

Radioline binder Noreg saman

NKOM Frekvensforum 2017

Stein Gudbjørgrud, Telenor

Telenor leier ut og driver egne radiolinjer/samband i en lang rekke frekvensbånd. Typiske bruksområder:

- Mobil backhaul i eget nett og for andre operatører
- Norkring (DAB og DVB-T)
- TTP (backhaul for kobbernettet)
- Transportnett
- Eksterne kunder (Business)
- Til andre operatører (Wholesale)

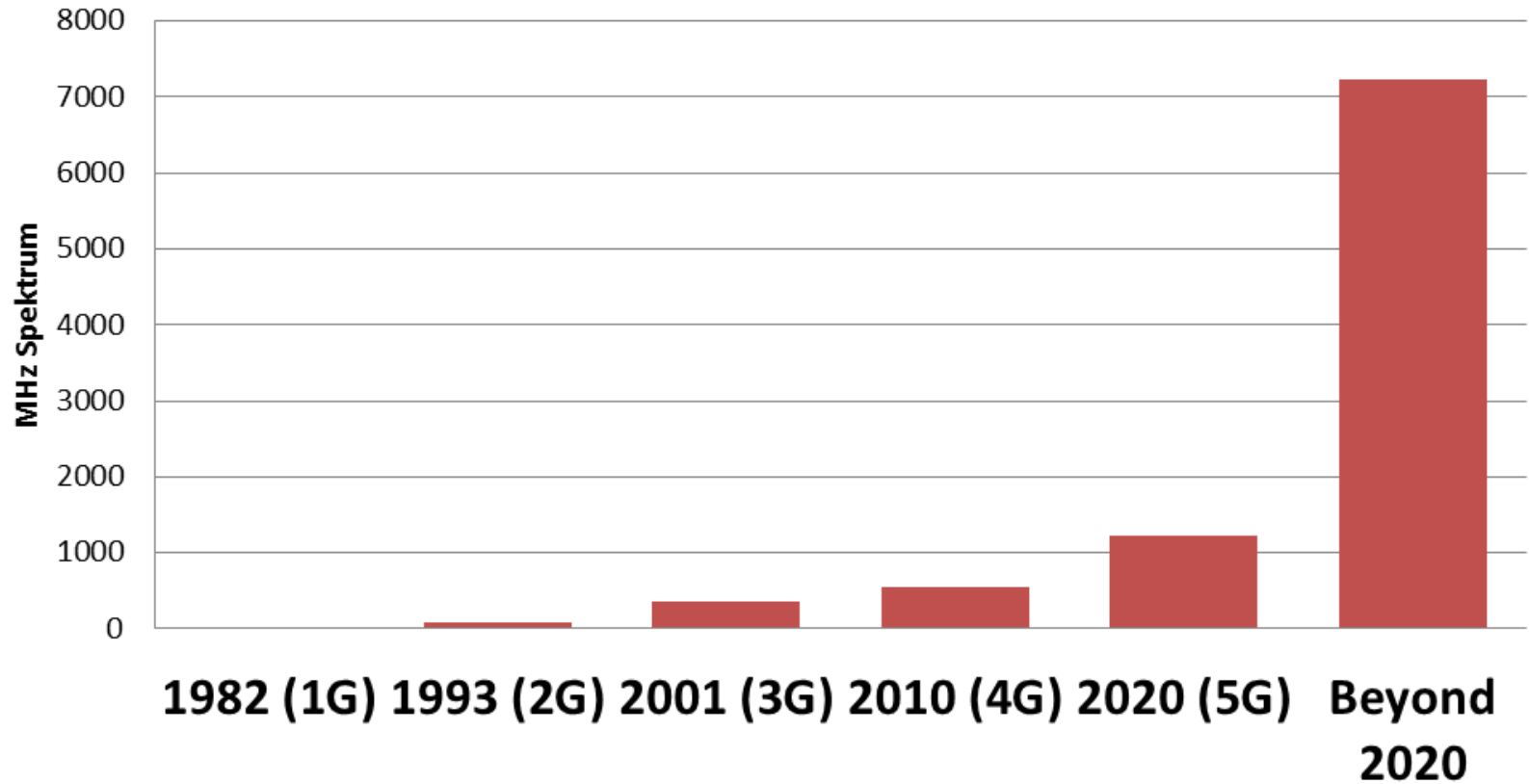


Radiolinje, kjede av radiostasjoner hvor signalet sendes fra stasjon til stasjon bortover kjeden. Radiolinjestasjonene har direkte antenner som samler radiobølgene i en «stråle» som er siktet inn mot nabostasjonene i kjeden.

