



# Nová kmitočtová pásma nad 80 GHz

Ing. David Němec, VanCo.cz



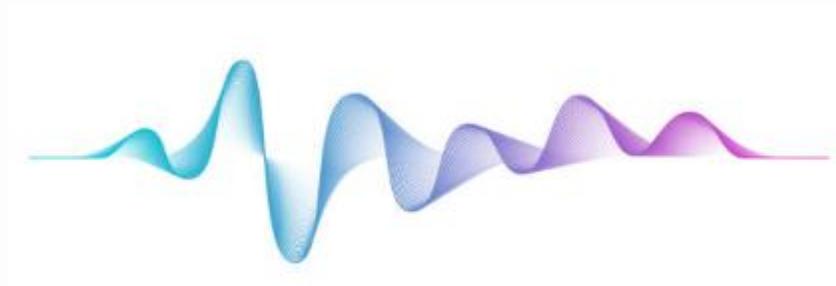
—  
**WE'VE  
GOT IT ALL**



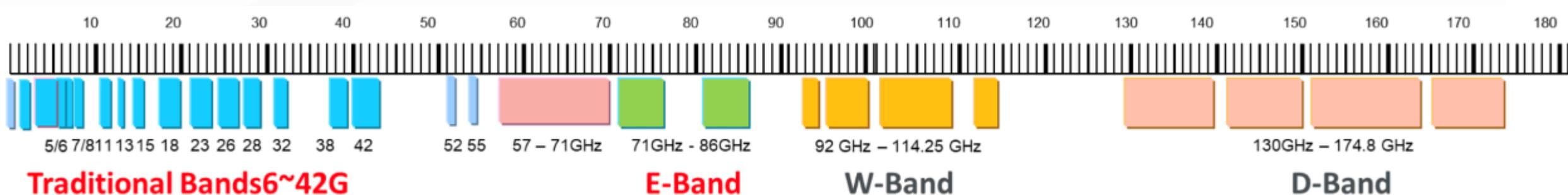
Fyzika

Legislativa

Technologie



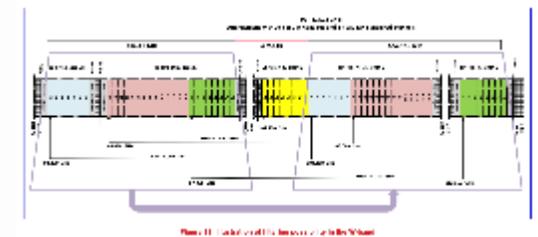
- Co je W-band a D-band?
  - W-band 92-114,25 GHz
  - D-band 130-174,8 GHz



V pásmech nad 80 GHz není uvolněný souvislý blok frekvencí, ale skládá se z několika dílčích pásem u kterých probíhají regulační studie o uspořádání kanálů tak, aby se zabránilo interferenci se satelitními a radio astronomickými službami

The following frequency ranges are allocated to FS as primary service:

- **W-BAND** STATUS IN THE RADIO REGULATIONS (total 17,850 GHz)
  - 92-94 GHz (total 2000 MHz)
  - 94.1-100 GHz (total 5900 MHz)
  - 102-109.5 GHz (total 7500 MHz)
  - 111.8-114.25 GHz (total 2450 MHz)
- **D-BAND** STATUS IN RADIO REGULATIONS (total 31,700 GHz)
  - 130-134 GHz (total 4000 MHz)
  - 141-148.5 GHz (total 7500 MHz)
  - 151.5-164 GHz (total 12500 MHz)
  - 167-174.8 GHz (total 7800 MHz)



Na základě studie bylo pro pevné služby přiděleno spektrum v několika blocích až do frekvence **275 GHz**  
Další pásma 275-3000 GHz jsou zatím nepřidělená

Celosvětové připomínky k regulaci ve snaze definovat spektrum nad 95 GHz jako snadně dostupné pro nové služby a technologie.

