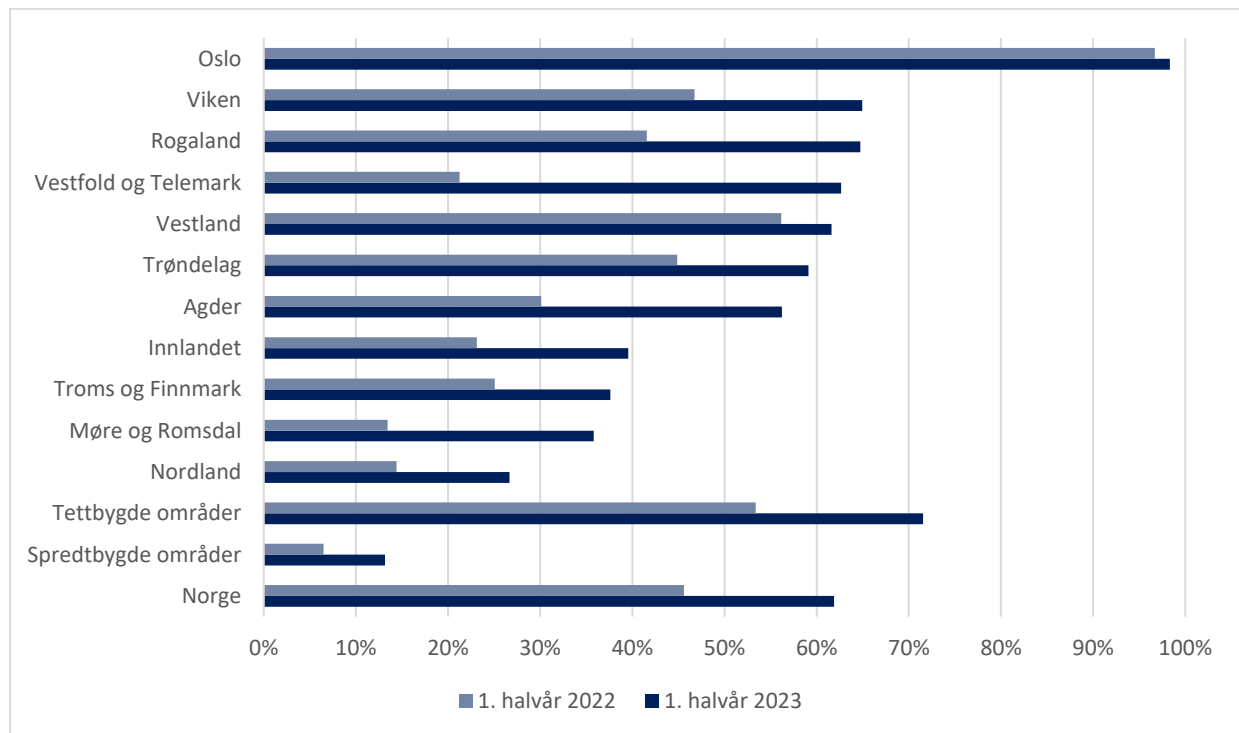
I tettbygde områder var dekningen om lag 90 prosent ved utgangen av første halvår 2023, mens den på samme tidspunkt var overkant av 50 prosent i spredtbygde områder.



Figur 2 Dekning for tilgang til mobildata basert på 5G. 30 Mbit/s. Husstander

I figur 3 er mobildekningen for husstander beregnet for en hastighet på 100 Mbit/s. For mobilnett basert på 5G er det særlig frekvenser i 3600 MHz-båndet som er viktig for å oppnå 100 Mbit/s med god sannsynlighet. For landet samlet er 61,9 prosent av husstandene dekket med denne hastigheten ved utgangen av første halvår 2023. Det er en økning fra 45,6 prosent fra samme tidspunkt året før. I Oslo er mer enn 98 prosent av husstandene dekket. Det er betydelig avstand ned til de øvrige fylkene. I løpet av perioden har imidlertid flere fylker hatt en betydelig økning også i dekningen ved 100 Mbit/s. Det gjelder først og fremst Vestfold og Telemark, men også Agder, Rogaland og Møre og Romsdal. Det er Nordland, Møre og Romsdal, Troms og Finnmark og Innlandet som har markert lavere dekning enn øvrige fylker ved 100 Mbit/s.

I spredtbygde områder er dekningen ved 100 Mbit/s lav, og økningen fra utgangen av første halvår 2022 har vært relativt liten. I tettbygde områder var dekningen nærmere 72 prosent ved utgangen av første halvår 2023.