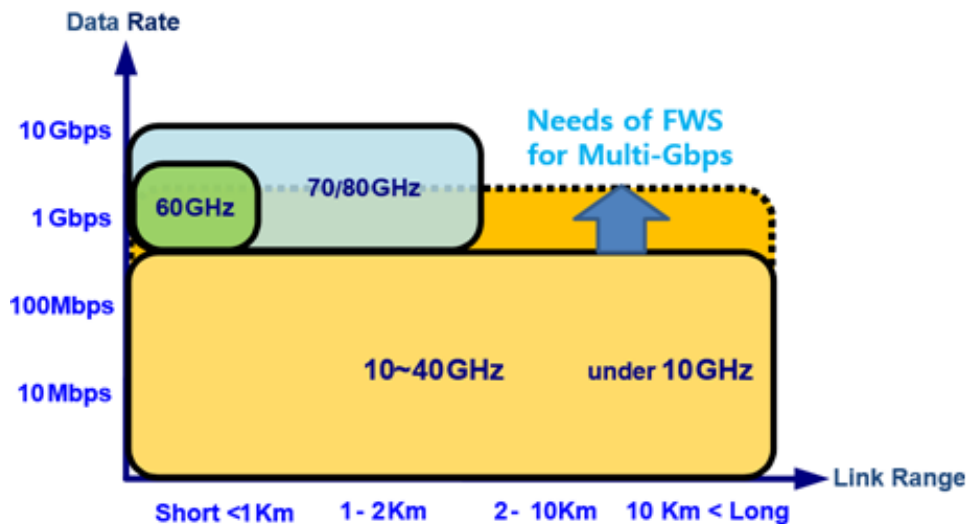
Radioline binder Noreg saman....