Cílem je umožnit vyvíjet technologie, které dokáží spektrum efektivně využít. Navrhovány jsou tři varianty licencí:

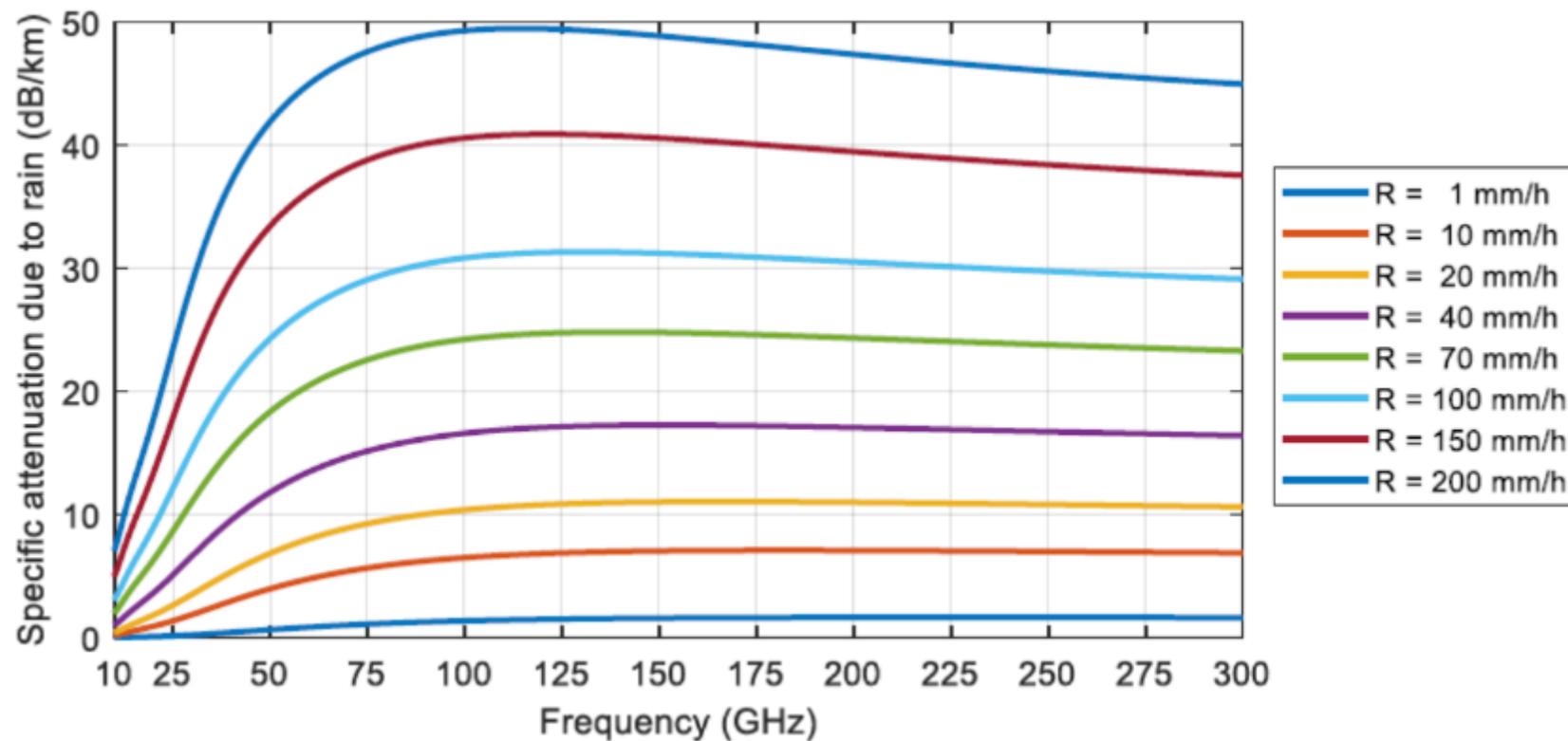
- **Regular licensing**
- **Unlicensed systems**
- **Experimental licensing**

V rámci ECC vzniká pouze doporučení, finální forma licencování je v dikci národního úřadu.