Figur 3 Dekning for tilgang til mobildata basert på 5G. 100 Mbit/s. Husstander

## 2.2 Tilgang til mobildata basert på 4G eller 5G

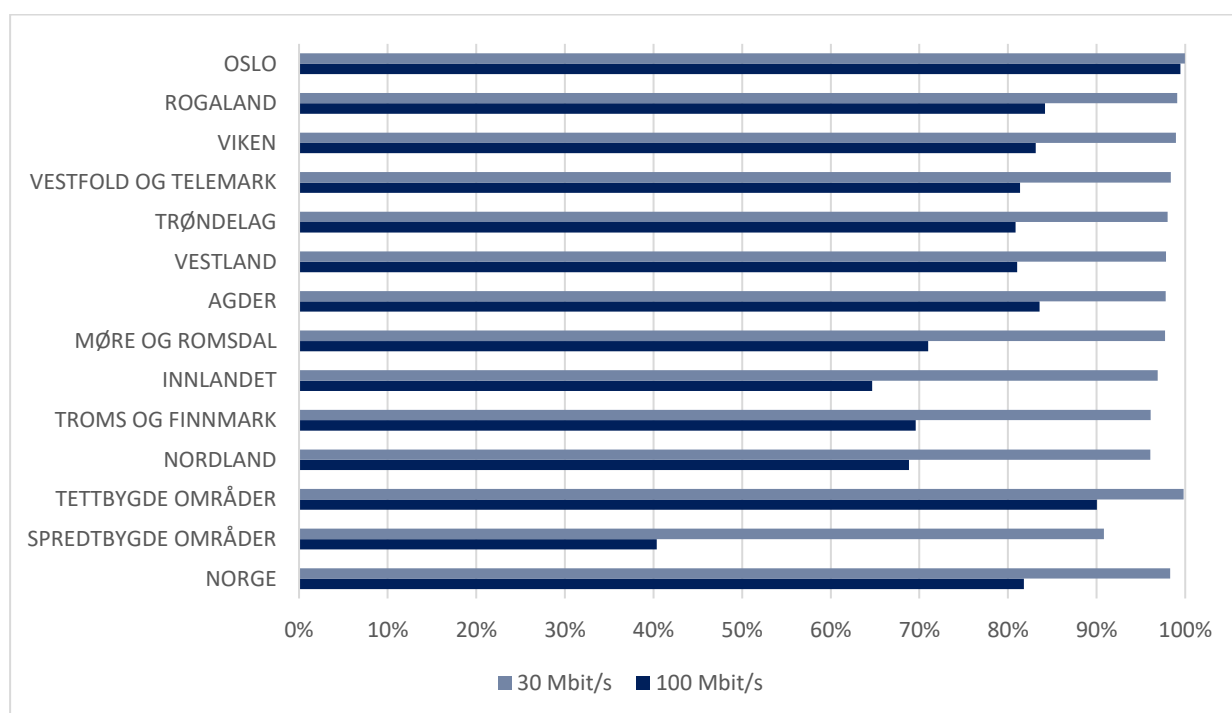
4G-nettet er bygget ut over flere år og dekker de aller fleste husstandene i landet. Dagens utbygging av 5G-nettet baseres på 4G som kjerneteknologi. 5G-dekningen vil derfor være en delmengde av 4G-dekningen. 5G-nettet benytter frekvenser som gir grunnlag for høyere hastigheter. Her er frekvenser i 3600 MHz-båndet viktig. Mobilabonnenter som har eldre mobiltelefoner, kan ikke benytte alle tilgjengelige frekvensbånd for 5G. I noen tilfeller vil disse abonnentene ikke kunne oppnå samme hastighet som mobilabonnenter med telefoner som er tilpasset 5G.

Figur 4 viser dekningen for husstander for 4G eller 5G ved hastigheter på 30 Mbit/s og 100 Mbit/s. Ved utgangen av første halvår 2023 har 98,3 prosent av husstandene for landet samlet en dekning på 30 Mbit/s. Tilsvarende dekning ved 100 Mbit/s var 81,8 prosent. Oslo har 100 prosent dekning – eller nærmere 100 prosent – for både 30 Mbit/s og 100 Mbit/s. Også øvrige fylker, med unntak av Nordland, Innlandet og Troms og Finnmark, har en dekning for husstandene på 97 prosent eller mer ved 30 Mbit/s. Ved 100 Mbit/s blir det større forskjeller mellom fylkene. Her varierer dekningen fra 84,2



prosent i Rogaland til 64,7 prosent av husstandene i Innlandet. For Nordland, Innlandet, Troms og Finnmark og Møre og Romsdal er det stor forskjell i dekningen ved 30 Mbit/s og 100 Mbit/s.

I spredtbygde områder er dekningen 90,8 prosent ved 30 Mbit/s, men bare 40,4 prosent ved 100 Mbit/s. I tettbygde områder er disse dekningsprosentene henholdsvis 99,8 prosent og 90,0 prosent.



Figur 4 Dekning for tilgang til mobildata basert på 4G eller 5G ved utgangen av første halvår 2023. Husstander

### 3 Arealdekning

Arealdekning er det geografiske området der det er tilgang til mobildata basert på 4G eller 5G, eller begge deler. Beregningen tar utgangspunkt i Norges statsgrense mot øst og grunnlinjen<sup>1</sup> mot havområdene i sør, vest og nord. Sjøområdene innenfor grunnlinjen er inkludert fordi det her er omfattende mobilbruk fra fritidsbåter, kystfiske og transport av både gods og personer. For mange fylker betyr dette at det geografiske arealet øker betydelig sammenlignet med arealet for fastlandet.

