

# 5G NR | RADIO ACCESS NETWORK (RAN)



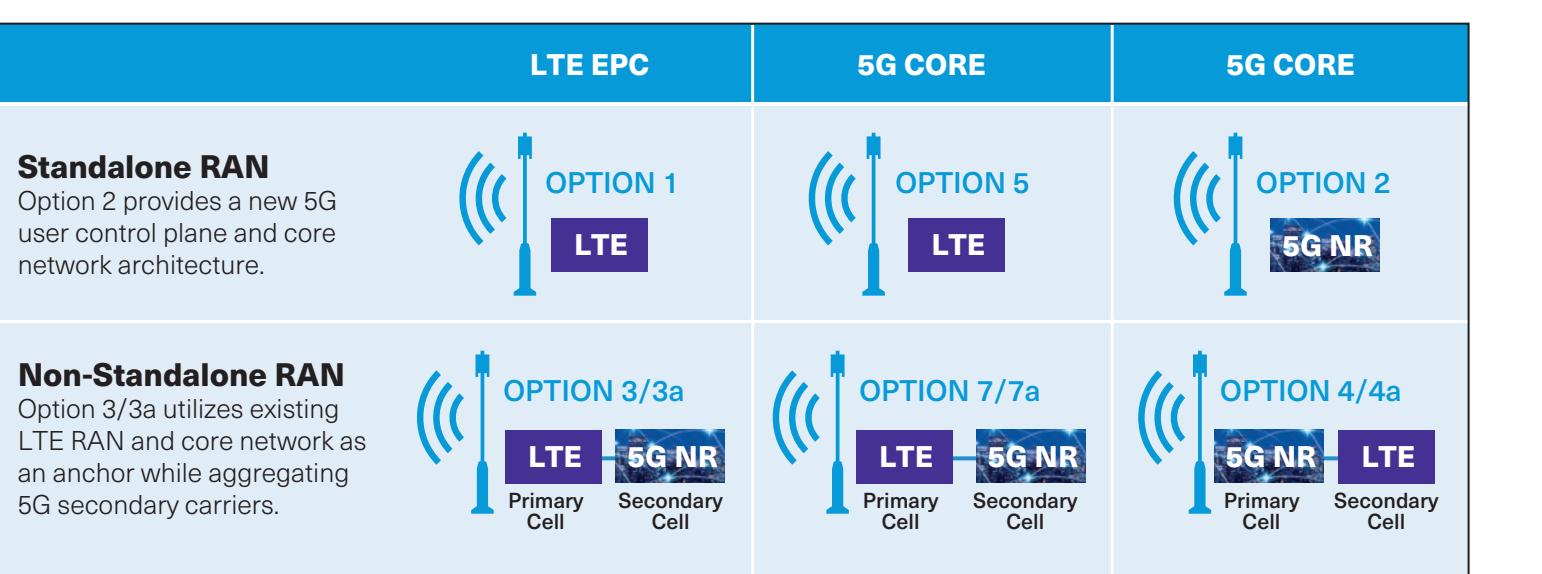
## 5G FR1 NR Operating Bands (410 – 7125 MHz)

Band	SCS (kHz)	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	25 MHz	30 MHz	40 MHz	50 MHz	60 MHz	70 MHz	80 MHz	90 MHz	100 MHz	UL Band BS receive/UE transmit	DL Band BS transmit/UE receive	Duplex Mode
n1	15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1920 – 1980	2110 – 2170	FDD
n2	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1850 – 1910	1930 – 1990	FDD
n3	15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1710 – 1785	1805 – 1880	FDD
n5	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	824 – 849	869 – 894	FDD
n7	15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	2500 – 2570	2620 – 2690	FDD
n8	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	880 – 915	925 – 960	FDD
n12	15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	699 – 716	729 – 746	FDD
n14	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	788 – 798	758 – 768	FDD
n18	15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	815 – 830	860 – 875	FDD
n20	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	832 – 862	791 – 821	FDD
n25	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1850 – 1915	1930 – 1995	FDD
n28	15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	703 – 748	758 – 803	FDD
n29	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	N/A	717 – 728	SDL
n30	15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	2305 – 2315	2350 – 2360	FDD
n34	15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	2010 – 2025	2010 – 2025	TDD
n38	15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	2570 – 2620	2570 – 2620	TDD
n39	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1880 – 1920	1880 – 1920	TDD
n40	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	2300 – 2400	2300 – 2400	TDD
n41	15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	2496 – 2690	2496 – 2690	TDD
n48	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	3550 – 3700	3550 – 3700	TDD
n50	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1432 – 1517	1432 – 1517	TDD
n51	15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1427 – 1432	1427 – 1432	TDD
n65	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1920 – 2010	2110 – 2200	FDD
n66	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1710 – 1780	2110 – 2200	FDD
n70	15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1695 – 1710	1995 – 2020	FDD
n71	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	663 – 698	617 – 652	FDD
n74	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1427 – 1470	1475 – 1518	FDD
n75	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	N/A	1432 – 1517	SDL
n76	15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	N/A	1427 – 1432	SDL
n77	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	3300 – 4200	3300 – 4200	TDD
n78	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	3300 – 3800	3300 – 3800	TDD
n79	15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	4400 – 5000	4400 – 5000	TDD
n80	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1710 – 1785	N/A	SUL
n81	15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	880 – 915	N/A	SUL
n82	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	832 – 862	N/A	SUL
n83	15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	703 – 748	N/A	SUL
n84	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1920 – 1980	N/A	SUL
n86	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1710 – 1780	N/A	SUL
n88	15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	824 – 849	N/A	SUL
n90	30	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	2496 – 2690	2496 – 2690	TDD

## 5G FR2 NR mm-Bands (24250 – 52600 MHz)

Band	SCS (kHz)	50 MHz	100 MHz	200 MHz	400 MHz	UL Band BS receive/UE transmit	DL Band BS transmit/UE receive	Duplex Mode
n257	60	•	•	•	•	26500 – 29500 MHz	26500 – 29500 MHz	TDD
n258	120	•	•	•	•	24250 – 27500 MHz	24250 – 27500 MHz	TDD
n260	60	•	•	•	•	37000 – 40000 MHz	37000 – 40000 MHz	TDD
n261	120	•	•	•	•	27500 – 28350 MHz	27500 – 28350 MHz	TDD

## LTE and 5G NR Architecture



## 4G/5G Dynamic Spectrum Sharing (DSS)

A single channel is shared between LTE and 5G NR. Spectrum is dynamically assigned to optimize performance based on traffic demand from the mixture of 4G and 5G devices on the network.

## LTE vs 5G NR

Feature	LTE	5G NR
Maximum Bandwidth (per carrier)	20 MHz	50 MHz (@15 kHz), 100 MHz (@30 kHz), 200 MHz (@60 kHz), 400 MHz (@120 kHz)
Maximum Component Carriers	6	16
Subcarrier Spacing	15 kHz	15, 30, 60, 120, 240 kHz
Maximum Number of Subcarriers	1200	3300
Latency (Air Interface)	10 ms (5 ms proposed)	1 ms
Slot Length	7 symbols in 500 us	14 symbols (duration depends on Subcarrier)
Spectrum Occupancy	Up to 90% of Channel Bandwidth	Up to 98% of Channel Bandwidth

## 5G Numerology

$\mu$  Parameter	Subcarrier Spacing (Frequency)  $\Delta f = 2^\mu \times 15$  kHz	Cyclic Prefix	# of Symbols per Slot	# of Slots per Sub-frame	# of Slots per Frame	Supported for Sync (