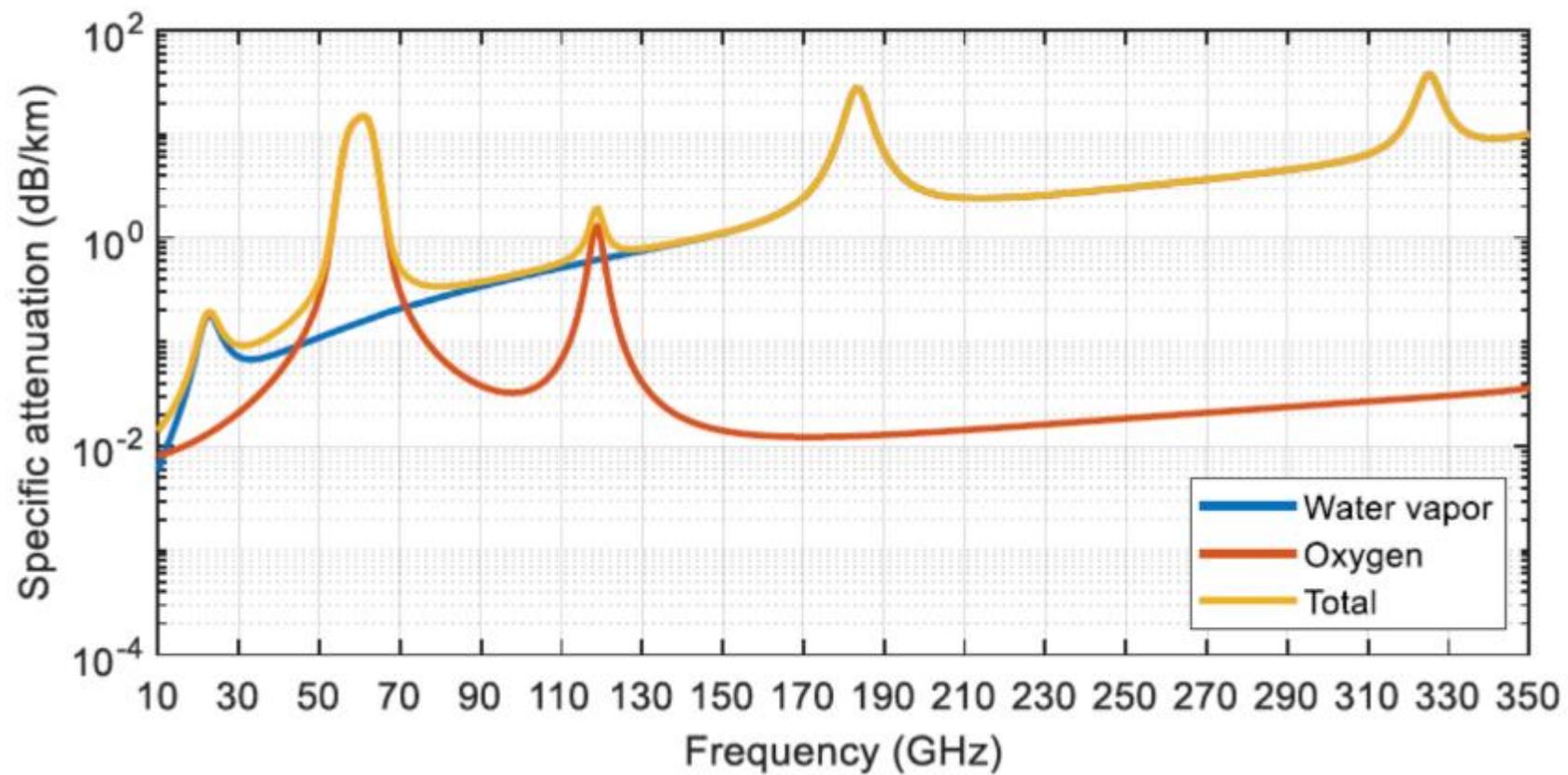
# Legislativa



Zvýšení o cca 2dB/km ze 70 GHz do 150 GHz

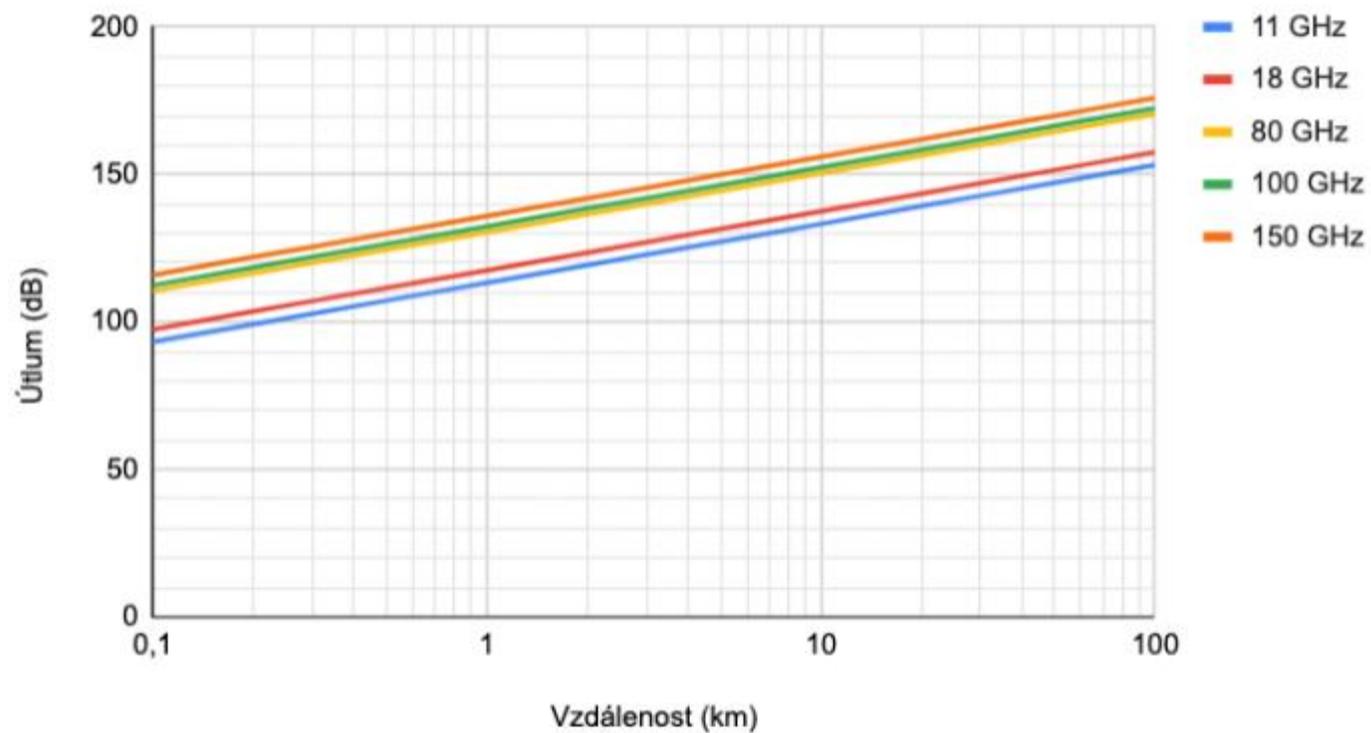


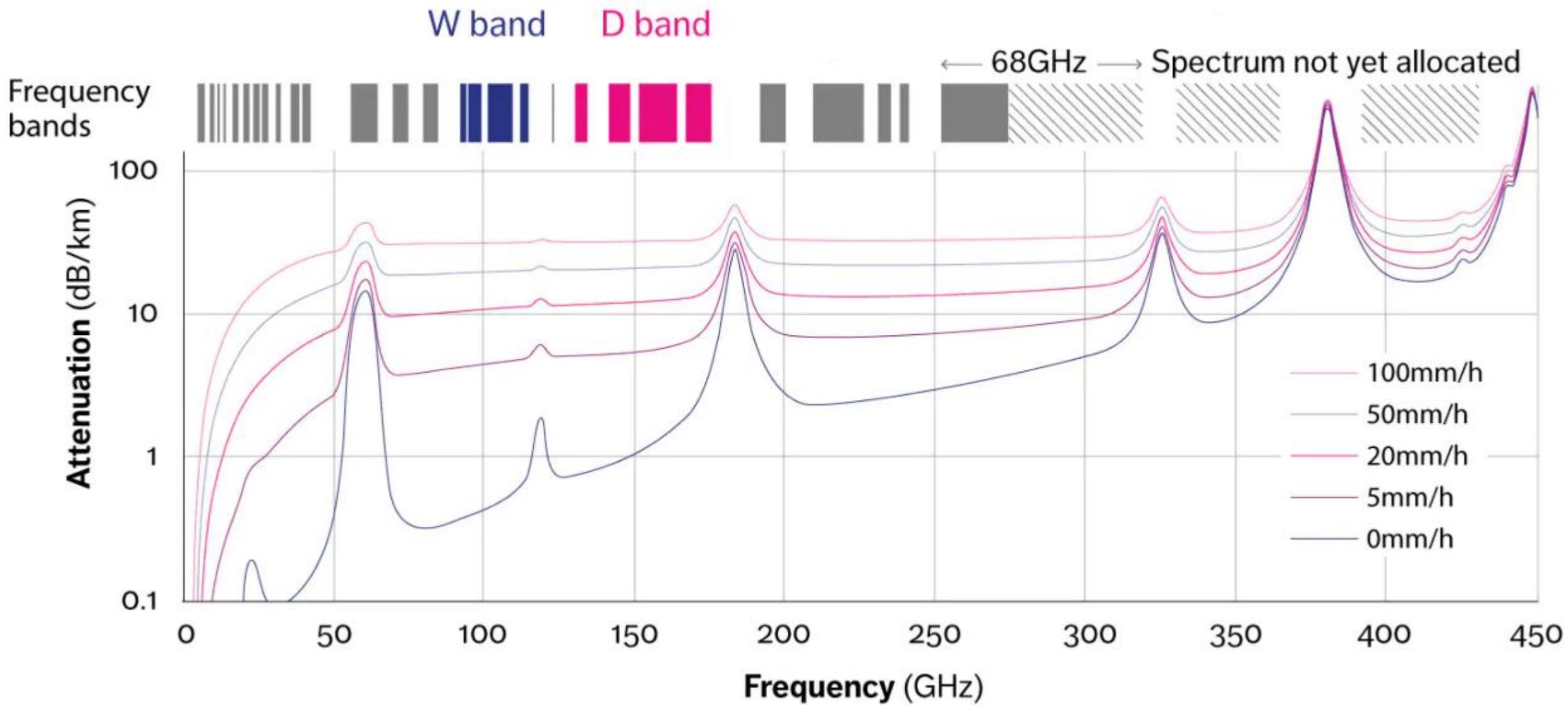
Útlum prostředí do 1 dB/km



Free space path loss o cca 6 dB ze 70 GHz do 150 GHz