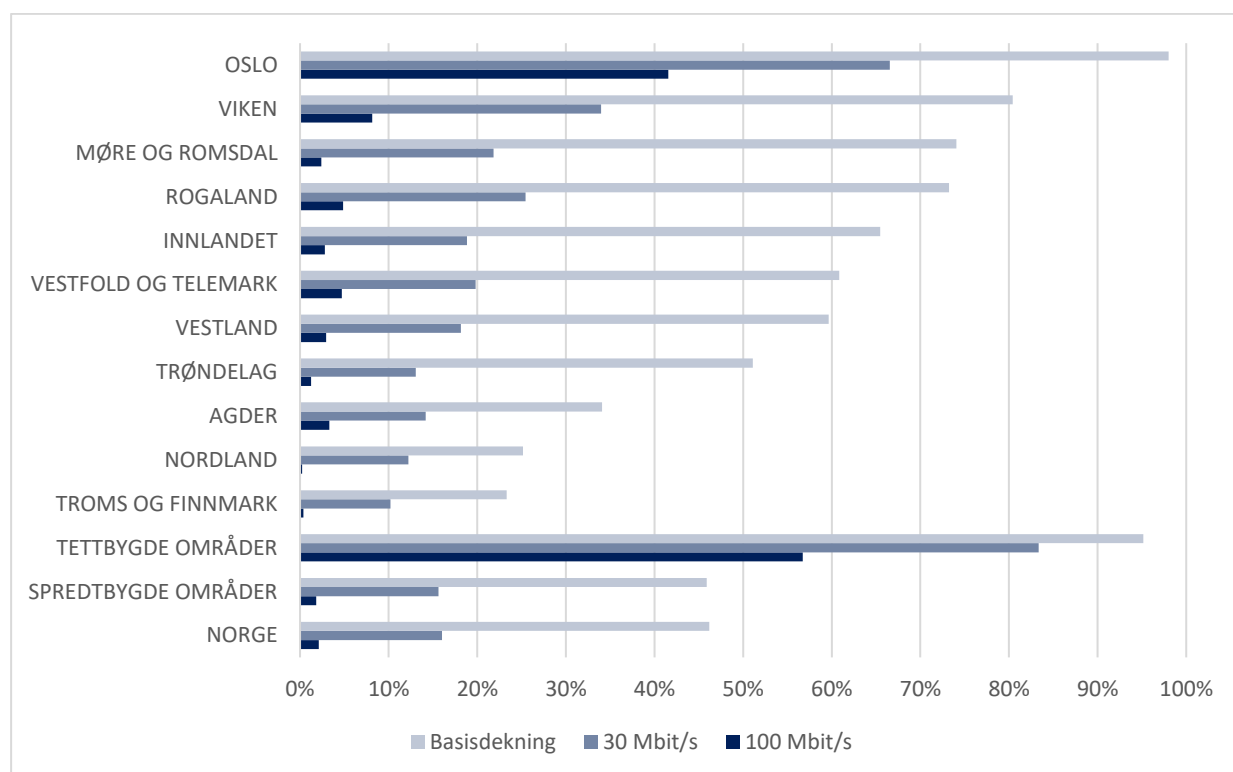
<sup>1</sup> Norges grunnlinje (engelsk: Norwegian Baseline) omfatter rette linjer trukket opp mellom punkter på de ytterste nes og skjær som stikker opp over havet ved lavvann. Norges areal er om lag 413 000 km<sup>2</sup> med utgangspunkt i grunnlinjen.

### 3.1 Tilgang til mobildata basert på 5G

Arealdekningen for mobildata basert på 5G er vist i figur 5 for tre alternativer mht. signalstyrke og hastighet for dataoverføring. For landet samlet blir 46 prosent av arealet dekket når vi legger basisdekning til grunn. Det er betydelige variasjoner i arealdekningen mellom fylkene. I et stort fylke som Troms og Finnmark er det bare 23 prosent av arealet som har basisdekning. Basisdekningen gir stor sannsynlighet for at mobiltelefonen mottar 5G-signal, men det gir ikke stor sannsynlighet for rimelige hastigheter. Legger vi derimot til grunn en signalstyrke som med stor sannsynlighet vil gi 30 Mbit/s, reduseres arealdekningen betydelig. For landet samlet er den om lag 16 prosent.

Arealdekningen ved denne hastigheten varierer fra fylke til fylke. Den er om lag 67 prosent i Oslo, mens den i tre fylker – Trøndelag, Nordland og Troms og Finnmark – er mellom 10 og 13 prosent. Ved en signalstyrke som gir grunnlag for 100 Mbit/s blir arealdekningen for landet samlet redusert til bare to prosent. Ved 100 Mbit/s benyttes primært frekvenser som skal gi høy hastighet, men som ikke har stor rekkevidde. Det er derfor ikke overraskende at arealdekningen ved 100 Mbit/s er lav.

Det er stor forskjell i arealdekningen for 5G i tettbygde og spredtbygde områder. I tettbygde områder er det en arealdekning på om lag 83 prosent ved 30 Mbit/s. I spredtbygde områder er arealdekningen 16 prosent ved denne hastigheten.



