



Frekvenser til 5G – status i Norge og internasjonalt

fagsjef Espen Slette

Frekvenskompasset

- Nkoms planer for frekvensbånd til mobilkommunikasjon
- Oversikt over alle harmoniserte frekvensbånd for mobilkommunikasjon og status for disse i Norge
 - Spektrum for tidlig innføring av 5G
 - 700 MHz
 - 3400-3800 MHz
 - 26 GHz
- Tildelingsplaner
- Første versjon lansert 6. juni med høringsfrist 16. september



2.7 700 MHz (5G pionerbånd)

Nøkkeffakta Frekvensområde: - Opplink: 703-733 MHz - Nedlink: 758-788 MHz - Foreløpig vurdering supplementær nedlink (SDL): 738-758 MHz Båndbredde: - 30 MHz - 20 MHz SDL Oppdeling av båndet: - 6 blokker à 5 MHz - 4 blokker à 5 MHz (SDL) Dupleksmodus: FDD Viktige faktorer: - Identifisert og besluttet som pionerbånd for 5G i Europa - Mandat til CEPT for 5G - Digitalt bakkenett må replanlegges - Potensiell DTT-interferens på opplink (CEPT Report 53) - Gode dekningsegenskaper - Mulighet for ekstra kapasitet nedlink - EU går inn for omlegging senest innen 1.7.2020 - Krever tidlig frigjøring av båndet - 470-960 MHz på den foreløpige agendaen til WRC-19	Harmonisering Identifisering i radioreglementet (Region 1): - 694-960 MHz: Fotnote 5.317A Europeiske beslutninger: - 694-790 MHz: EC Decision 2016/687/EU - CEPT ECC Decision (15)01 (Status) Tekniske vilkår: - CEPT Report 60 (Mars 2016) - CEPT Report 53 (November 2014) 3GPP standardisert: - E-UTRA bånd 28 og 67 (SDL) Terminalstøtte: - For B28 god og sterkt økende (+62% 2017-2018) - Liten støtte for B67 (SDL)
Status i Norge Status i Norge: Ikke brukt til mobilkommunikasjon, igangsatt omgjøring fra kringkasting (DTT) til mobile tjenester Andel av båndet tildelt dagens anvendelse: 100% Tildelt: 2006 - Digitalt bakkenett i Norge Utgjør av etablert mobilspespektrum: 9% + 3% (SDL) Type anvendelse: Digitalt bakkenett for TV (DTT), omgjøres til LTE (4G), 5G (NR) Varighet gjeldende tillatelse: 2. juni 2021 Frekvensavgift: Ikke avklart	Status i utvalgte europeiske land Danmark: Auksjon sammen med 900 og 2300 MHz-båndene september 2018 Sverige: Konsultasjon vår 2018, auksjon første kvartal 2019 Finland: Tildelt mobile tjenester oktober 2016 Tyskland: Tildelt mobile tjenester fra januar 2017
Studier og rapporter Nkom - Konsekvenser dersom 700 MHz-båndet tildeles mobile tjenester Nexia - Samfunnsøkonomisk analyse av 700 MHz-båndet Nexia - Anvendelse av sentergap og beskyttelsesbånd i 700 MHz-båndet Nkom - Regjeringens beslutning at alle ressursene i 700 MHz-båndet skal tilgjengeliggjøres for kommersielle aktører Nkom - Tildeling av 700 MHz-båndet til mobile tjenester PTS - Oppdaterad förstudierapport 700 MHz Energistyrelsen - Award of 700MHz, 900MHz and 2.3GHz spectrum in Denmark - spectrum for PPDR use	

Nkoms vurdering

Nkom har gjort vurderinger av hvilken anvendelse som gir mest effektiv ressursutnyttelse og hva som er samfunnsøkonomisk fordelaktig. Nkoms konklusjon er at det vil gi størst samfunnsøkonomisk nytte å tildelle 700 MHz-båndet (3GPP-bånd 28) til bruk i de kommersielle offentlige mobilnettene.

