



Nasjonal kommunikasjonsmyndighet
Postboks 93
4791 Lillesand

Sendt pr e-post: firmapost@nkom.no
Kopi: avi@nkom.no (Anja Vimme Skadal)

Vår dato
12.5.2023

Deres dato
31.3.2023

Vår saksbehandler
Kristin Kvisli

Vår referanse
2023-472

Deres referanse

INNLEDENDE HØRING FOR TILDELING AV 1500 MHZ- OG 26 GHZ-BÅNDENE

Telenor viser til høring publisert på Nkoms nettsider 31.3.2023 hvor Nkom ønsker å kartlegge etterspørselen etter frekvenser i 26 GHz-båndet, samt innhente kommentarer til Nkoms vurderinger knyttet til tildelingsprosessen av 1500 MHz- og 26 GHz-båndene.

Dette brevet inneholder forretningshemmeligheter merket **[Uoff]** som ønskes unntatt offentlighet.

Nkom har satt opp 25 konkrete punkter i høringen. Telenor har kopiert inn disse punktene i dette høringssvaret og kommentert der det er relevant.

Høringspunkter

- 1. Nkom vurderer at bruken av 5G (bånd n75) i [1500 MHz-] båndet, med teknologinøytrale vilkår, vil gi en mest mulig effektiv utnyttelse av båndet, og at total anvendbar båndbredde er 80-85 MHz for 5G.*

Telenor er enig i at 1500 MHz-båndet bør deles ut med teknologinøytrale vilkår. Et mulig scenario for operatørene er å først bruke båndet til 4G inntil det finnes tilstrekkelig antall terminaler som støtter båndet og nettverket er modent for 5G. Et teknologibytte underveis er ikke nødvendigvis så komplisert, avhengig av installert utstyr. Et slikt scenario krever imidlertid tilgjengelig bånd i midten av båndet (blokk 6 til 13) siden terminalene i dag og fremover i tid i hovedsak vil støtte denne delen av båndet (bånd 32).

- 2. Nkom vurderer at det ikke er noen vesentlig verdiforskjell på blokkene i 1432-1512 MHz (blokk 2-17).*

Telenor mener at det ved tildelingen fremdeles vil være vesentlig verdiforskjeller i båndet, og at den midterste delen (blokk 6 til13) må skilles fra de andre i første runde av auksjonen. Vi begrunner dette med tilgjengelig utstyr i båndet, og at vi ikke har klare indikasjoner på at det vil finnes tilstrekkelig tilgjengelig utstyr ved tildelingen.



- 3. Nkom ber om innspill på hva aktørene vurderer som den samlede båndbredden en aktør minst bør kunne tilegne seg i 1500 MHz-båndet båndet.*

Telenor mener det ikke bør settes grenser for hvor mye en aktør minst bør tilegne seg i auksjonen. Det må være opp til aktøren selv å bedømme hvor grensen går for hvor liten båndbredde som kan utnyttes.

- 4. Nkom ber om innspill til hvilke kostnader operatørene vil ha knyttet til eventuelle oppgraderinger av eksisterende infrastruktur.*

Under moderniseringen av Telenors mobilnett i forbindelse med oppgradering til 5G er det ikke tatt høyde for at 1500 MHz-båndet skal tas i bruk. Det må derfor vesentlige oppgraderinger til i form av nye radiomoduler og antenner på de basestasjonene som eventuelt skal ta dette i bruk. En full utnyttelse av båndet blir nok først aktuelt ved neste nettverksutskifting.

- 5. Nkom ber om innspill til hvor raskt operatørene vurderer at 1500 MHz vil kunne settes i drift.*

Idriftsetting av nye frekvensbånd avhenger av en kost-nyttevurdering og av operatørenes øvrige portefølje. Penetrasjonen av terminaler som støtter båndet vil også måtte inngå i disse vurderingene.

Dersom det ikke stilles frekvensspesifikke dekningskrav vil frekvensene gradvis tas i bruk der de er best egnet, med raskere utrulling i perioder hvor operatørene foretar større utskiftninger.