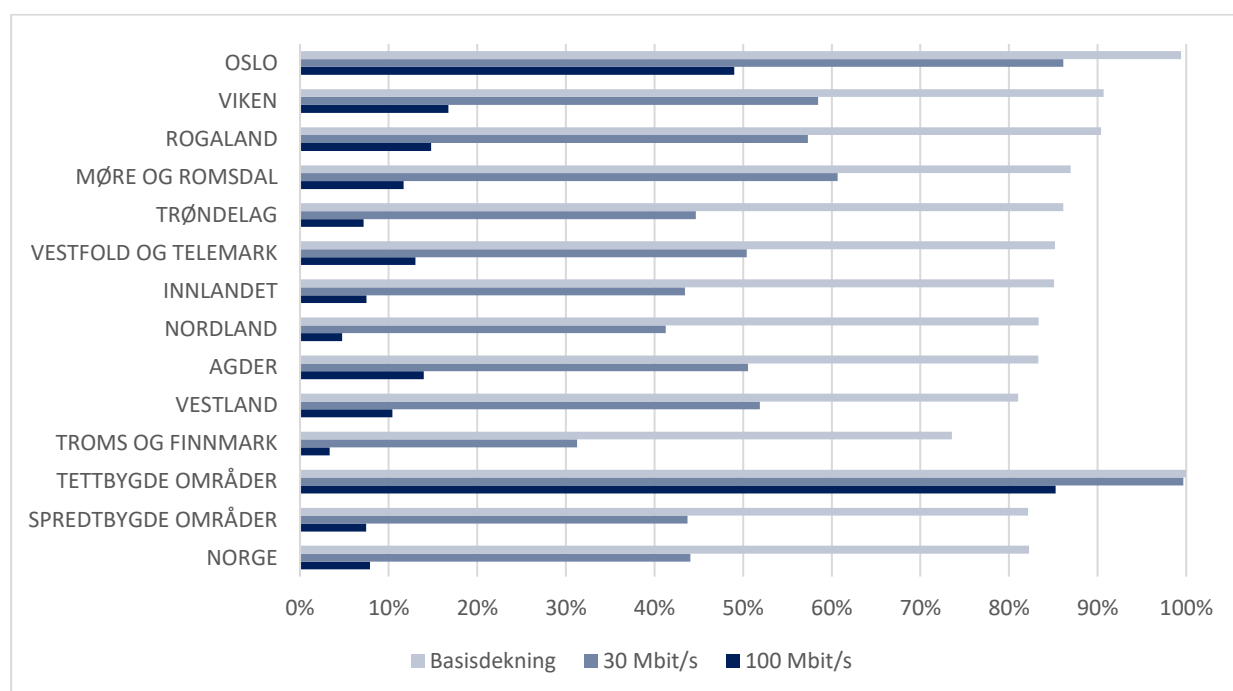
Figur 5 Arealdekning for 5G ved utgangen av første halvår 2023

### 3.2 Tilgang til mobildata basert på 4G eller 5G

Arealdekningen for tilgang til mobildata basert på 4G eller 5G er vist i figur 6. Basisdekningen for landet samlet er om lag 82 prosent. Ved en signalstyrke som gir 30 Mbit/s, blir arealdekningen redusert til 44 prosent. Det er store variasjoner i arealdekningen mellom fylkene ved 30 Mbit/s, fra om lag 31 prosent i Troms og Finnmark, til om lag 61 prosent i Møre og Romsdal og 86 prosent i Oslo.

Ved 100 Mbit/s benyttes det i all hovedsak frekvenser som ikke gir stor arealdekning, og arealdekningen ved denne hastigheten er relativt lav. Ser vi bort fra Oslo, der arealdekningen er om lag 49 prosent, varierer denne arealdekningen fra om lag tre prosent i Troms og Finnmark til om lag 15 prosent i Rogaland og 17 prosent i Viken.

Tettbygde områder utgjør en meget liten del av landets samlede areal. Her er derfor arealdekningen svært høy. Arealdekningen ved 30 Mbit/s er nær 100 prosent, mens den ved 100 Mbit/s er om lag 85 prosent. Siden det meste av landets areal er spredtbygde områder, er arealdekningen i disse områdene omtrent den samme som for landet samlet.



Figur 6 Arealdekning for 4G eller 5G ved utgangen av første halvår 2023

## 4 Tre mobilnett

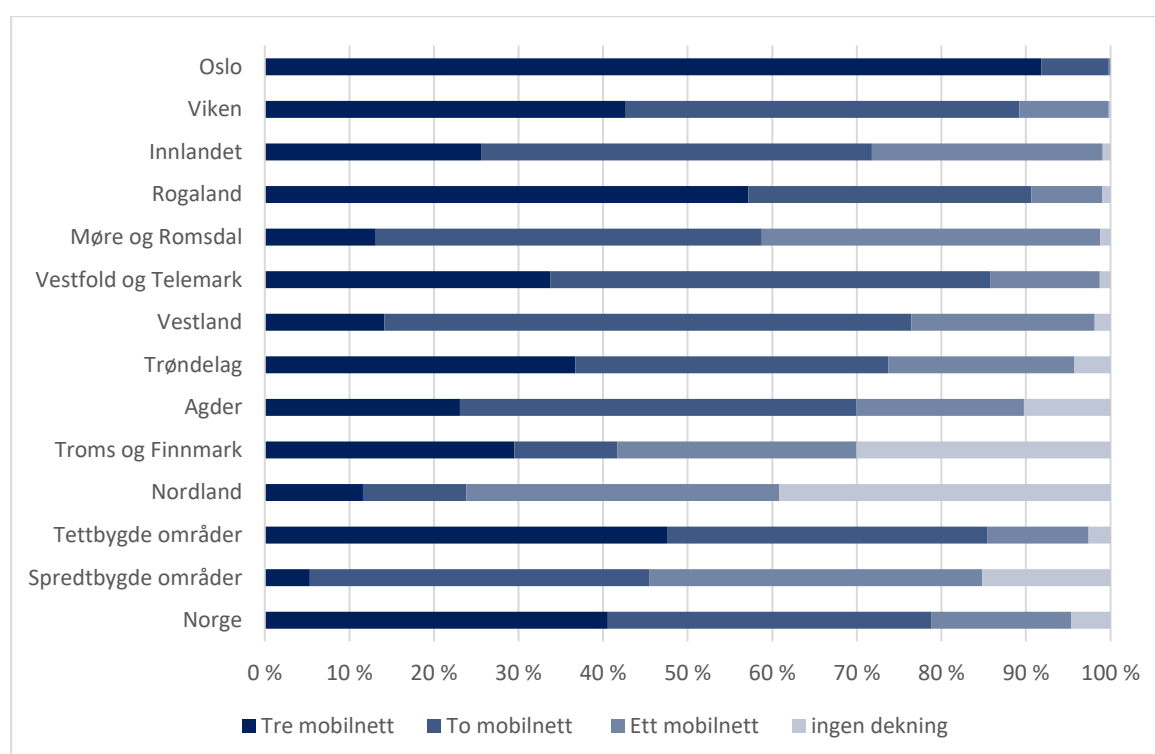
Mobilnettene bygges av tre operatører som kan ha ulike prioriteringer for utbyggingen. I figurene 2-4 har vi sett hvor stor andel av husstandene som har dekning fra minst ett av de tre tilgjengelige nettene.