Free space path loss





Ve většině případů jsou frekvenční pásma rozdělena symetricky a používaná s FDD (Frequency-division duplexing). V pásmech W a D-band není spektrum rozděleno do dvou symetrických bloků. Nové technologie proto uvažují použití **Asymetric FDD** nebo **Flexible FDD**.

**Ultra široké kanály** – 5 GHz

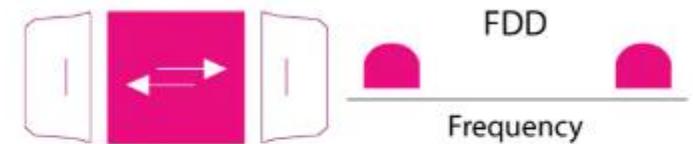
**Multiband** – Obdobně jako v pásmu 80 GHz

**Duální polarizace** (XPIC)– dnes již standard

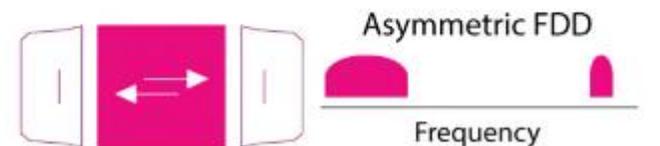
**LOS MIMO** - v pásmu D jsou potřeba velmi malé vzdálenosti mezi anténami