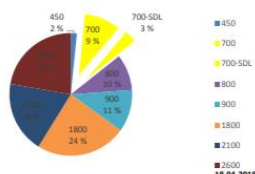
For den dedikerte nedlinkkapasiteten (SDL¹¹) (3GPP-bånd 67) i 700 MHz-båndet har Nexia utarbeidet en samfunnsøkonomisk analyse med anbefaling for SDL-bruk. Nkom anser at en egen tildeling sammen med 1500 MHz-båndet er hensiktsmessig.

Foreløpig tidsplan

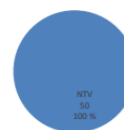
2018: Forberede tilleggsauksjon
 2019: Auksjon (hvis tildelingsform) og tildeling
 2021: Nye tillatelser vil gjelde fra senest 2021 (Utløp bakkenett-tillatelse)

Dedikert nedlinkkapasitet (SDL) (3GPP bånd 67):
 2019: Oppstart av tildelingsprosessen
 2020: Auksjon (hvis tildelingsform) og tildeling av ressursene
 2021: Nye tillatelser vil gjelde fra senest 2021 (Utløp bakkenett-tillatelse)

Andel av etablerte mobilressurser



Fordeling av ressursene i båndet



21.02.2018

Harmonising



AI 1.13 – IMT: allokeringer for fremtiden

- CEPT Roadmap for 5G etablert
- CEPT gir klart uttrykk for hvilket bånd de mener har prioritet:

“CEPT intends to harmonise the 24.25-27.5 GHz band for Europe for 5G before WRC-19 through the adoption of a harmonisation decision and to promote it for worldwide harmonisation by an IMT identification. Hence the 24.25-27.5 GHz is a clear priority for immediate study within CEPT.”

PT 1

1.13 - IMT: allokeringer for fremtiden

9.1.1 - Sameksistens MS og MSS i 1980-2010 MHz og 2170-2200 MHz

9.1.2 - Kompatibilitet mellom BSS (sound) og IMT i 1452-1492 MHz

9.1.8 - Smal- og bredbånd maskin-lik kommunikasjon infrastruktur

Kandidatbånd for 5G – WRC-19 - CEPT

Eksisterende allokering for mobil	Ingen allokering
24.25 – 27.5 GHz	31.8 – 33.4 GHz
37 – 40.5 GHz	40.5 – 42.5 GHz
42.5 – 43.5 GHz	
45.5 – 47 GHz	47 – 47.2 GHz
47 – 47.2 GHz	
47.2 – 50.2 GHz	
50.4 – 52.6 GHz	
66 – 76 GHz	
81 – 86 GHz	

[Resultatet frå WRC-15](#)[Forberedelser til WRC-19](#)

SIST OPPDATERT 08.02.2018

 [Skriv ut](#)

Forberedelser til WRC-19

Forberedelsene til WRC-19 er nå godt i gang.

Innen CEPT organiseres arbeidet under fire prosjekt-team som ved forrige periode

Neste NORWRC-møte 20. september

- ▶ PT A – agendapunktene som er av interesse for vitenskap og de punktene som til stor grad er av regulatorisk karakter.
- ▶ PT B – agendapunktene som dreier seg om tekniske og regulatoriske problemstillinger knyttet til satellittkommunikasjon.
- ▶ PT C – agendapunktene som handler om spørsmål knyttet til maritim, aeronautisk bruk.
- ▶ PT D – agendapunktene knyttet til radioamatørbruk, ITS, jernbane, automotive og mobilt bredband.
- ▶ PT 1 – agendapunktene knyttet til IMT.

Det har vært flere møter i de ulike prosjekt-teamene og foreløpige CEPT standpunkt finnes nå for de fleste agendapunktene (se NOR-DOC for detaljer).