Tidshorizonten frem til båndet kan være et aktivt verktøy i verktøykassa som problemløser på spesifikke ekstra kapasitetskrevene basestasjoner vil være relativt kort, men anvendeligheten av utstyret/båndet og vår timing i forhold til å ta det i bruk vil avhenge av RAN-leverandørenes utvikling av produkter, og hvordan de velger/klarer å konsolidere 1500 MHz-båndet inn i multi-bånd løsninger. 1500 MHz-båndet har ikke i samme grad som andre frekvenser vært gjenstand for de siste årenes konsolidering av radioutstyr (multi-bånd) som har gjort det mulig med felles og rene antennelinjer for henholdsvis 700/800/900 MHz og 1800/2100/2600 MHz båndsegmentene og/eller høyere ordens MIMO. En utrulling av 1500 MHz vil derfor være betydelig mer kostbar og mindre effektiv enn de andre frekvensbåndene vi disponerer.

Det vil trolig ta tid før 1500 MHz båndet vil være i utstrakt bruk. 1500 MHz båndet vil kunne bidra til bedre fast trådløst bredbånd i spredtbygde strøk, men båndspesifikke deknings- eller utrullingskrav er trolig et lite kostnadseffektivt tiltak for å fremme slike mål.

Når det gjelder Nkoms vurdering at 1500 MHz-båndet kan være et godt virkemiddel til å øke bredbåndsdekningen i spredtbygde strøk for husstander som mangler tilgang til høyhastighetsbredbånd (Minst 100 Mbit/s) har vi følgende kommentarer. Med dagens dimensjoneringskriterier ville Telenor ikke tilbudt 100 Mbit/s til kunder som kun har dekning med 1500 MHz i tillegg til de andre dekningsbåndene 700-900 MHz. Foreløpige vurderinger tilsier at 1500 MHz ikke vil få fullt så god dekning som dekningsbåndene 700-900 MHz, til tross for at forskjellen i utbredelse delvis kan kompenseres med høyere sendereffekt fra basestasjonen. For å utnytte frekvensbåndet til fast trådløst nett vil det også være vesentlig hvor mange kunder som er dekket fra samme basestasjon. Det må være et passende antall kunder som er dekket fra en lokasjon. Er det for mange vil kapasiteten ikke være tilstrekkelig og det vil måtte suppleres med ekstra basestasjoner, og er det for få vil kostnaden ved oppgradering til 1500 MHz bli for stor.



6. Nkom ber om innspill til om det er andre hensyn som bør tas relatert til annen frekvensbruk.

Dersom det skal settes krav til beskyttelse spesifikt for Norge er det viktig at dette er godt dokumentert og helt nødvendig. Særnorske krav er vanskelig å tilfredsstille, og kan få store konsekvenser for hvordan frekvensene kan utnyttes. Dette er spesielt relevant siden Norge er et lite marked.

7. Nkom vurderer at største og minste hensiktsmessige båndbredde per aktør [i 26 GHz-båndet] er henholdsvis 800 MHz og 200 MHz.

Telenor støtter Nkoms vurdering. Det er viktig at det legges til rette for store båndbredder i 26 GHz-båndet siden spektrumseffektiviteten er lavere enn i 3,6 GHz båndet og båndet først og fremst har en stor nytte der andre mobilbånd ikke strekker til kapasitetsmessig. MIMO-antennene i mm-båndet er mindre effektive enn i 3,6 GHz-båndet, og spektrumseffektiviteten er med nåværende teknologi maks omtrent halvparten av det som oppnås i 3,6 GHz-båndet. Dette skyldes analog versus digital beamforming.

8. Nkom vurderer at dagens radiolinjesystemer vil fases helt ut innen utgangen av 2024 og Nkom planlegger ikke videre forlengelse av tillatelser utover 2024.

Telenor deler Nkoms vurdering. Det har lenge vært kjent at radiolinjer i 26 GHz-båndet skal fases ut. Telenor har imidlertid erfaring med at det er viktig å følge opp at gamle radiolinjer faktisk koples ned når tillatelsene utløper. Telenor oppfordrer derfor Nkom til å følge opp at radiolinjene faktisk blir koplet ned.

9. Nkom ber om innspill til hvilke etablerte stasjoner som vil ha behov for beskyttelse, og geografisk plassering av disse.