Tilgjengelighet Mobilt Spektrum - Europa



Radiolinjer bruker 25 % av alle frekvensressursene under 80 GHz

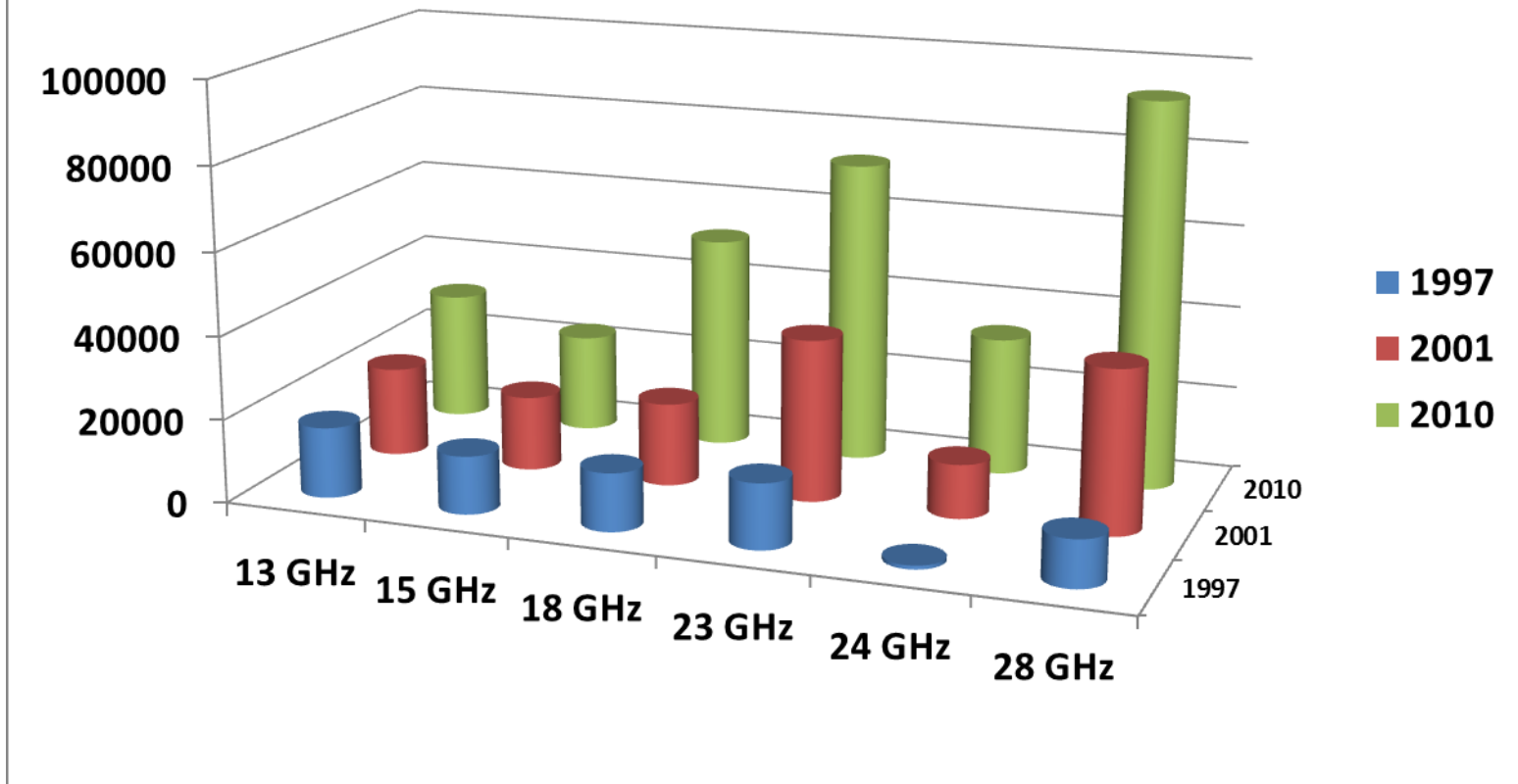


Kilde: Sør-Korea

Radiolinjebånd	Antall MHz
1.5 GHz	100
3 GHz	200
5 GHz	105
6 GHz	1400
7 GHz	600
8 GHz	600
10 GHz	680
13 GHz	500
18 GHz	2000
23 GHz	1600
26 GHz	2000
28 GHz	2000
32 GHz	1600
38 GHz	2500
40 GHz	3000
50 GHz	4620
70/80 GHz	10000
Totalt	23505

Kilde: NKOM

Radiolinjebånd med størst vekst i Europa



Kilde: ECC Report 173

NKOM har publisert informasjon om ledige radiolinjeressurser. Det er overskuddsetterspørse i de fleste bånd

- Lav 6 GHz
- Høy 6 GHz
- 8 GHz
- Lav 10 GHz
 - ikke overskuddsetterspørse
- Høy 10 GHz
- 11 GHz
 - ikke utlyst på nytt
- 13 GHz
- 18 GHz
- 23 GHz
- 26 GHz
- 28 GHz
 - ikke utlyst på nytt, avsatt for 5G
- 38 GHz

Radiolinjeauksjonen

- Forutsigbarhet er viktig
- Auksjonen må være åpen, transparent og enkel å forstå både for deltakere og observatører
- Det må være mulig med gjenkjøp av frekvensbånd
- God tid på eventuell avvikling av bånd – minimum 2 år (begrenset kapasitet hos entrepenører)

5G – Høyfrekvens – 26 GHz

SERVICES							
Fixed	BFWA	BFWA	BFWA	Aero Mil	BFWA	Land Mil	Land Mil
PMSE	Fixed	Fixed	Fixed	BFWA	Fixed	Radiodet	
Radiodet	Radiode	Radiodet	Radiodet	Fixed	Radiodet	SRR	
SRR	SRR	SRR	SRR	Land Mil	SRR	Space Res	
TTT				Mar Mil	Space Res		
				Radiodet			
				SRR			

GHZ	24,25	24,5	24,65	24,75	25,25	25,5	26,5	27	27,5
FIXED	FIXED	FIXED	FIXED-SAT	FIXED, FIXED-SAT	FIXED	FIXED-SAT	EarthExpl - Sat FIXED INTER-SAT MOBILE SPACE RESEARCH	EarthExpl - Sat FIXED INTER-SAT MOBILE SPACE RESEARCH	EarthExpl - Sat FIXED INTER-SAT MOBILE

USERS

NKOM - Fribrukforskriften			
TDC (2024)	Telenor (2019)	Telenor (2019)	Telenor (2019)
Breiband.no	Broadnet (2019/2024)	Broadnet (2019/2024)	Broadnet (2019/2024)
	TDC (2019)	TDC (2019/2024)	TDC (2019/2024)
TDC (2024)	Broadnet (2019)	Breiband.no (2024)	Breiband.no (2024)
Jernbaneverket (2019)	Telia (2019)	Jernbaneverket (2019)	Jernbaneverket (2019)
Datamatrix (2019)	Statnett (2018)	Datamatrix (2019)	Datamatrix (2019)