Fakta

Innspill kan sendes til
norwrc@nkom.no

Relaterte dokumenter

 [NOR-DOC v05 -](#)
CX -
CX [U/..04.2017..docx](#) [NOR-DOC v02 -](#)
[07.03.2017.docx](#)

Kontakt

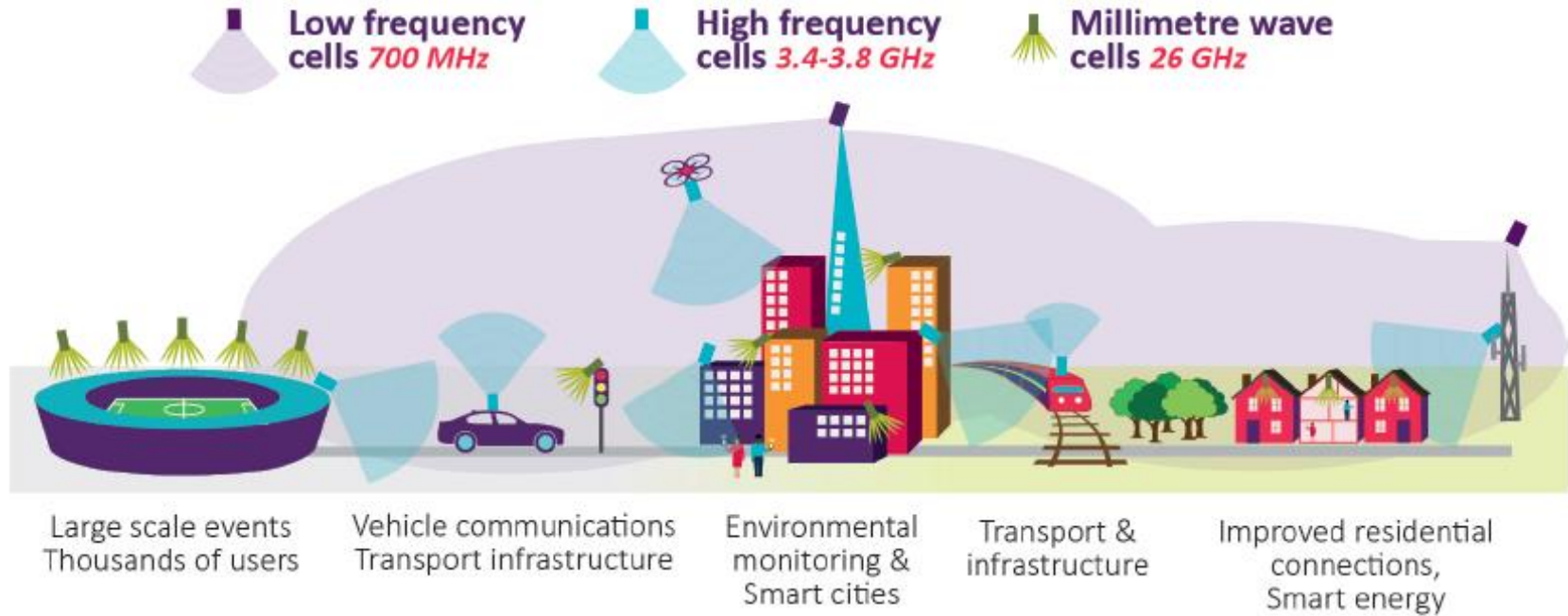
Senioringeniør

Øyvind Murberg

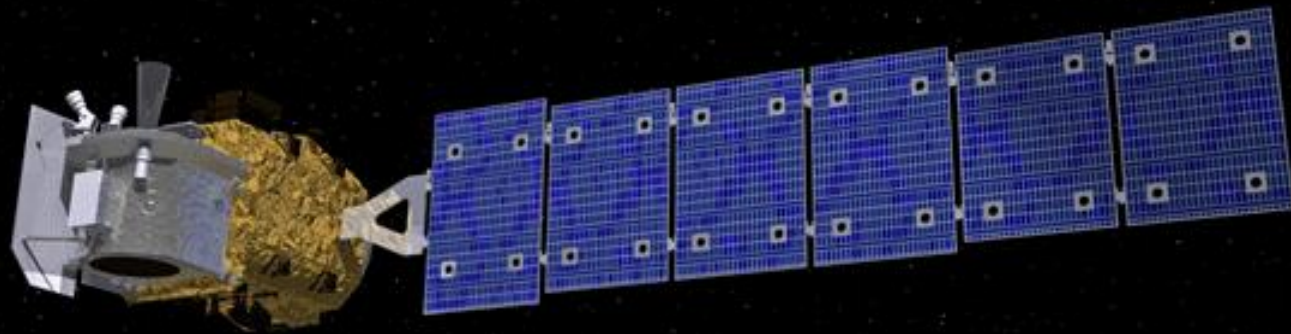
Tlf: 99215321

E-post: oyvind.murberg@nkom.no

Pioneerband for 5G



Source: Ofcom



26 GHz-båndet



Tildelinger

Kommende auksjoner

- 700 MHz
 - Tildeling i løpet av 2019
 - Nkoms anbefalinger om overordnede rammer levert til SD
- Radiolinje