Antall nett med dekning i konkrete områder kan ha betydning for konkurransen, men også for sikkerhet og sårbarhet hvis et nett faller ut.

#### 4.1 Husstander

Figur 7 viser basisdekningen for overlappende nett, altså hvor stor andel av husstandene som har dekning fra ett, to eller tre mobilnett basert på 5G. For landet samlet er det 95,3 prosent av husstandene som har basisdekning fra 5G ved utgangen av første halvår 2023. 40,6 prosent har dekning fra tre mobilnett basert på 5G, mens 16,5 prosent har basisdekning fra bare ett nett. I Oslo har 91,8 prosent basisdekning fra tre mobilnett basert på 5G. I Rogaland er tilsvarende dekning på 57,2 prosent. For alle øvrige fylker er dekningen for tre mobilnett en god del lavere. I Nordland og i Møre og Romsdal er det henholdsvis 11,6 prosent og 13,1 prosent av husstandene som har dekning fra tre nett.

I tettbygde områder har 47,5 prosent av husstandene dekning fra tre nett, men denne andelen er 5,3 prosent i spredtbygde områder.

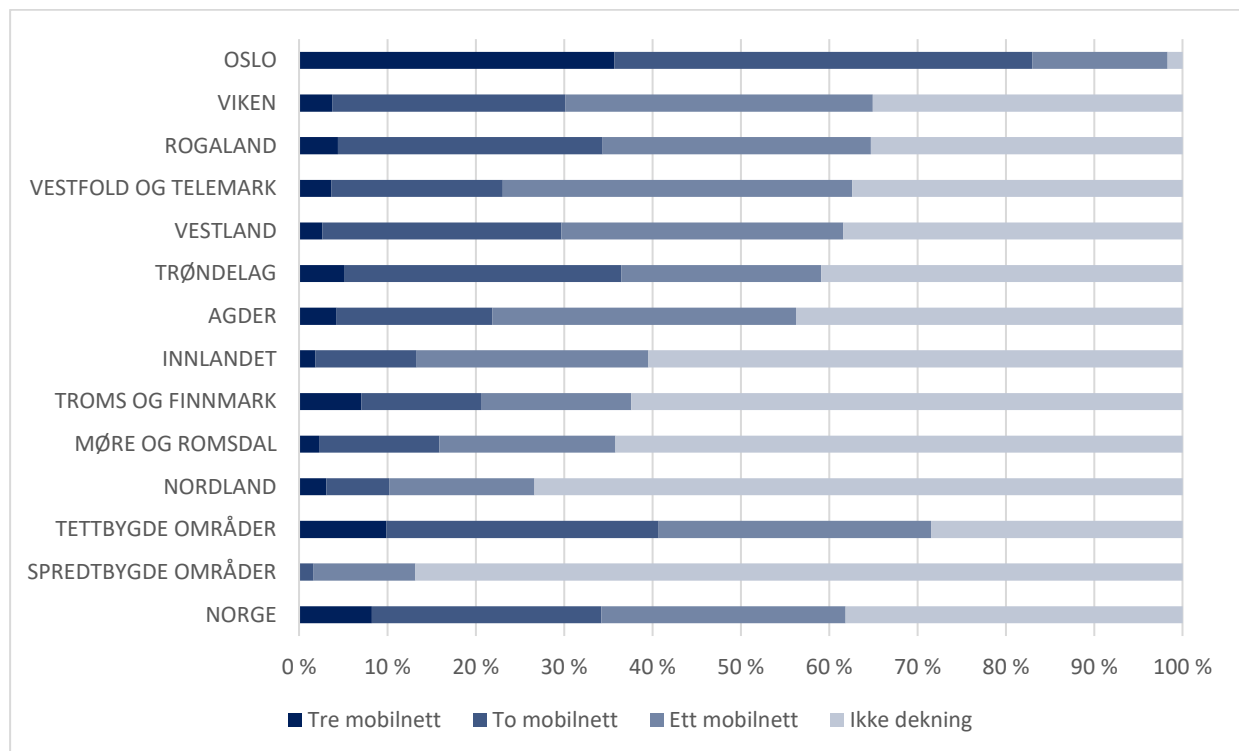


Figur 7 Andel av husstandene som er dekket av ett, to eller tre mobilnett basert på 5G. Basisdekning