# Technologie

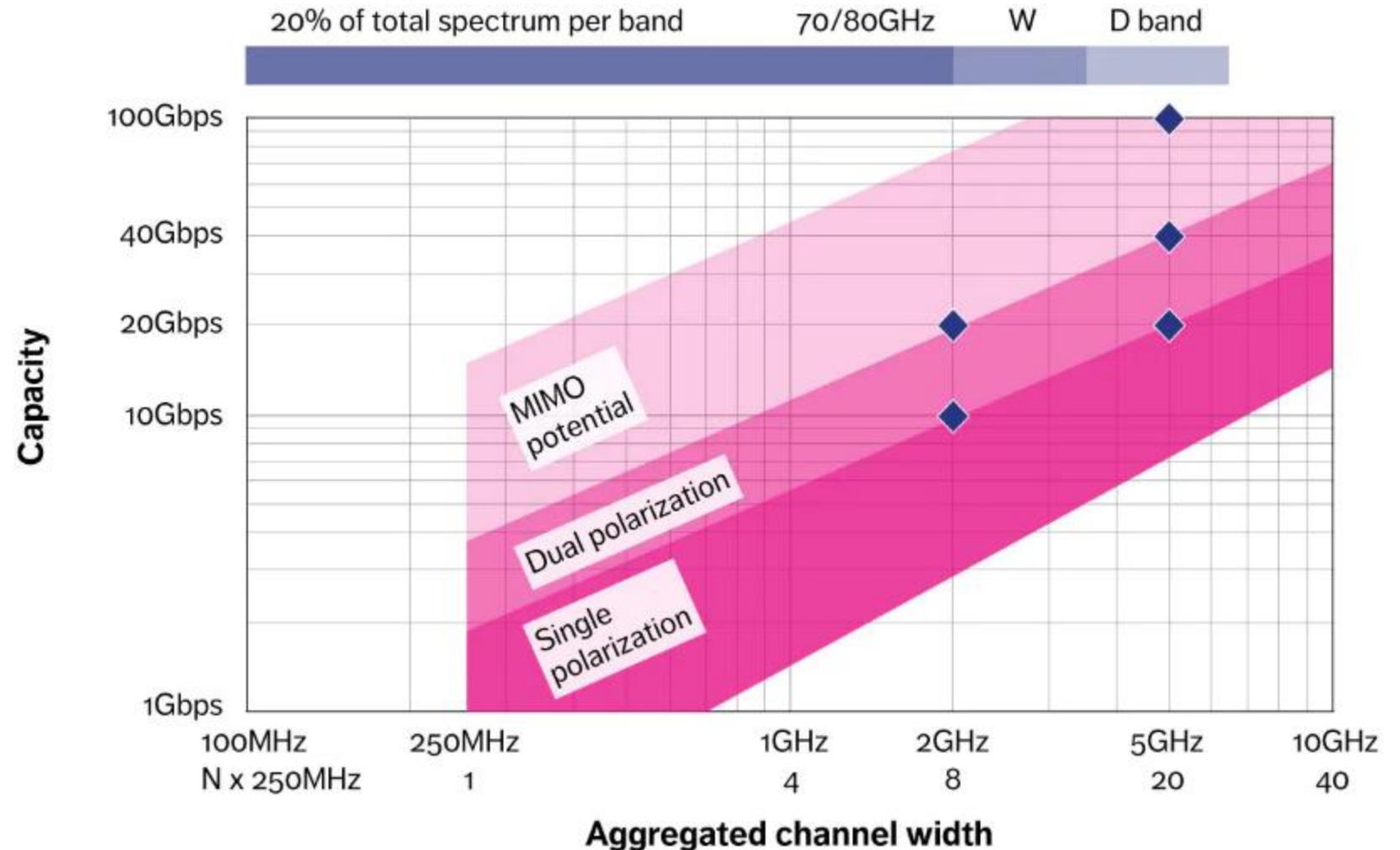
## Traditional configuration



## Unpaired and asymmetric spectrum configurations



**Jak dosáhnout  
kapacity  
100 Gbps?**







Děkuji za pozornost

[www.vanco.cz](http://www.vanco.cz)

[www.wifishop.cz](http://www.wifishop.cz)