 - Høy 6 GHz, 8 GHz, 10 GHz, 13 GHz, 18 GHz, 23 GHz, 28 GHz og 38 GHz
 - Frekvensbånd som er ikke er inkludert:
 - lav 6 GHz - studeres brukt til RLAN
 - 26 GHz – kandidatbånd for tidlig innføring av 5G
 - Planlagt auksjon slutten av 2018

Kommende tildelinger

År Frekvensbånd	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
450			T U					
700			T		U			
700-SDL ⁹				T	U			
800								
900	T U							
1500-SDL			U	T				
1800								
2100			T					
2300				T		U		
2600				T		U		
3400-3800				T		U		
26 GHz	U		U	T				U

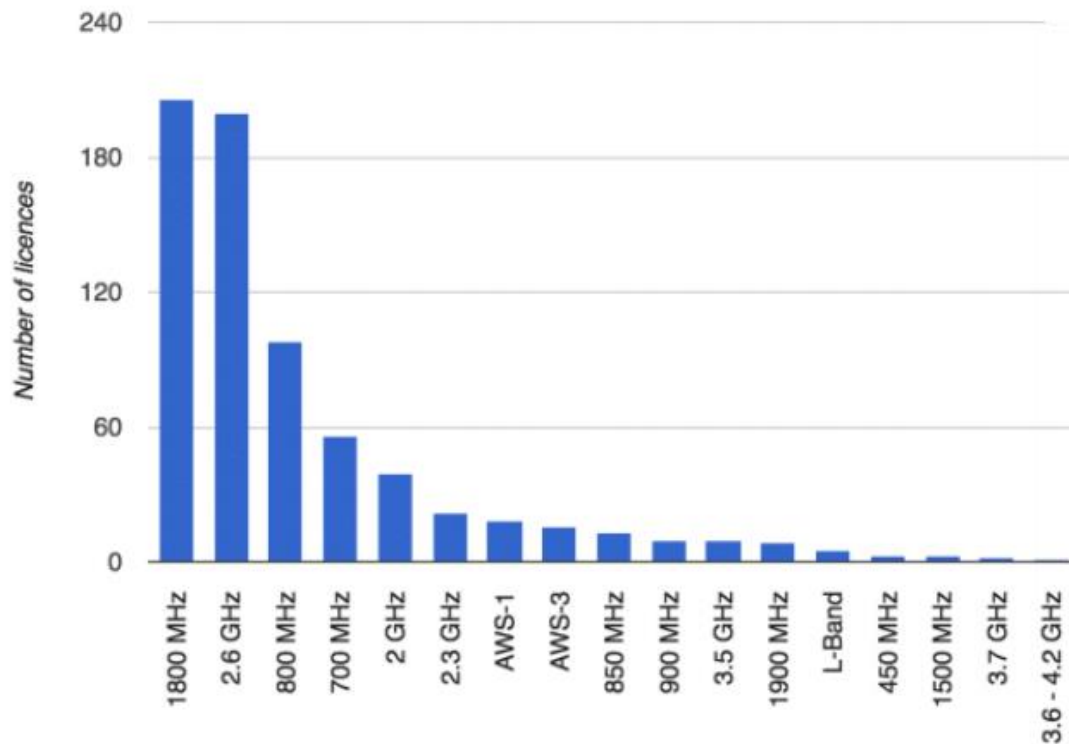
Tabellforklaring:

Tildelingsprosess 

T – Estimert tildelingstidspunkt

U - Utløp av eksisterende tillatelser (Dersom flere U, er det forskjellige utløp i båndet)

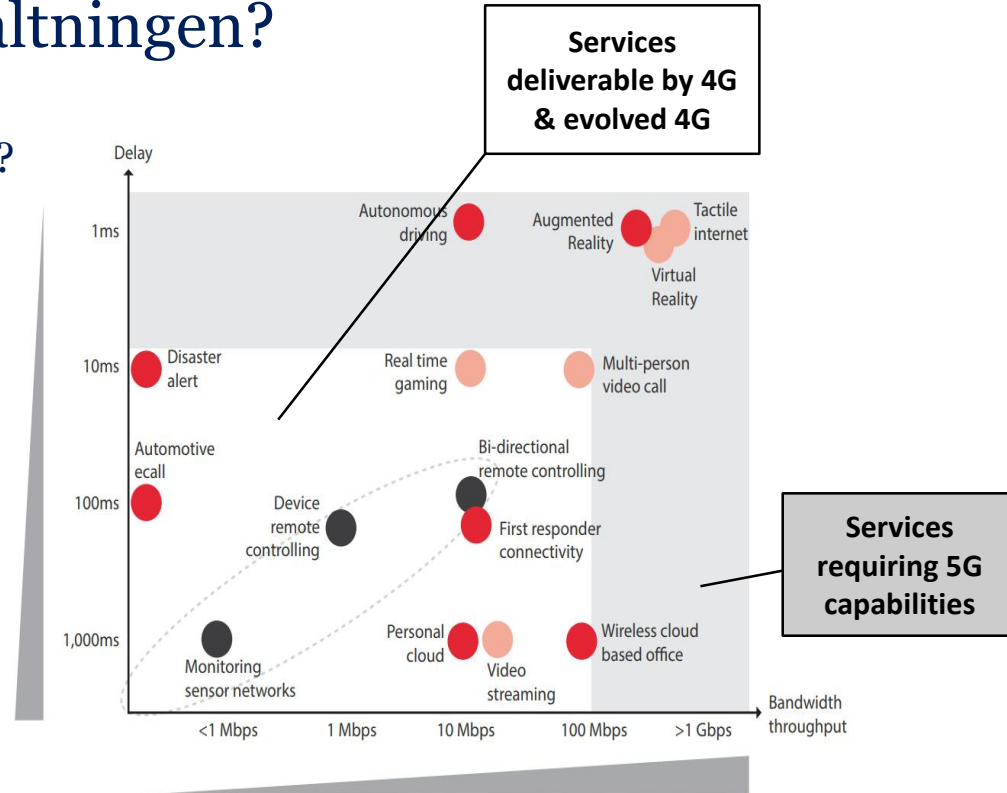
Mye spektrum er allerede tildelt



Kilde: The 4G/5G spectrum guide 2016

5G utfordrer frekvensforvaltningen?

- Nye vertikaler – nye tillatelsestyper?
 - Industri
 - Tingenets Internett
 - Alle ting skal kobles på nett
 - Behov for å benytte tjenestene over landegrenser
 - Massiv maskin til maskin kommunikasjon
- Flere tillatelsesinnehavere
 - Deling av frekvensressurser
 - Behov for mer harmoniserte frekvensressurser
 - Lisensiert og ulisensiert



Kilde: GSMA

Takk for meg!



espen.slette@nkom.no

📞 +47 480 74 518