I figur 8 er 5G-dekningen for overlappende nett vist ved en hastighet på 100 Mbit/st. For landet samlet har nærmere 62 prosent av husstandene 5G-dekning med en hastighet på 100 Mbit/s. 27,7 prosent har slik dekning fra ett nett, mens 8,2 prosent har dekning fra tre mobilnett. Oslo er i en særstilling: Over 98 prosent av husstandene har 5G-dekning for 100 Mbit/s. 36 prosent har dekning fra tre nett, mens

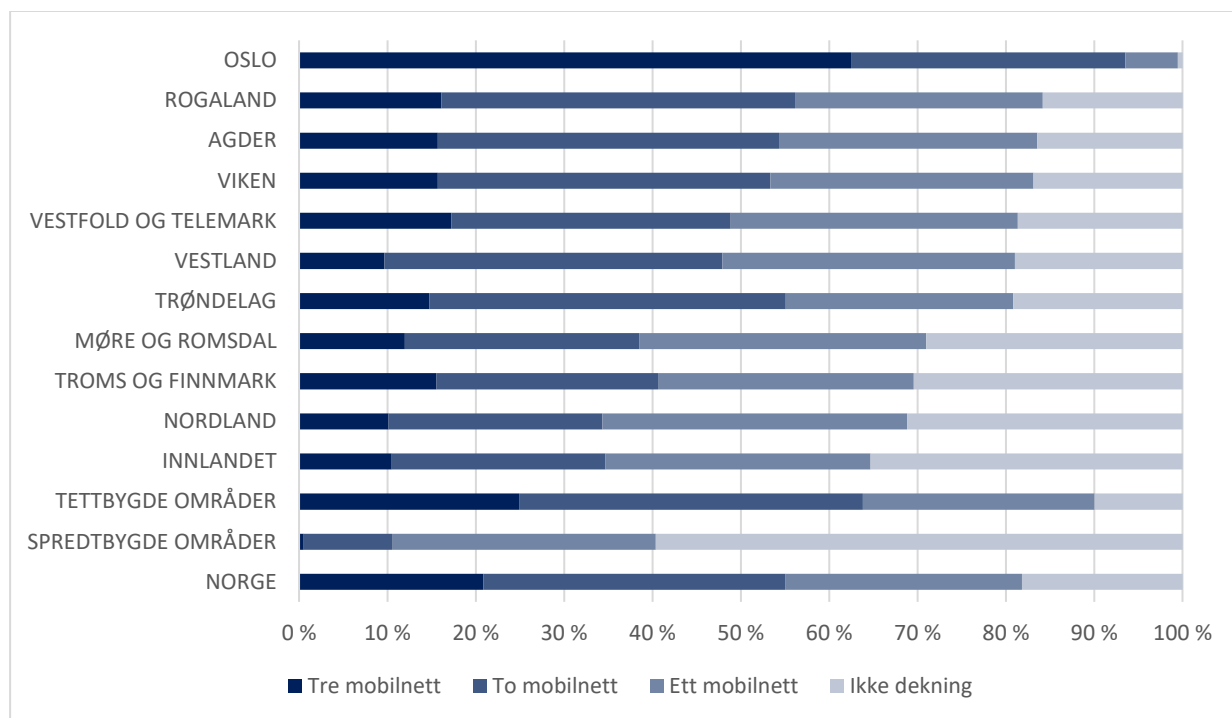
15,3 prosent har dekning fra bare ett nett. Situasjonen for de øvrige fylkene er svært forskjellig fra dette. Andelen husstander som har dekning fra tre nett, er svært lav i alle fylkene bortsett fra Oslo. I Innlandet, i Møre og Romsdal og i Vestland er antall husstander som har 5G-dekning fra tre mobilnett ved 100 Mbit/s, relativt begrenset.

I tettbygde områder har i underkant av 10 prosent av husstandene 5G-dekning for tre mobilnett ved en hastighet på 100 Mbit/s. I spredtbygde områder er det nesten ingen husstander som har tre nett. Her er det derimot 11,5 prosent som har tilgang basert på 5G fra ett nett ved denne hastigheten.