Telenor Satellite har flere frekvensinnmeldinger som dekker frekvensbåndet 24.65-25.25 GHz båndet, men har per dags dato ingen operative satellittnettverk som må beskyttes i 26 GHz båndet.

10. Nkom ber om innspill til hvilke områder det kan være aktuelt å vurdere plassering av nye EESS- og FSS-stasjoner i fremtiden.

Telenor Satellite ser for seg at det kan bli aktuelt å ta i bruk frekvensbåndet 24.65-25.25 GHz for FSS på Nittedal jordstasjon i fremtiden, siden minimumsatennestørrelse er 4.5 m så er det ikke sannsynlig å bruke dette båndet utenfor etablerte opplinkstasjoner.

11. Nkom vurderer at plasseringen av lokale nett i nedre delen av 26 GHz vil gi økt beskyttelse av passive tjenester under 24 GHz uten for store restriksjoner på bruken over 25,1 GHz.



Telenor støtter at den beste plasseringen av bånd til lokale nett er nederst i båndet.

12. Nkom vurderer å dele båndet i 2400 MHz fra 25100-27500 MHz til nasjonale tillatelser og 850 MHz fra 24250-25100 MHz til lokale tillatelser administrert av Nkom.

Telenor støtter Nkoms vurdering

13. Nkom ønsker innspill på etterspørselen etter landsdekkende tillatelser i 26 GHz-båndet.



14. Nkom vurderer at det er ingen store verdiforskjeller for de ulike blokkene i 25100-27500 MHz.

Det finnes noe CE-godkjent utstyr som bare dekker deler av båndet. En plasseringsauksjon er derfor ønskelig. Om det vil være andre verdiforskjeller i båndet vil være avhengig av de endelige lisensbetingelsene i tillatelsene.

15. Nkom ber om innspill på etterspørsel fra interessenter og på om de har klare ønsker om plassering i båndet.



16. Nkom vil vurdere både landsdekkende tillatelser og tillatelser geografisk avgrenset til områder med høy befolkningstetthet som byer og tettsteder, i frekvensbåndet 25,1-27,5 GHz.

Telenor mener at spektrumstillatelser må være landsdekkende, og ikke bare gjelde byer og tettsteder. De første stedene som ofte krever ekstra kapasitet er vintersportssteder, sommerdestinasjoner og dekning i forbindelse med events. Disse er ikke nødvendigvis i tettsteder. Et annet sted Telenor har utforsket muligheter med 26 GHz er i forbindelse med fiskeindustri. Likevel er den største utfordringen med geografisk avgrensede forekvensområder grenseområdene mellom tettsteder og utenfor. Her vil det være områder hvor ingen aktør kan bruke frekvensområdene grunnet interferens. Et krav til å koordinere frekvensbruken mellom flere aktører vil være et stort effektivitetshinder. I områder med fri sikt kan frekvensene utnyttes til fast trådløst bredbånd. Det at det settes av et stort frekvensbånd nederst i båndet til lokale tillatelser tilsier også at det ikke bør være behov for å sette av ytterligere bånd til slike anvendelser utenfor tettstedene. Om det skulle være helt spesielle behov på enkelte plasser hvor operatørene ikke er interessert i å bruke frekvensene selv, vil det også være muligheter utleie fra aktører med landsdekkende tillatelser. Til slutt vil vi legge til at flere terminalleverandører vil kreve landsdekkende kommersielle 26 GHz-tillatelser før de vil vurdere å gjøre 26 GHz tilgjengelig i terminaler/håndsett. Dette fordi støtte for mm-bånd øker produksjonskostnadene per enhet.



17. Nkom ber om innspill til hvilke fordeler og utfordringer aktørene ser ved de ulike geografiske inndelingene.

Punktet er dekket av svaret til punkt 16

18. Nkom ber om innspill til hvilke andre aktører enn mobiloperatørene som kan være interessert i å ta i bruk båndet i avgrensede geografiske områder utenfor byer og tettsteder i båndet 25,1-27,5 GHz

Ingen kommentar.

19. Nkom ber om innspill til hvilke aktører som kan være interessert i lokale tillatelser i nederste delen av 26 GHz-båndet (24,25-25,1 GHz).