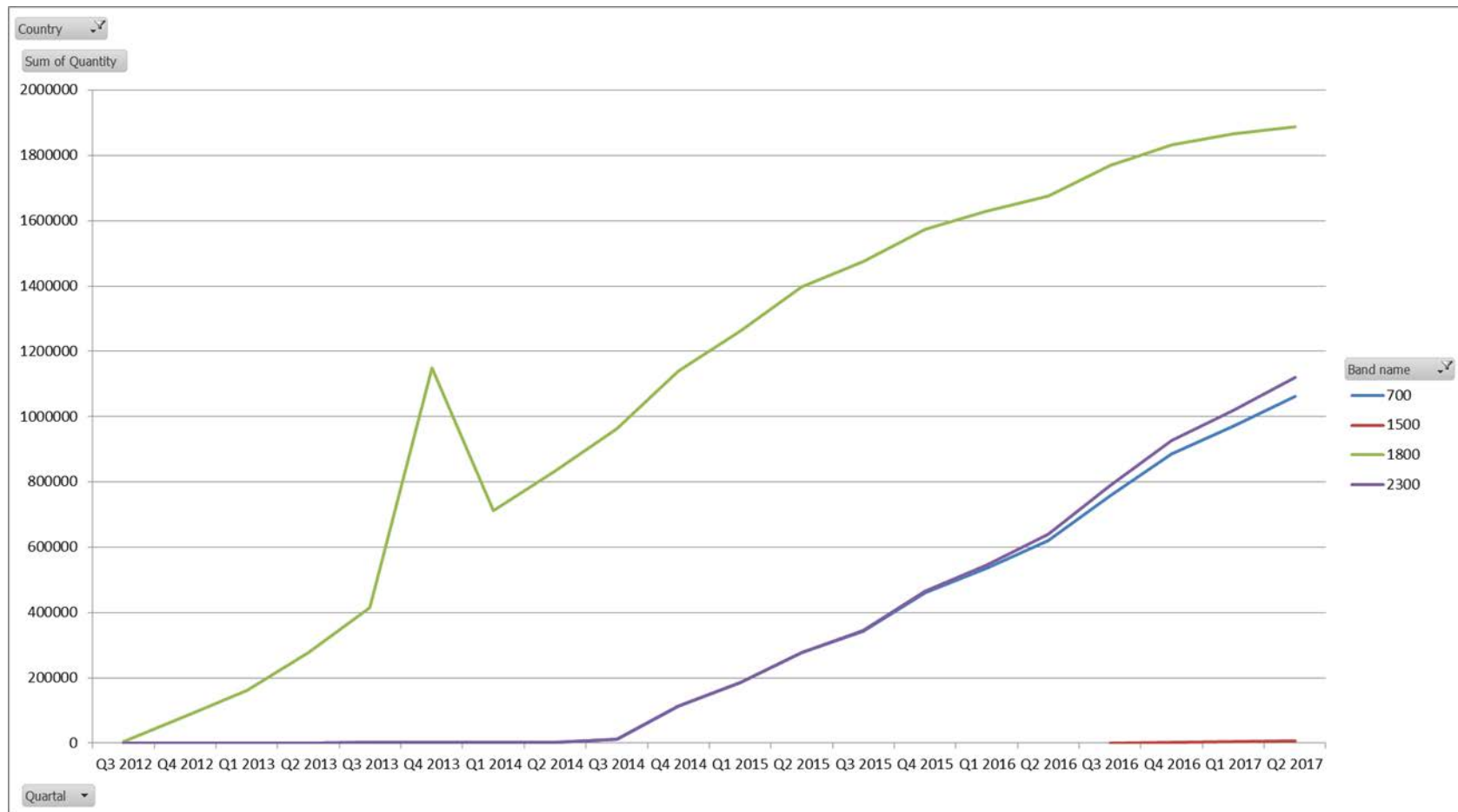
5G vil drive fram et større behov for radiolinjekapasitet

- Større båndbredde
- Bedre latency
- Veldig små celler – RL stasjoner som er kompakte og enkle å installere
- Størst RL vekst i 6-24 GHz (77 % av markedet ifølge Huawei)
- 3GPP beregner et behov på 12.5 GHz RL for 5G NR

3 GHz - Fra Fast bruk til Mobilbruk

		3GPP Band 42	3GPP Band 43
MHz	3400		3600 3800
	Amateur FIXED FIXED-SATELLITE (SPACE-TO-EARTH) MOBILE EXCEPT AERONAUTICAL MOBILE (5.430A) Radiolocation	FIXED FIXED-SATELLITE (SPACE-TO-EARTH) MOBILE	
USERS			
NKOM - FRIBRUKFORSKRIFTEN			
	NextGenTel, Broadnet, Ceragon, Vestlink Get, Telenor, Military Users	Telia Telenor	

....men terminalpenetrasjonen er viktig (terminaler per bånd i Telenors nett)



Avslutning

- 3 GHz og 26 GHz har vært brukt til faste tjenester i mange år
- Er nå en del av EU kommisjonens «5G bånd» (i tillegg til 700 MHz)
 - Delingskriterier i 26 GHz båndet bestemmes på WRC19
- (...men skal ikke alle 3GPP bånd på sikt brukes av 5G?)
- Behovet for radiolinjer går ikke ned etter at 5G kommer

Takk for meg
stein.gudbjorgsrud@telenor.com