Figur 8 Andel av husstandene som er dekket av ett, to eller tre mobilnett basert på 5G. 100 Mbit/s

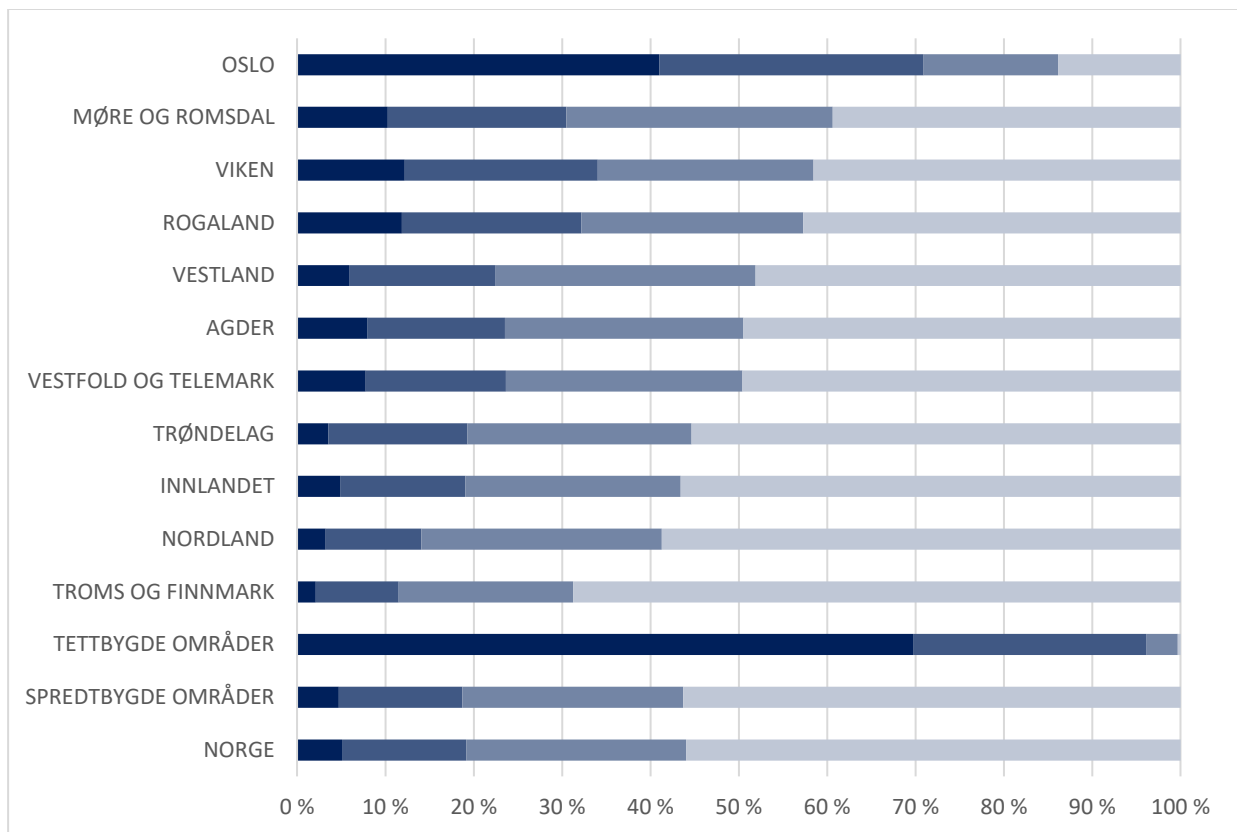
Figur 9 viser at for landet samlet har 81,8 prosent av husstandene dekning ved 100 Mbit/s basert på 4G eller 5G-nett, ved utgangen av første halvår 2023. Om lag 21 prosent av husstandene har slik dekning fra tre mobilnett, mens 26,8 prosent har dekning for 100 Mbit/s fra kun ett nett. Ser vi bort fra Oslo, er det Vestfold og Telemark som har den største andelen av husstander dekket med tre nett. Denne andelen er 17,2 prosent. I Nordland er 34,5 prosent av husstandene dekket av kun ett nett når vi legger en hastighet på 100 Mbit/s til grunn. I Rogaland har 56,2 prosent av husstandene dekning fra to eller tre mobilnett.



Figur 9 Andel av husstandene som er dekket av ett, to eller tre mobilnett basert på 4G eller 5G. 100 Mbit/s

## 4.2 Areal

Figur 10 viser arealdekningen for ett, to eller tre mobilnett ved 30 Mbit/s. For landet samlet er denne arealdekningen på om lag 44 prosent. Det er kun en mindre del av dette arealet som er dekket av tre nett, nemlig om lag fem prosent. Den største andelen dekkes av bare ett nett, nemlig 25 prosent. Mens 41 prosent av arealet i Oslo er dekket av tre nett, er denne andelen relativt liten i øvrige fylker. Dekningen varierer mellom 12,2 prosent i Viken og 2,1 prosent i Troms og Finnmark. For de fleste fylkene utenfor Oslo er mellom 25 og 30 prosent av arealet dekket av kun ett nett. I tettbygde områder er nesten 70 prosent av arealet dekket av tre nett ved 30 Mbit/s. Her er det bare en mindre del av arealet som er dekket av ett nett, nemlig 3,6 prosent.



Figur 10 Areal som er dekket av ett, to eller tre mobilnett basert på 4G eller 5G, 30 Mbit/s

## 5 Metode

Kartlegging av dekningsområdet for mobildata er basert på en rekke forutsetninger. Hastigheten avhenger av signalstyrken på det aktuelle stedet der mobiltelefonen befinner seg. Det er vanskelig å si nøyaktig hvordan kommunikasjonstjenester basert på mobilnett vil fungere på et gitt geografisk sted. Den virkelige signalstyrken vil kunne skille seg fra den beregnede signalstyrken. Avviket vil kunne gå begge veier. Selv om signalstyrken er tilstrekkelig for å motta signal, har mobilabonnenten ikke garanti for å kunne motta og sende data med en viss hastighet. Mobilkommunikasjon er en delt ressurs, og muligheten for å sende og motta data påvirkes derfor av antall samtidige brukere i basestasjonens dekningsområde og det trafikkvolum den enkelte mobilkunde benytter. Basestasjonens kapasitet, først og fremst ved de frekvensressurser som er tilgjengelige, har betydning for hvor mange samtidige brukere som kan sende og motta data, og den dataoverføringshastighet mobilabonnenten kan oppnå. En dekningsberegning som tar hensyn til dette, vil kreve mer detaljert informasjon om trafikken i mobilnettet, og om teknologien i basestasjonene. Dette inngår ikke i beregningene som ligger til grunn for denne rapporten.