Aktører med landsdekkende tillatelser bør ikke være avskåret fra muligheten til å søke tillatelser i denne delen av båndet.

20. Nkom ber om innspill fra aktørene på om det er ønskelig at det gjennomføres en samlet tildeling av båndene, dersom det er overskuddsetterspørsel etter ressurser i 26 GHz-båndet.

Telenor ser ingen synergier mellom disse to båndene. Et mål om en samlet tildeling kan påvirke tidsplanen for ett av båndene. En samlet tildeling er fornuftig dersom de likevel ville kommet med bare noe få måneders mellomrom.

21. Nkom vurderer at det kan være synergier i å tildele frekvensbånd for både fastland og offshore i en samlet tildeling.

Tidligere har noen tillatelser hatt gyldighetsområde samlet for både fastland og offshore. Telenor har i forkant av dette høringssvaret avklart med Nkom at de ikke vurderer å gå tilbake til denne ordningen, men bare vurderer en samtidig tildeling av tillatelser med gyldighetsområde enten offshore eller fastland. Synergieffektene av en samlet tildeling er uten betydning for Telenor, og er ikke ønsket. Implementering offshore ligger vanligvis etter implementering av nye frekvensbånd på land, grunnet behov for å ha erfaring og modenhet på utstyr før det implementeres offshore. Det er derfor naturlig at lisensene også tildeles på et senere tidspunkt, og uansett ikke før det er registrert etterspørsel etter frekvensene. Telenor ønsker ikke tildeling av spektrumstillatelser med gyldighet for hele offshoreområdet nå.

22. Nkom ber om innspill på om det er interesse for tillatelse til å ta i bruk spektrum i disse båndene offshore, og om disse tillatelsene skal tildeles samlet i samme tildeling.

Offshore er det fremdeles ledig bånd i eksisterende mobilbånd som ikke er tildelt. Utdeling av 1500 MHz båndet bør sees i lys av dette. Vi antar interessen for 1500 MHz båndet vil være lavere enn for andre mobilbånd som er mer etablert.



26 GHz-båndet kan ha anvendelsesområde for systemer som krever veldig høy overføringskapasitet. Rekkevidden til dette båndet er likevel så lav at det vil være enkelt å avgrense til en oljeplattform eller klynge av plattformer. Det vil derfor kunne være hensiktsmessig å dele ut større deler av 26 GHz båndet til lokale tillatelser enn det som vil være hensiktsmessig på land. Nkom har tidligere delt ut slike begrensede spektrumstillatelser offshore og Telenor ønsker at dette også kan vurderes for andre ledige mobilbånd.

23. Nkom vurderer at det ikke er nødvendig å tilrettelegge for at minst 3 aktører kan tilegne seg spektrumsressurser i 1500 MHz-båndet

Telenor er enig i Nkoms vurdering og anser at det ikke er hensiktsmessig å sette et frekvenstak i 1500 MHz-båndet.

24. Nkom vurderer at det er nødvendig å tilrettelegge for at minst 3 aktører kan tilegne seg spektrumsressurser i 26 GHz-båndet

Telenor er enig i at det kan settes et spektrumstak på 800 MHz dersom det viser seg at det ved et slikt tak ikke er overskuddsetterspørsmål.

25. Nkom vurderer at det bør reserveres 850 MHz til industrielle og lokale behov

Forutsatt at det er behov for tillatelser til lokale og industrielle behov er det for 26 GHz-båndet bedre at det settes av en egen del av spektrumet til dette nederst i båndet, enn at det skal settes begrensninger i de landsdekkende tillatelsene. Utover det mener vi at det for fremtiden må vises at det er spektrumseffektivt og samfunnsøkonomisk riktig å sette av ytterligere spektrum til slikt bruk.

Avsluttende kommentarer

Nkom tilbyr interesserte aktører muligheten til å presentere sine synspunkter rundt temaene i høringen i møte med Nkom. Telenor ønsker å møte Nkom for å utdype enkelte av svarene.

Svaret samler synspunkter fra Telenors norske virksomheter, men av praktiske årsaker er avsender Telenor Norge AS.

Med hilsen
Telenor Norge AS

Camilla Carlsson
Leder myndighetskontakt og regulatorisk