Det er også viktig å notere at beregningene ikke tar hensyn til alle forhold som påvirker mobilabonnentens opplevelse av mobildekningen eller av den hastighet som oppnås i det enkelte tilfellet. For eksempel har mobiltelefonene forskjellige antenneegenskaper, og eldre telefoner kan ikke motta 5G-signaler. Når mobiltelefonen befinner seg i en lomme, i en veske eller i en bil dempes signalstyrken ytterligere. Det samme gjelder hvis mobiltelefonen befinner seg innendørs og signalene dempes av vegger og vinduer. Kartleggingen i denne rapporten legger derfor til grunn at mobiltelefonen befinner seg utendørs.

Modellene som benyttes for dekningsberegningene, kombinerer informasjon om basestasjoner med topografiske kart. Informasjonen om basestasjoner er først og fremst lokalisering, tilgjengelige frekvensressurser, effekt utstrålt fra antenne og om det er 5G i tillegg til 4G. Topografiske kart inneholder informasjon om terreng og bygninger og andre hinder, og vil dermed ha stor betydning for hvordan signaler dempes på veien fra basestasjon til mobiltelefon. På grunnlag av dette beregner modellene signalstyrken på ethvert geografisk kvadrat med en oppløsning på 100 x 100 meter eller mindre. Terskelverdi er den signalstyrken som er nødvendig for å oppnå dekning med stor sannsynlighet, eventuelt dekning med en viss hastighet. Terskelverdi er beskrevet i dBm, det vil si i desibel i forhold til en effekt på 1 mW.

#### **Frekvenser**

Det benyttes flere frekvensbånd for dataoverføring i mobilnett. Det er en sammenheng mellom de enkelte frekvensbåndene og deres rekkevidde og deres mulighet til å gi høye hastigheter. Lavere frekvenser har større rekkevidde og dekker et større areal, og disse omtales derfor som dekningsfrekvenser. Dette er 700 MHz, 800 MHz og 900 MHz. Høyere frekvenser dekker mindre areal, men gir større mulighet for høye hastigheter. Disse omtales derfor for kapasitetsfrekvenser. Disse frekvensbåndene er per i dag 1800 MHz, 2100 MHz, 2600 MHz og 3600 MHz.

Basisdekning utgjør randsonen for dekning og er basert på en signalstyrke på -106 dBm for 4G og -107 dBm for 5G<sup>2</sup>. Dette gjelder for alle frekvensbånd. For å beregne dekning for høyere hastigheter, må terskelverdien økes. Ved høyere hastigheter varierer terskel avhengig av størrelse på frekvensblokk som disponeres. Tabellen viser de terskelverdier som er benyttet for å beregne tilgang til mobildata med nedstrøms hastigheter på 30 Mbit/s eller 100 Mbit/s.

<sup>2</sup> I tidligere beregninger av mobildekning publisert av Nkom, er det benyttet en terskelverdi på -110 dBm for både 4G og 5G.



Hastighet nedstrøms	Frekvensbånd (MHz)						
	700	800	900	1800	2100	2600	3600
30 Mbit/s	-85	-85	-85	-100	-100	-100	
100 Mbit/s				-85	-85	-85	-104

Det er tre operatører som bygger og driver mobilnett i Norge. Dette er Telenor, Telia og Ice. Det er operatørene som beregner signalstyrke på ethvert geografisk kvadrat i sine respektive mobilnett. Nkom mottar denne informasjonen som så legges inn på kart. Den del av arealet som er dekket av et visst nivå på signalstyrke kan dermed beregnes. Kartet inneholder også oversikt over bygninger med husstander<sup>3</sup>, og dekningen for husstander kan beregnes.

Målet om tre fullverdige mobilnett kartlegges ved å beregne dekningen for ett, to eller tre mobilnett. Når det er dekning for tre mobilnett i et område, vil husstandene i dette området kunne benytte mobiltjenester fra både Telenor, Telia og Ice. Det samme gjelder mobiltjenester fra andre tilbydere som kjøper tilgang hos en av de tre mobilnettoperatørene for å tilby sine tjenester.

I tekst og figurer i denne rapporten blir dekningsprosentene som regel oppgitt med én desimal. Det gjøres primært for å vise forskjeller som ikke ville vært synlige hvis dekningsprosentene ble avrundet uten desimaler. Det gjelder særlig når dekningen nærmer seg 100 prosent. De oppgitte dekningsprosentene er resultat av beregninger med mange forutsetninger. Bruk av desimaler er ikke et uttrykk for stor nøyaktighet.

<sup>3</sup> Informasjon om husstander er basert på registerdata fra SSB.